



Entoni Gidens
**KLIMATSKE
PROMENE
I POLITIKA**

Klimatske promene, rizici i opasnosti

1

Naše spoznavanje efekta staklene bašte, koji je razlog aktuelnog globalnog zagrevanja, počinje početkom devetnaestog veka delom francuskog naučnika Žan-Batista Žozefa Furijea. Energija na Zemlju stiže sa Sunca u vidu sunčeve svetlosti; Zemlja je apsorbuje i u obliku infracrvenog zračenja vraća u kosmički prostor. Kada je Furije izračunao razliku između energije koja je dolazila na Zemlju i one koja ju je kao infracrvena radijacija napuštala, ustanovio je da bi, teorijski, naša planeta trebalo da bude zaleđena. Zaključio je da atmosfera deluje kao omotač koji pod sobom zadržava deo toplote i time na našoj planeti omogućava život ljudskim bićima, životinjama i biljnom svetu. Furije je smatrao da ugljen-dioksid (CO_2) deluje u atmosferi poput pokrivača, zadržava toplotu i povećava temperaturu na površini Zemlje.

Kasniji istraživači, pre svega Džon Tindal, naučnik koji je radio u Kraljevskom institutu u Londonu, ustanovili su koji konkretni elementi atmosfere zadržavaju infracrvene zrake. Gasovi koji čine najveći deo atmosfere, azot i kiseonik, ne sprečavaju gubitak toplote. Oni koji stvaraju ono što se naziva efektom staklene bašte, kao što su vodena para, CO_2 i metan, prisutni su samo u relativno malim količinama. Za merenje nivoa gasova „staklene bašte“ u vazduhu naučnici koriste jedinicu „ppm“ jer su procentualni iznosi veoma mali. Jedan ppm je

* ppm (parts per million) – jedan deo supstance na milion delova uzorka ili odnos mase supstance i ukupne mase svih komponenti uzorka. – *Prim. prev.*

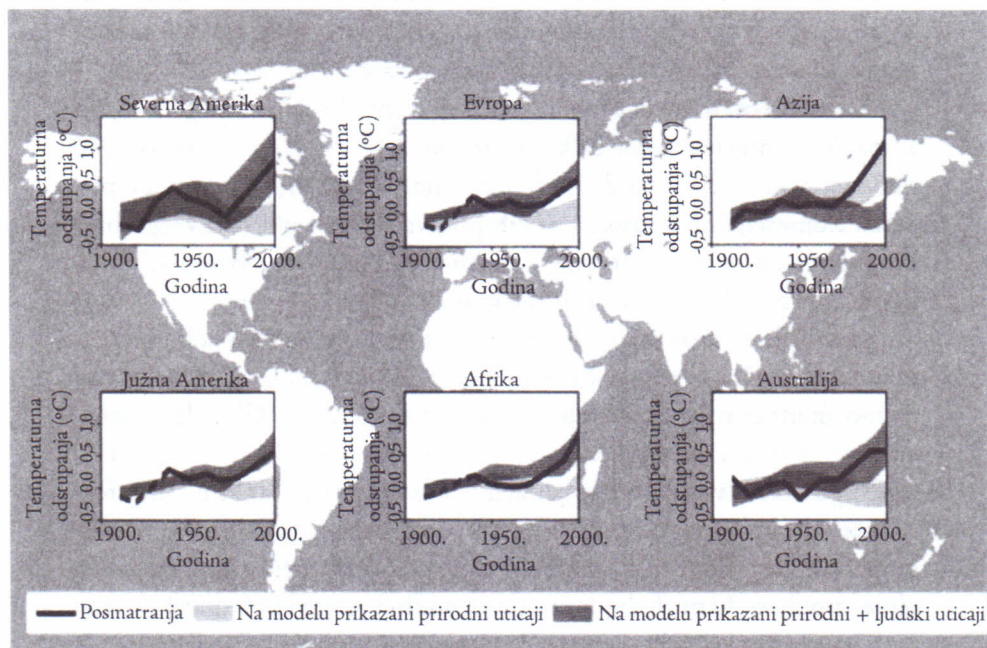
0,0001 odsto. Upravo zato što mali procenat može da proizvede tako značajne posledice, štetni gasovi koje stvara naša industrija mogu da imaju tako veliki uticaj na klimu (prisustvo CO_2 u vazduhu je manje od 0,04 odsto, a ostalih gasova „staklene bašte“ još je manje). Zato što je količinski najznačajniji gas „staklene bašte“, CO_2 se ponekad koristi kao standardna mera za procenu emisije štetnih gasova. Često se koristi i pojam „ekvivalent CO_2 “. To je količina emisije CO_2 potrebna da se proizvede isti efekat koji bi proizveli svi štetni gasovi zajedno. Obično se označava kao CO_2e .

U poslednjih otprilike sto pedeset godina prisustvo štetnih gasova u atmosferi uvećavalo se uporedo sa širenjem industrijske proizvodnje. Prosečna temperatura u svetu se od 1901. povećala za 0,74 stepena. Geološka istraživanja nam govore da se u prošlosti temperatura u svetu menjala i da su te promene imale veze s količinom CO_2 u vazduhu. Činjenica je, međutim, da nikada u proteklih šest stotina pedeset hiljada godina količina CO_2 u vazduhu nije bila tolika kao danas. Uvek je bila ispod 290 ppm. Početkom 2008. dostigla je 387 ppm i sada se uvećava za oko 2 ppm godišnje.

Rast u 2007. bio je 2,14 ppm, kako su izračunali naučnici u opservatoriji Mauna Loa na Havajima. To je bila četvrta u prethodnih šest godina u kojoj je zabeležen rast veći od 2 ppm. Navedeno povećanje bilo je značajno veće nego što su naučnici te opservatorije očekivali. To bi moglo da znači da prirodni Zemljini ispusti gube sposobnost propuštanja štetnih gasova. Većina modela klimatskih promena sadrži pretpostavku da će oko polovine buduće emisije štetnih gasova upiti šume i okeani, ali se ta pretpostavka može pokazati suviše optimističnom. Kada CO_2 i većina drugih štetnih gasova dođu u atmosferu oni u njoj dugo ostaju i potrebno je da prođe vreme da bi došlo do porasta temperature, te je prosečno povećanje temperature Zemljine površine od najmanje 2°C, možda i veće, danas verovatno neizbežno, čak i ako bi se odmah prestalo sa emisijom štetnih gasova – što se, naravno, neće dogoditi.

Zagrevanje je veće nad kopnom nego nad okeanima i veće je u severnim područjima nego u drugim delovima sveta. Najnovija istraživanja

pokazuju da temperatura okeana raste nekoliko puta brže nego što se pre nekoliko godina predviđalo. Viša temperatura stvara veću količinu kiseline u vodi, što može ozbiljno da ugrozi život u njoj. Toplija mora ispuštaju više CO₂ te doprinose bržem globalnom zagrevanju. U periodu 1982–2006. temperatura se najviše povećala u Baltičkom (1,35°C), Severnom (1,3°C) i Južnom kineskom moru (1,22°C).



Prosečna godišnja temperatura raste na svim naseljenim delovima kopna. Kompjuterska istraživanja ukazuju na to da se uočeni obrasci mogu objasniti jedino uticajem ljudskih aktivnosti na povećanje emisije štetnih gasova.

Slika 1.1 Rast temperature

Izvor: Adaptirano iz *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Radna grupa I Dodatak četvrtoj proceni Međuvladinog panela o klimatskim promenama, slika SPM.4. Cambridge University Press.

Satelitski podaci koji postoje od 1978. pokazuju da se godišnji prosek pokrivenosti Arktičkog mora ledom smanjuje za gotovo tri odsto na svakih deset godina, a da tokom leta to smanjenje iznosi i preko sedam odsto. Arktički ledeni pokrivač dvostruko je manji nego što je bio pre pedeset godina. U tom periodu se prosečna temperatura u Arktičkoj oblasti povećala za oko sedam stepeni, što je posledica specifične povratne sprege u njoj. U leto sunčevi zraci u toj oblasti padaju pod oštrijim uglom nego drugde, upravo u vreme kada led ustupa mesto otvorenom moru koje u većoj meri apsorbuje sunčevo zračenje.

U nekim od modela predviđanja koji su predstavljeni na godišnjem sastanku Američke geofizičke unije 2007. tvrdi se da bi Arktik već 2030. mogao preko leta da bude bez leda.¹ To bi mogao da bude početak komercijalnih transarktičkih putovanja. Iz severne Evrope bilo bi moguće putovati do istočne Azije ili severozapadne obale SAD bez korišćenja Sueckog ili Panamskog kanala.

Na obe hemisfere planinski glečeri se smanjuju a snežni pokrivač je u proseku manji nego ranije. Nivo morske vode je u dvadesetom veku porastao, mada se naučnici ne slažu oko veličine tog rasta. Globalno zagrevanje će u nekim delovima sveta po prilici uvećati rizike od suše dok će za druge značiti veće količine padavina. Postoje dokazi da se u atmosferi nalaze veće količine vodene pare nego pre nekoliko decenija, što veoma doprinosi nestabilnosti klimatskih uslova, uključujući pojavu tropskih oluja i poplava. U poslednjih četrdeset godina vetrovi koji duvaju sa zapada postali su jači. U tom periodu tropski cikloni na Atlantiku postali su češći i jači, najverovatnije kao posledica globalnog zagrevanja.

Najautoritativnije telo koje se bavi praćenjem klimatskih promena i njihovim posledicama jeste Međuvladin panel o klimatskim promenama UN (MPKP) koji je osnovan 1988. On ima ogroman uticaj na način razmišljanja o globalnom zagrevanju u svetu. Zvanični ciljevi su mu da prikupi što je moguće više podataka o klimatskim uslovima, da

¹ Scott Borgerson, „Arctic Meltdown“, *Foreign Affairs*, mart/april, 2008.

* Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). – *Prim. prev.*

ih detaljno analizira i dođe do celovitih zaključaka o naučnim stavovima. U nekoliko njegovih stručnih izveštaja detaljno su opisane promene klime u svetu i pokazano je da se potencijalne posledice kreću od zabrinjavajućih do katastrofalnih. U četvrtom takvom izveštaju, koji je objavljen 2007, kaže se da je „zagrevanje klimatskog sistema nesumnjivo“. Taj izraz upotrebljen je jedino u tom delu dokumenta. O svemu drugom govori se kao o mogućnostima. Postoji „verovatnoća od devedeset odsto“ da je utvrđeno zagrevanje posledica ljudskih aktivnosti i da je nastalo emisijom štetnih gasova u atmosferu. Te gasove stvaraju korišćenje fosilnih goriva u industrijskoj proizvodnji i saobraćaju i novi načini korišćenja zemljišta i poljoprivredne proizvodnje.² Podaci o temperaturi zemljine površine širom sveta beleže se od 1850. Jedanaest najtoplijih godina od tada zabeleženo je u poslednjih trinaest. Praćenje temperaturnih kretanja u svim delovima sveta pokazuje stalni rast prosečnih temperatura vazduha i morske vode.

MPKP daje procenu posledica klimatskih promena u vidu više različitih mogućih scenarija u periodu do kraja ovog veka. Ima šest različitih grupa scenarija – drugim rečima, mogućnosti šta će se dogoditi – koji zavise od činilaca poput nivoa privrednog rasta, raspoloživosti resursa, porasta stanovništva, širenja niskougljeničnih tehnologija i povećanja nejednakosti među regionima. I najpovoljniji scenario predviđa globalno zagrevanje u rasponu od 1,1 do 2,9°C. Do kraja ovog veka nivo vode u okeanima će se podići za osamnaest do trideset osam santimetara. Ako bi pak svet nastavio da funkcioniše oslanjajući se, kao što je danas slučaj, na naftu, prirodni gas i ugalj i da nastoji da ostvaruje visok nivo privrednog rasta, temperatura u svetu bi do kraja ovog veka mogla da se poveća za više od 6°C. U tom slučaju nivo vode u okeanima mogao bi da poraste od dvadeset šest do pedeset santimetara.

„Najverovatniji scenario“ o kome govori MPKP, u okviru kog se široko koriste fosilna goriva ali i čistiji energetske izvori, a rast stanovni-

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fourth Assessment Report, 3 toma i rezime, Cambridge University Press, Cambridge 2007.

štva je stavljen pod kontrolu, ipak je zabrinjavajući. Prema tom scenariju temperature bi mogle da porastu za više od 4°C, a nivo vode u okeanima za četrdeset osam santimetara. U suptropskim oblastima padavine bi verovatno opale za dvadeset odsto, dok bi se u severnim i južnim delovima naše planete povećale.

I MPKP i Evropska komisija izjavljuju da bi cilj politike kontrole emisije štetnih gasova trebalo da bude ograničenje globalnog zagrevanja na 2°C, a da bi šanse za ostvarivanje tog cilja bile bar 50 : 50, koncentracija štetnih gasova u atmosferi mora da se stabilizuje na 450 CO₂e. No, imajući u vidu već dostignut nivo emisije tih gasova, postoje mišljenja da taj cilj nije više moguće ostvariti.

Posledice klimatskih promena verovatno su već prisutne. U izveštaju MPKP iz 2007. stoji da se „veoma pouzdano“ (s tačnošću od osam ili više u deset slučajeva) može tvrditi da globalno zagrevanje stoji iza povećanja broja i veličine ledničkih jezera, bržeg topljenja većitog snega i leda u zapadnosibirskim i drugim oblastima, promena nekih ekosistema u oblastima Arktika i Antarktika, većeg i ranijeg lomljenja glečera i bujanja reka čija voda potiče od topljenja snega, ranijeg dolaska proleća u severnim oblastima i kretanja nekih biljnih i životinjskih vrsta ka polovima naše planete.³

MPKP tvrdi da bi ovaj vek mogao biti ispunjen ratovima oko resursa; priobalni gradovi mogli bi biti poplavljeni, što bi izazvalo masovne nestašice i migracije, a isto to moglo bi se dogoditi u suvljim oblastima u kojima bi se nivo padavina dodatno smanjio. To će teže pogoditi siromašnije delove sveta nego razvijenije zemlje imajući u vidu njihovu lokaciju i nedostatak resursa. No, i ove druge će imati svoje probleme, uključujući sve češće vremenske nepogode. SAD su, na primer, izložene većem broju ekstremnih vremenskih nepogoda od ostalih delova sveta i treba očekivati da će taj broj dalje rasti.

³ Radna grupa 2 MPKP, *Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.

Skeptici i njihovi kritičari

Kako se ovi scenariji odnose na ono što bi moglo da se dogodi u budućnosti, ne iznenađuje što ima ljudi koji ih dovode u pitanje i suprotstavljaju se samoj tezi da je aktuelni proces globalnog zagrevanja uopšte posledica ljudskih aktivnosti. Pošto su ti *skeptici* u manjini, nalaze se u situaciji ne samo da sumnjaju u širok naučni konsenzus već i da naspram sebe imaju čitavu industriju koja na osnovu njega nastaje.

Fred Singer i Denis Ejveri, na primer, zastupaju tezu da je „savremeno zagrevanje umereno i da nije posledica ljudskih aktivnosti“.⁴ Njihov stav, žale se oni, ne privlači veliku pažnju jer je ona usmerena na tvrdnje MPKP. „U javnosti se vrši kampanja ogromnih razmera“, kažu oni, „koja ima cilj da nas ubedi da je globalno zagrevanje ljudskog porekla i da predstavlja krizu... Grupe za zaštitu prirodne sredine, vladina tela pa i mediji čine sve da šire tu zloslutnu poruku.“⁵

Oni smatraju da aktuelan rast temperature nije ništa novo. Klima u svetu uvek je u stanju stalnog menjanja. Geolozi daju obilje dokaza o umerenom ali neravnomernom ciklusu klimatskih promena u poslednjih hiljadu pet stotina godina pod uticajem menjanja položaja sunčevih pega. Sada se nalazimo u fazi zagrevanja upravo tog ciklusa. Kada je reč o dugoročnom budućem periodu, ono što bi trebalo da nas brine u stvari je dolazak ledenog doba, jer se period relativno blage klime u kome živimo bliži kraju.

Ostali skeptici u pogledu klimatskih promena idu nešto drugačijim putem, ali i oni ističu da jeretički stavovi ne nailaze na veliki odziv, a još manje se zasnivaju na dokazima. Patrik Majkls, na primer, tvrdi da su nalazi i predviđanja MPKP suštinski pogrešna.⁶ Suviše velikom broju

⁴ S. Fred Singer, Dennis T. Avery, *Unstoppable Global Warming*, Rowman and Littlefield, New York 2007.

⁵ Ibid., str. xi.

⁶ Patrick J. Michaels, *Meltdown*, Cato Institute, Washington 2004.

pojedinaца i grupa, kaže on, u interesu je da predviđaju propasti i katastrofe. Samo oko trećine onih koji stvaraju argumente MPKP doista su naučnici; većina su vladini činovnici. Činjenice i nalazi koji se ne uklapaju u osnovnu utvrđenu politiku izostavljaju se ili se zanemaruju.

Danskog autora Bjerna Lomborga često uvršćuju među skeptike i on je doista svoju prvu knjigu nazvao *Skeptični ekolog*.⁷ No, njegov skepticizam je neobičan. On prihvata da je globalno zagrevanje stvarnost i da je posledica ljudskih aktivnosti. Ono što je u znatno većoj meri sporno, kaže on, „jeste da li su panika i nepromišljeno rasipanje sredstava na programe ogromnih razmera za smanjenje emisije CO₂ jedini mogući odgovor“.⁸ Lomborg izražava sumnju da je neophodno da se rizicima koje donose klimatske promene pridaje veći značaj nego ostalim. Trenutno, značajniji problemi su siromaštvo u svetu, širenje side i nuklearnog naoružanja.

Pišući o rizicima uopšte, a ne samo o globalnom zagrevanju, drugi autori tvrde da živimo u „dodu strahovanja“ među kojima su ona koja se odnose na klimatske promene. Kristofer Buker i Ričard Nort smatraju da problemi i brige koji nas zaokupljaju nagoveštavaju nastanak „novog doba predrasuda“ koje je nalik na epizode masovne panike u prošlosti, poput lova na vешtice u postsrednjovekovnom periodu. Strahovanja, koja su se gotovo sva pokazala neosnovanim, postala su deo našeg svakodnevnog života, „od tajanstvenih i smrtonosnih novih virusa i bakterija koji se nalaze u hrani ili kruže prirodnom sredinom do otrovnih supstanci u našim domovima i na radnim mestima, a vrhunac svega je vizija konačne propasti zasnovana na strahu od globalnog zagrevanja“.⁹

⁷ Videti Bjørn Lomborg, *The Skeptical Environmentalist*, Cambridge University Press, Cambridge 2001. Takođe videti tekstove naučnika Ričarda Lindzena – na primer „Climate of Fear“, *Wall Street Journal*, 12. april, 2006; „There is no 'Consensus' on Global Warming“, *Wall Street Journal*, 26. jun, 2006; „Debunking the Myth“, *Business Today* 43, 2006. Kritički osvrt na Lomborgove tvrdnje može se naći na adresi www.lomborg-errors.dk.

⁸ Bjørn Lomborg, *Cool It*, Alfred A. Knopf, New York 2007, ix.

⁹ Christopher Booker, Richard North, *Scared to Death*, Continuum, London 2007, 454. Od novijih skeptika videti: Nigel Lawson, *An Appeal to Reason*, Duckworth, London

Da li bi trebalo da obraćamo pažnju na takve stavove, s obzirom na to da je skeptika malo, mada su glasni? Mnogi naučnici smatraju da je to što oni pišu neodgovorno jer ubeđuju javnost da ima razloga za sumnju u poreklo i verovatne posledice zagrevanja, dok ih u stvari nema. Opštu pažnju privukla je televizija *Kanal 4* u Velikoj Britaniji kada je marta 2007. prikazala dokumentarnu emisiju pod nazivom *Velika prevara o globalnom zagrevanju* uz učešće nekolicine najpoznatijih skeptika.

No, skeptici zaslužuju pažnju i ona im se mora posvetiti. Skepticizam je glavni pokretač nauke, a isto toliko je značajan i u stvaranju politike. Ispravno je da sve tvrdnje o klimatskim promenama i njihovim posledicama budu stalno podvrgavane kritičkom, pa i neprijateljskom ispitivanju. Nema sumnje da „velika nauka“ može da pretera. MPKP nije samo naučno već i političko i činovničko telo. Skeptici su u pravu kada kažu da se u medijima, a ponekad i u govorima političara, klimatske promene često koriste kao objašnjenje za sva klimatska dešavanja: „Kad god dođe do neke neobične klimatske pojave, bilo da je to toplotni talas, oluja, suša ili poplava, uvek će se naći neki novinar koji će reći da je to 'još jedan dokaz klimatskih promena'.“¹⁰

Ali skeptici ne poseduju monopol na kritički pristup. Kritička samoprovera je obaveza svakog naučnika i istraživača. Činjenica da su nalazi MPKP gotovo uvek predstavljani kao verovatnoće i mogućnosti znači uvažavanje brojnih postojećih neizvesnosti kao i praznina u našem znanju. Osim toga, i naučnici čije nalaze koristi MKPK u mnogo čemu se međusobno ne slažu kada je reč o brzini nastajanja globalnog zagrevanja i njegovih verovatnih posledica.

Pristup rizicima i neizvesnosti može biti dvostruk. Skeptici tvrde da se u pogledu rizika preteruje, ali sasvim je moguće tvrditi i obrnuto. Ima

2008. Njegov zaključak je: „Čini se da ulazimo u novo doba nerazumnog ponašanja koje pre-
ti da nam isto toliko ekonomski naškodi koliko među nas unosi duboki nemir. Prvenstveno
od toga treba doista da spasavamo svoju planetu“, (str. 2). Na slične ideje, mada ne tako upe-
čatljivo predstavljene, nailazimo u knjizi *Climate Change Policy* čiji je autor Colin Robinson,
Institute of Economic Affairs, London 2008.

¹⁰ Booker, North, *Scared to Death*, str. 388.

onih koji smatraju da potcenjujemo i obim i neposrednost opasnosti od klimatskih promena. Oni tvrde da je MPKP konzervativna organizacija čije stavove karakteriše rezervisanost upravo zato što mora da uzima u obzir veliki broj naučnih mišljenja.

Fred Pirs, koji piše za časopis *New Scientist*, kaže da se klima u svetu može menjati postepeno kao što je to do sada bio slučaj. Klima je u prošlosti (kao što tvrde i skeptici) bila izložena svakojakim promenama, mnogo pre pojave ljudskih bića pa i pre nastanka moderne industrijske proizvodnje. No, Pirs iz toga izvlači sasvim drugačije zaključke od skeptika. Prelazi iz jednog klimatskog stanja u drugo često su veoma nagli i to će verovatno biti slučaj i s klimatskim promenama u našem dobu, tvrdi on. Prema njemu, postoje dve vrste procesa klimatskih promena. Promene prve vrste događaju se lagano i na način koji je opisan u većini scenarija MPKP. Promene druge vrste su radikalne i nagle – nastaju kada se dostigne vrhunac i tada dolazi do naglog prelaza s jednog sistema na drugi. Takve promene ne pripadaju uobičajenim modelima izračunavanja rizika od klimatskih promena.¹¹

Danas postoje velike mogućnosti za promene druge vrste, kaže Pirs. Neke oblasti za koje se uglavnom smatralo da su stabilne mogu u stvari da budu dinamične i nestabilne – među njima su ledene mase koje pokrivaju Grenland i Antarktik, zaleđena tresetišta u zapadnom Sibiru, prašume Arizone i vremenski uslovi poznati kao El Ninjo.

MPKP tvrdi da će u slučaju rasta temperature u svetu za više od 3°C led na Grenlandu početi da se topi i da će taj proces biti nemoguće zaustaviti. MPKP smatra da je to moguće da se dogodi u dalekoj budućnosti. Ali neki stručnjaci za ledene oblasti, ukazuje Pirs, upozoravaju da bi se to moglo dogoditi znatno ranije. Dalje zagrevanje, u sprezi sa izvesnim prirodnim procesima, dovodi do nastanka jezera na vrhu glečera. Iz njih voda otiče niz pukotine u ledu i istovremeno ih širi, te umesto da do dna glečera dopre nakon više godina ona to čini gotovo

¹¹ Videti i: James Lovelock, *The Revenge of Gaia*, Penguin, London 2007.

trenutno. Tvrdi se da to može da izazove lomljenje velikih ledenih površina s veoma ozbiljnim posledicama. Ukoliko bi to postala masovna pojava, do otapanja leda velikih razmera moglo bi da dođe čak i u roku od jedne decenije.

Ogromna tresetišta koja se pružaju od zapadnog Sibira preko severne Skandinavije, Kanade i Aljaske pokrivena su debelim slojem naizgled većitog snega, ali on počinje da kopni, što je pojava „koja zabrinjava čak i najstaloznije naučnike“.¹² Arktički večiti sneg pokriva veoma velike količine istrulele vegetacije pune ugljenika. Topljenjem snežnog pokrivača, u lišću, korenju i mahovini ispod njega počinje proces truljenja u kom se oslobađa ne samo CO₂ već i metan. Metan je višestruko opasniji gas od CO₂. Jedan od problema jeste što za sada postoji relativno mali broj istraživanja o napredovanju tih procesa, uglavnom zbog slabe dostupnosti Sibira neruskim naučnicima. Jedna od procena govori da je emisija metana iz zapadnosibirskih tresetišta već premašila ukupnu godišnju emisiju štetnih gasova u SAD.

A tu je i El Ninjo koji se dovodi u vezu s takozvanom „južnom oscilacijom“.¹³ Taj izraz označava neuobičajeno visoku temperaturu mora do koje može doći u Tihom okeanu duž zapadnih obala Ekvadora i Perua. „El Ninjo“ na španskom znači „dečak“ i odnosi se na Isusa Hrista u jaslama. Iza tog naziva stoji činjenica da do te pojave obično dolazi u vreme božićnih praznika. Ona se javlja svakih tri do pet godina i može znatno da utiče na globalne klimatske uslove. Kretanju El Ninja svetom duž ekvatora prethode nestabilni vremenski uslovi koji u nekim oblastima izazivaju oluje i velike padavine, a u drugim suše. Posle 12–18 meseci, njegovo dejstvo obično dobija suprotan karakter i izaziva neuobičajeno niske temperature vode u delovima Tihog okeana

¹² David King, Gabrielle Walker, *The Hot Topic*, Bloomsbury, London 2008, 80.

¹³ Videti: Michael Glantz, *Currents of Change*, Cambridge University Press, Cambridge 1996. U poslednjoj deceniji pronađene su nove metode predviđanja vremena koje omogućuju upozorenja na nastanak El Ninja dve godine unapred, što ugroženim zemljama daje vreme da se pripreme.

oko ekvatora, što takođe negativno utiče na vremenske uslove (zbog te promene zovu ga La Ninja).

O istorijatu El Ninja se malo zna, ali on se poslednjih godina češće javlja i izaziva sve ozbiljnije posledice. Kao i u slučaju mnogih drugih klimatskih promena, ne znamo koliko na to utiče globalno zagrevanje. El Ninjo može biti izazvan i umerenim zagrevanjem, ali – sa bar isto toliko verovatnoće – može da uveća nestabilnost vremenskih uslova.

Džeims Hansen, direktor Nasinog Instituta Godard za svemirska istraživanja, jedan je od najuticajnijih autora koji tvrdi da potcenjujemo opasnosti od rasta temperature. On se tim problemom bavi više od dvadeset godina. Kaže da je cilj ograničavanja globalnog zagrevanja na 2°C već veoma teško ostvariti i da to nije dovoljno da se spreče ozbiljne posledice. Bezbedan nivo prisustva ugljenika u atmosferi je 350 ppm – manji od već postojećeg.¹⁴

Autori koji pišu o prekretnicama u pogledu klimatskih promena nisu ekscentrici već uglavnom ljudi koji su nekada verovali da posledice klimatskih promena neće biti dramatične i da će do njih dolaziti tokom dugog perioda. Poput Lomborga, Fred Pirs, na primer, sebe smatra „skeptičnim zaštitnikom prirodne sredine“, što podrazumeva da detaljno istražuje sve sumnjive tvrdnje. Priznaje da je, kada je reč o klimatskim promenama, malo toga (ili ništa nije) izvesno. Nova vrata koja on i drugi otvaraju ponekad se nazivaju džokerima u špilu klimatskih promena.¹⁵

Tri gorenavedena različita stava dovode se u vezu s različitim pogledima na našu planetu i naš uticaj na nju. Skeptici smatraju da je zemlja otporna i da nikakve naše aktivnosti ne mogu na nju značajnije da utiču. S druge strane, za one koji zastupaju većinsko mišljenje, Zemlja – ili bar njeni ekosistemi – je krhka i moramo je zaštititi od naših

¹⁴ James Hansen et al., „Target atmospheric CO₂, where should humanity aim?“, NASA/Goddard Institute for Space Studies, New York 2007, raspoloživo na Internetu.

¹⁵ King, Walker, *The Hot Topic*, poglavlje 5. Videti i: John D. Cox, *Climate Crash*, Joseph Henry, Washington 2005.

po nju štetnih uticaja. A za autore kao što je Pirs Zemlja je više poput divlje životinje koja je spremna i sposobna da žestoko i naglo reaguje kada je razdražena. Pirs kaže: „Ona je snažna i ozbiljno uzvraća udarce. ... Osveta prirode za globalno zagrevanje koje čovek izaziva verovatno će biti puštanje nezaustavljivim planetarnim silama na volju. A one će delati naglo i žestoko.“¹⁶

Globalna geofizička dešavanja

Klimatske promene povlače sa sobom literaturu o propasti sveta. Istorija svedoči o usponu i propasti brojnih civilizacija. Antropolog Džared Dajamond smatra da civilizacijama pretila propast kada pređu granice svoje održivosti u prirodnoj sredini.¹⁷

Mikrokosmički primer za to je ono što se dogodilo na Uskršnjem ostrvu u Tihom okeanu. Na tom ostrvu nekada je postojao bujan ekosistem kao i uslovi za nastanak razvijene, monarhijske civilizacije. Ali položaj kraljeva je s vremenom počeo da zavisi od veličine statua koje su bili u stanju da izgrade, a njihova gradnja zahtevala je znatne prirodne resurse, uključujući velike količine drvene građe. Svaki vladar koji bi pokušao da tu tradiciju prekine propao bi, a drugi bi je potom nastavili. To je imalo za posledicu krčenje šuma na ostrvu, te je priroda na njemu postala jalova i nepodobna za ljudski život. „Celovita slika sudbine Uskršnjeg ostrva najekstremniji je primer uništavanja šuma u oblasti Tihog okeana i jedan od najekstremnijih u svetu – sve šume su nestale kao i sve vrste drveća u njima.“¹⁸

¹⁶ Fred Pearce, *The Last Generation*, Eden, London 207, 26.

¹⁷ Jared Diamond, *Collapse*, Allen Lane, London 2005.

¹⁸ Ibid., str. 107. Videti takođe značajno ranije delo *The Collapse of Complex Societies* čiji je autor Joseph Tainter, Cambridge University Press, Cambridge 1988.

Nije teško uočiti moguća poređenja, u mnogo većim razmerama, s našom civilizacijom. Dajamond ih naziva „jezivo očiglednim“:

Zahvaljujući globalizaciji, međunarodnoj trgovini, mlaznim avionima i Internetu, sve zemlje u svetu dele prirodne resurse i utiču jedne na druge, baš kao što je to bilo s plemenima Uskršnjeg ostrva. Polinezijsko Uskršnje ostrvo bilo je izolovano u oblasti Tihog okeana poput Zemlje u svemiru. Kada su stanovnici tog ostrva zapali u nevolje nisu imali gde da pobegnu od njih niti kome da se obrate za pomoć; ni mi, današnji Zemljani, nemamo drugo utočište ako se naše nevolje uvećaju.¹⁹

Globalno otopljavanje, ističu drugi autori, nije jedina opasnost ljudskog porekla koja može da unese pometnju u naš način života. Ostale opasnosti dolaze od širenja nuklearnog naoružanja koje u određenom trenutku može biti upotrebljeno u sukobima oko globalnog zagrevanja, od samoreproduktivne nanotehnologije čije čestice mogu da prolaze kroz kožu u krvotok i tako prenesu do mozga, od krize ishrane stanovništva koja proizvodi glad i masovne migracije širokih razmera, ili od porasta broja izbeglica u svetu.²⁰ U knjizi *Naš poslednji vek*, ugledni naučnik Martin Rees ozbiljno predviđa mogućnost da mi – ljudski rod – ne preživimo dvadeset prvi vek zbog obilja opasnosti koje nastaju kao posledica naših mnogostrukih mešanja u (ono što su bile) stvari prirode.²¹

Neke od tih „knjiga sudnjega dana“ bave se mogućim katastrofama na koje ljudske aktivnosti malo utiču ili uopšte ne utiču. Takvi događaji su krajnje retki, ali, prema mišljenju naučnika, „danas se na njih gleda kao na deo sažetog pregleda rizika koje moramo uzimati u obzir“ kada razmišljamo o opasnostima kojima je zemlja izložena.²² Nazivaju se globalnim geofizičkim dešavanjima, to jest katastrofama dovoljno velikim da se osete širom naše planete i da izazovu regionalna uništenja

¹⁹ Diamond, *Collapse*, str. 119.

²⁰ Videti: Joel Levy, *The Doomsday Book*, Vision, London 2005.

²¹ Martin Rees, *Our Final Century*, Arrow, London 2004.

²² Bill McGuire, *Surviving Armageddon*, Oxford University Press, Oxford 2005, 16.

takvih razmera da mogu da nanese ozbiljnu štetu društvu i privredi čitavog sveta.

Jedna od takvih katastrofa je džinovski cunami. Procenjuje se da je u cunamiju koji se dogodio decembra 2004. i zahvatio oblast mnogo širu od mesta svog nastanka život izgubilo četvrt miliona ljudi. Visina talasa koje je taj cunami proizveo uglavnom je bila nešto manja od deset metara. U slučaju džinovskog cunamija talasi bi mogli da budu nekoliko puta viši. Katastrofu te vrste bi – među više mogućnosti – mogla da proizvede eventualna erupcija vulkana Kumbre Vijeha na ostrvu La Palma u Kanarskom arhipelagu. Naučnici već duže vreme prate aktivnost tog vulkana – na njegovoj padini ka moru postoji mnoštvo dugačkih pukotina nastalih u erupciji 1949. U slučaju nove erupcije, čitava jedna strana vulkana mogla bi se srušiti u okean i proizvesti megacunami koji bi prešao čitav Atlantik.

Globalni geofizički događaj mogao bi biti i zemljotres usred neke velike naseljene oblasti. Primer za to je Tokio. Taj grad je stalno izložen pomeranjima tla, mada se poslednji veliki zemljotres dogodio 1923. Zemlja se tresla samo oko jedan minut, ali je u Tokiju i njegovom gradu bliznaku Jokohami uništeno 360.000 zgrada. Više od sedamdeset odsto stanovnika Tokija i osamdeset pet odsto stanovnika Jokohame ostalo je bez domova. U toj nesreći život je izgubilo više od sto hiljada ljudi.²³

Na širem području Tokija danas živi tri puta više ljudi nego dvadesetih godina minulog veka – više od četvrtine celokupnog stanovništva te zemlje. Stambene i poslovne zgrade čvršće su nego nekada, ali bi, zbog velike gustine naseljenosti, novi veliki zemljotres verovatno proizveo isto toliko žrtava kao onaj od pre osamdeset godina ili još više. Imovinska šteta koja bi nastala bila bi znatno veća nego ranije, jer je i društvo znatno bogatije. Istraživanje koje je finansiralo osiguravajuće društvo Swiss Re daje procenu da bi ona mogla da iznosi oko 4,3 milijarde dolara.

²³ Ibid., str. 27–32.

Treći mogući globalni geofizički događaj jeste da u zemlju udari veliki asteroid ili kometa. Putanje kretanja stranih tela kroz svemir tek se u poslednjih dvadesetak godina mogu precizno odrediti i pratiti, zahvaljujući satelitima i infracrvenoj tehnologiji. Verovatnoća da novootkriveni asteroidi i komete budu opasni po Zemlju ocenjuje se na osnovu skale od jedanaest nivoa – takozvane Torinske skale ustanovljene na konferenciji u tom gradu. Na Zemlju se svakodnevno obruši oko tri hiljade malih stena od kojih velika većina sagori u atmosferi. Stotinak ih prolazi kroz atmosferu i pada na Zemljinu površinu u vidu meteorita. U poređenju s njima asteroidi i komete imaju džinovske razmere. Kada bi se sudario sa Zemljom, asteroid prečnika jednog kilometra proizveo bi eksploziju koja bi bila ravna eksploziji šezdeset hiljada bombi bačenih na Hirošimu. Takav događaj nije toliko nemoguć koliko se čini. Prema nekim proračunima, 13. januara 2004, nekoliko sati pretila je opasnost od jedan prema četiri da asteroid AL00667 udari u Zemlju. Bio je prečnika od trideset metara i mogao je da potpuno uništi neki veliki grad.

Zašto u knjizi o klimatskim promenama pominjemo globalne geofizičke događaje? Za to ima više razloga. Pre svega, spoznaja takvih rizika jača strahove koji su danas prisutni u našoj svesti. Bil Makgvajer, čiji sam rad u gornjem tekstu obilato koristio, napisao je niz knjiga o propasti sveta, među kojima su *Apokalipsa*, *Pobesnela planeta* i *Kako učiniti kraj svetu*, pre nego što je objavio najnoviju, *Preživeti Armagedon*.^{*} Sve te knjige zasnivaju se na najnovijim i najvećim naučnim otkrićima i istraživačkim sposobnostima. Jednostavno, o postojećim rizicima sada znamo više nego što smo znali pre jedne decenije.

Drugo, neki globalni geofizički događaji mogli bi se podudariti sa opasnostima koje proizlaze iz klimatskih promena. Na primer, cunami bi mogli da budu još smrtonosniji ako bi nivo vode u okeanima znatno porastao i time primorske gradove učinio ranjivijim nego ranije.

^{*} *Apocalypse, Raging Planet, A Guide to the End of the World, Surviving Armageddon.* – Prim. prev.

Treće, neke strategije umanjivanja rizika od globalnih geofizičkih dešavanja mogle bi u načelu da budu od koristi i kada je reč o kontrolisanju klimatskih promena. Na prvi pogled može se činiti da nije moguće učiniti ništa da bi se na njih uticalo. Ali naučnici prate neke od globalnih geofizičkih dešavanja. Američka svemirska agencija (NASA*), na primer, isprobava metode promene putanje kretanja asteroida koji predstavljaju moguću opasnost. Za to je potrebna samo mala sila, a što je asteroid u trenutku kada se na njega deluje dalje od Zemlje, to je potrebna manja promena njegove putanje. Jedna od mogućnosti koje se razmatraju jeste da se na asteroid spusti raketni motor koji bi, kada se uključi, izvršio neophodni potisak. Za ograničavanje globalnog zagrevanja predlaže se široka primena tehnologije poput postavljanja džinovskih ogledala u svemiru koja bi odbijala deo sunčevih zraka. (Videti kasnije, str. 165 i 166)

Optimisti

Razlog za očiglednu današnju prevlast razmišljanja o sudnjem danu, Frenk Furedi, koji je mnogo pisao o rizicima i opasnostima, nalazi delom u kulturnim promenama koje su se dogodile u poslednje dve ili tri decenije. Postali smo previše obuzeti bezbednošću, te u svemu vidimo pretnje – to dovodi do osećanja strepnje i nemoći. Ključnu ulogu u stvaranju takve situacije Furedi pripisuje onima koji pišu o klimatskim promenama – oni stvaraju predistoriju budućih nesreća i katastrofa i time pothranjuju naše brige u ostalim oblastima života. Nikada se nismo osećali toliko ranjivim kao danas, kaže on. To je razlog našeg – uglavnom iracionalnog – „pesimizma, strahovanja i zlih slutnji kada je

* National American Space Agency. – *Prim. prev.*