

DISKURS O KLIMATSKIM PROMJENAMA I KRAJ ERE FOSILNIH GORIVA¹

U novije vrijeme diskurs o klimatskim promjenama stekao je veliki značaj u javnosti, politici i u ekološkim se krugovima.² Klima – koja se obično definira kao prosječno vrijeme u određenom razdoblju i na određenom području - na Zemlji uvjetovana je s nekoliko temeljnih prirodnih čimbenika: sunčevom toplinom, oceanskim strujama, vjetrovima, količinom padalina, te stakleničkim plinovima, poput ugljičnog dioksida i metana. Njihov je odnos takav da je, kroz stotine milijuna godina, omogućio povećanje biodiverziteta i postojanje stotina milijuna vrsta. U neznatno drugačijim okolnostima – posebno s obzirom na količinu ugljičnog dioksida u atmosferi - prosječna temperatura na Zemlji mogla je biti oko -20°C, slično Marsu, ili +300°C, poput Venere, dakle nepogodno za život. U Zemljinoj povijesti klima nije bila stabilna, već je prolazila velike promjene, od užarenog ranog Hadskog perioda do gotovo potpune zaleđenosti prije cca 600 milijuna godina. U novije geološko doba, zadnjih 500 milijuna godina, takvih ekstrema nije bila, ali se, zadnjih nekoliko milijuna godina, redovno izmjenjuju ledena (traju cca 100.000 godina) i međuledena (10.000 godina). Do prije jedne generacije klima u Holocenu (zadnjih 10.000 godina) shvaćana je kao relativno konstantna pojava i nebitna za povijest ljudskih društava. S izuzetkom rijetkih pojedinaca historičari su ignorirali klimatske okolnosti. To se značajno promijenilo u najnovije vrijeme kada se sve veća pozornost počinje obraćati klimatskim prilikama. Klimatolozi su istaknuli da je u Holocenu klima bila znatno nestabilnija nego što se ranije smatralo. Pojedini su povjesničari nastojali pokazati – o tome i dalju traju rasprave – da su klimatske promjene značajno utjecale na novije povijesne prilike i na uspon ili pad nekih složenih društava, te na slom nekih manjih društava.³

Prve sumnje da ljudsko djelovanje može biti uzrok naglih klimatskih promjena iznio je krajem 19. stoljeća švedski kemičar Svante Arrhenius, ali njegove su analize ostale nezamijećene. Detaljnije analize javljaju se 1970-ih godina, tokom 1980-ih godina o tome se počinje češće pisati u stručnim krugovima, u širi diskurs javnim medija klimatsko pitanje probija se 1990-ih godina, a u službeno politiku nakon 2000.

¹ Zadnji put nadopunjeno: 3. 5. 2010.

² Ovdje ne možemo govoriti o svim ili većini aspekata klimatskog diskursa, već ćemo, nakon kratkog uvodnog pregleda, staviti naglasak na njegovu komparaciju s onom problematikom, koju smatramo najbitnijom: krajem ere fosilnih goriva, odnosno trenutno drugom fazom u eri fosilnih goriva u kojoj svjetska ekstrakcija nafte već nekoliko godina stagnira na *pick plateau*-u (*oil peak*).

³ Fagan 2001, 2004, 2009, Linden 2006, Diamond 2008.

James Hansen, direktor NASA Goddard Institute for Space Studies svjedočio je 1988. pred komitetom američkog Kongresa o velikom značaju globalnog zatopljanja. Ujedinjeni Narodi su 1992. formirali posebno tijelo, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), sa zadatkom da proučava uzroke, posljedice i značaj klimatskih promjena. Ta je ustanovljena sastavljena od mnogih uglednih klimatologa, ali, u znatnoj mjeri, i od ekoloških aktivista, često bez ikakvog znanstvenog obrazovanja. Predviđanja o posljedicama klimatskih promjena, koje provodi IPCC temelje se na računalnim modelima i simulacijama, koji se zovu opći cirkulacijski model (*general circulation models*) i koji, unutar visokosofisticiranih računala, trebaju manipulirati stotinama diferencijalnih jednačbi u cilju oponašanje Zemljine klime. IPCC je 2000. razvio 40 različitih scenarija budućnosti, koji su se smatrali podjednako mogućim. Ti scenariji polaze od osnovne pretpostavke *business-as-usual* i kontinuiranog povećanja ekstrakcije i trošenja nafte, plina i ugljena kroz narednih stotinjak godina zbog rasta stanovništva i standarda, posebno u zemljama Trećeg svijeta. Različiti scenariji, ovisno o pretpostavljenoj količini ispuštene emisije stakleničkih plinova, dale su različite rezultate povećanja površinske temperature, od 1,8°C do preko 6°C. Kasniji scenariji, nakon 2006. pomaknuli su gornju granicu u pojedinim scenarijima do 8°C. Velika većina scenarijia smatra da je postoji kritična točka koncentracije ugljičnog dioksida – uglavnom oko 450 ppm (parts per million) – preko koje počinju katastrofalne posljedice globalnog zatopljanja (tzv. *runaway global warming*). Zadnje dvije godine Hansen i još neki klimatolozi tu su sigurnosnu granicu spustili do 350 ppm. Po protokolu iz Kyota – koji je izvorno sastavljen 1997. i koji su do danas potpisale gotovo sve zemlje, osim SAD-a još 2-3 manje zemlje – razvijene zemlje obavezuju se da će smanjiti količinu glavnih plinova (ugljičnog dioksida, metana, nitrijevog oksida i sulfurnog heksaflorida) za 5.2 % do 2012. Zadnjih godina održano je nekoliko je konferencija o klimi, zadnja u Kopenhagenu krajem 2009., gdje je potpisana deklaracija o potrebi smanjivanja stakleničkih plinova da bi se izbjeglo povećanje temperature od više od 2°C. No, ta je deklaracija formalne naravi, zakonski potpuno neobavezujuća i nije potpisana od svih većih industrijskih sila.

Kod rasprave o klimatskim promjena potrebno je razlikovati činjenice od pukih nagađanja. Klima na Zemlji nije statična i često se mijenjala kroz dugu povijest. U narranijem razdoblju – tzv. Hadskom periodu – temperatura su bile vrlo visoke i nikakav život nije postojao. Od pojave života, prije 3,5 milijardi godina, prevladavala je hladnija, ali relativno topla klima, u prosjeku oko 18-20°C. Postojali su i slučajevi velikog zahlađivanja – najpoznatija je tzv. *snowball Earth* od prije 600 milijuna godina, kada su se zamrznuli čak i oceani – ali oni su bili rijetkost. Prje otprilike 35 milijuna godina počinje trend zahlađivanja i Zemlja ulazi u dugo ledeno doba, kada se formiraju i ledeni polovi na jugu i sjeveru. U tom razdoblju duga ledena doba prekidana su kratkim međuledenim dobima – u jednom od njih živimo zadnjih 12.000 godina - ili, točnija, razdobljima u kojima je prosječan temperatura nešto toplija, ali koja ostaju dio dugog ledenog doba. Klimatolozi znaju da staklenički plinovi u atmosferi – posebno ugljični dioksid i metan – uglavnom doprinose prosječnom porastu temperature na Zemljinoj površini (iako ne uvijek, jer je u nekim davnim slučajevima globalnog zahlađivanja razina ugljičnog dioksida bila znatno viša od

današnje). Obično se smatra da je njihov veliki porast uzrokovao ogromno povećanje temperature na Veneri i pretvaranje planete u vrući pakao s temperaturama preko 400° C. Također je sigurno utvrđeno da je zadnjih 150 godina došlo do značajnog porasta stakleničkih plinova u Zemljinj atmosferi. Početkom 20. stoljeća razina ugljičnog dioksida (CO₂), glavnog stakleničkog plina, bila je oko 300 ppm, a danas je oko 380 ppm. Koncentracija ugljičnog dioksida danas je na najvišoj razini u zadnjih 420.000 godina, možda i u zadnjih 20 milijuna godina. Zadnjih 150 godina došlo je do prosječnog povećanja površinske temperature za 0.7° C. To su osnovne činjenice, koje u znanstvenim krugovima nitko ne osporava.

Nagle klimatske promjene popularno su poznate kao «globalno zatopljavanje» (*global warming*) što nije sasvim točno, jer su moguće znatne temperaturne fluktuacije, nerijetko i u pravcu hladnijeg vremena, u mnogim lokalnim i regionalnim područjima. Od 1890. do 1990. temperatura je prosječno u svijetu porasla od 0.3°C do 0.6°C. Velika većina najtoplijih godina dogodila se od 1987. do danas, a 1990-te bile su najtoplije desetljeće od XIII. stoljeća. Većina znanstvenika u novije vrijeme smatra da su klimatske promjene uzrokovane ljudskom djelatnošću, primarno toplinskim plinovima (ugljični dioksid i metan) zbog masovnog korištenja fosilnih goriva. Neki su znanstvenici, poput klimatologa Williama Ruddimana, to protegli na čitavu noviju povijest, smatrajući da je čovjek počeo bitno utjecati na klimatske prilike već od neolitske domestikacije.⁴ U znanstvenim krugovima postoji konsenzus da su u toku nagle klimatske promjene – ne postoje *climate change deniers* - ali, suprotno popularnom mišljenju, ne postoji konsenzus oko uzroka i, pogotovo, oko posljedica. Većina znanstvenika i klimatoloških aktivista smatra da je ljudsko djelovanje ključno i to u obliku upotrebe fosilnih goriva, koji dovode do formiranja stakleničkih plinova (tzv. *greenhouse effect*).⁵ No, brojna manjina smatra da ljudsko djelovanje ili uopće nije bitno ili nije najvažnije, jer su glavni uzroci određene prirodne pojave.⁶ One se različito tumače, od određenih promjena na sunčevoj površini do utjecaja eksplozije udaljenih zvijezda.

U političkim stavovima ne postoji neka bitna razlika između dva osnovna tabora, pristalica i negatora antropogenog uzroka klimatskih promjena. Skeptici često spominju i ekonomske argumente, jer smatraju da nastojanja za smanjenjem ispuštanja stakleničkih plinova mogu imati vrlo negativne ekonomske posljedice.⁷ No, afirmatori odgovaraju da će takve štete biti višestruko nadoknađene razvojem alternativnih izvora energije. Obje strane pozivaju se na „čistu energiju“, „čistu tehnologiju“ i slično i više-

⁴ Ruddiman 2007.

⁵ Npr. Lovelock 2006, Gore 2007, Lynas 2008, Hansen 2009, Mathez 2009.

⁶ Za pojašnjenja te pozicije v. Singer-Avery 2008, Spencer 2008, Plimer 2009. One, koje smatraju da je ljudsko korištenje fosilnih goriva uzrok naglih klimatskih promjena ovdje ćemo zvati „afirmatori“, a one, koji misle da ljudsko djelovanje nije bitno ili presudno, zvat ćemo „skeptici“. Neki ljudi iz *peak oil* krugova pogrešno tvrde da postoji znanstveni konsenzus oko uzroka klimatskih promjena i da je znanstvena debata o tome završila (Heinberg 2009).

⁷ Ta je zabrinutost irelevantna, jer su industrijska društva toliko ovisna o fosilnim gorivima da ih dobrovoljno ne mogu napustiti. Samo duboka kriza i ekonomska kontrakcija, kakva se razvija od ljeta 2008., može dovesti do postupnog smanjivanja upotrebe fosilnih goriva. Njihovo potpuno napuštanje značit će i nestanak industrijske civilizacije.

manje jednako vjeruju u industrijsko društvo, „povijesni napredak“ i civilizaciju. Vjera u „slobodno tržište“, kapitalizam i tehnološke inovacije prisutna je u oba tabora.⁸ Razlika je da „skeptici“ smatraju da će ekonomija dugo ovisiti o fosilnim gorivima, dok afirmatori smatraju da je moguće i potrebno ostvariti brzu energetska tranziciju. Tehnološki optimizam i progresivizam dominantna je orijentacija u oba tabora. No, istina je da oni, koji ističu mogućnost katastrofalnih posljedica klimatskih promjena, više naginju prema limitacionizmu i priznanju objektivnih ekoloških ograničenja za ljudsku demografsku i tehničku ekspanziju. Hipoteza o antropogenom uzroku klimatskih promjena mogla je, uz ostalo, steći tako brzu prihvaćenost, jer se lako mogla povezati s tradicionalnim ekološkim diskursom o „granicama rasta“ i „ekološkim ograničenjima“. Skeptici više ističu rezistentnost biosfere prema antropogenom djelovanju, uključujući i ispuštanje industrijskih stakleničkih plinova, dok afirmatori više ističu krhkost i nestabilnost eko-sustava. „Skeptici“ su općenito više skloni kornukopijanskom optimizmu o neograničenoj ljudskoj tehno-kreativnosti i adaptivnosti, nego suprotna strana. No da su to sporedne razlike vidi se u činjenici da skeptici, koji čine manjinu u klimatskim krugovima, zagovaraju naglašeniji kornukopijanizam, koji je još uvijek tipičan za društvo u cjelini.

Konvencionalni diskurs u klimi uglavnom pretpostavlja da su dosadašnje klimatske prilike bile dobre, a klimatske promjene su loše. No dobre i loše za što? Za složena društva i veliki broj ljudi, koji su se pojavili u razdoblju Holocena? Možda, ali što ako je to upravo problem i ako je civilizacija izvorište svih glavnih antropogenih problema? Mnogo od klimatskog – kao i energetske – diskursa motivirano je motom „spasiti Civilizaciju po svaku cijenu!“ Obrana klimatske stabilnosti, koja zapravo znači obranu civilizacije, ima smisla samo ako netko može pokazati da je novija ljudska povijest progresivna i da je civilizacija doista „postignuće“ i „uzdignuće“. Međutim, to se najčešće jednostavno pretpostavlja, i kod skeptika i kod afirmatora, kao dogma, vrlo rijetko kao hipoteza, koja traži argumentaciju. Obrana klimatske stabilnosti kao obrana posljedica društvene makrodinamike nema smisla ako je

⁸ Roy Spencer, jedan od „skeptika“, implicira da su pripadnici suprotne strane često „ekološki fundamentalisti“, koji pokazuju tendencije poganskog obožavanja prirode i anti-tehnološke orijentacije (Spencer 2008). Te političke optužbe sigurno se ne mogu primijeniti na veliku većinu klimatologa, pristalica antropogenih klimatskih promjena, koji jednako vjeruju u industrijsko društvo, „napredak“ i kapitalizam kao i njihovi oponenti. Tipičan je primjer Al Gore, bivši američki podpredsjednik i jedan od najpoznatijih afirmatora, koji zagovara „zelenu tehnologiju“ i „alternativne izvore energije“ kao „rješenje“ klimatskih problema. Drugi afirmatori fantaziraju o geo-inženjerstvu, umjetnoj atmosferi, svemirskim kolonijama i spasonosnoj nuklearnoj energiji kao „rješenju“ klimatske krize (Lovelock 2006, Lynas 2008). Posebno je James Lovelock, jedan od tvoraca Geja-teorije, poznat po svojem entuzijastičkom zalaganju za nuklearnu energiju. No, tvrdnja da korištenje nuklearne energije ne doprinosi povećanju stakleničkih plinova točna je samo ako se gleda na zbivanja u nuklearnom reaktoru, a inače je potpuno pogrešna. Sve glavne faze u proizvodnji energije iz nuklearnih elektrana – vađenje i prerada rude, transport, građenje reaktora i dalekovoda itd. – traže ogromne količine fosilnih goriva. Otpad, vleiki troškovi, sigurnosni problemi, proliferacija nuklearnog oružja samo su neki od ogromnih problema s novijom obnovom entuzijazma oko nuklearne industrije. Kraj ere jeftine energije isključuje mogućnost obnove masovnog građenja reaktora, kakvo je postojalo od 1950-ih do sredine 1970-ih godina. Poput drugih kvazi-alternativa, i nuklearna energija je derivativ fosilnih goriva.

civilizacija izvorište svih glavnih antropogenih problema.⁹ Ljudi su kao vrsta preživjeli mnoge klimatske promjene u dalekoj prošlosti i nema razloga da to ne učine i u budućnosti. Opstanak složenih oblika društvene organizacije puno je problematičniji, ali nije ni potrebno nastojati oko njihovog održanja. To je još jedan razlog zašto su dramaturgiziranja oko klimatskih promjena uvelike pretjerana. Čak i u slučaju najgoreg scenarija to bi značilo slom složenih oblika društvene organizacije, koje su glavni uzrok antropogenih problema zadnjih nekoliko tisuća godina, dakle, nešto svakako pozitivno. Svakako, društveni slom podrazumijeva i demografski slom, ali on je ionako neminovan, neovisno o klimi. Ljudi se, kao biološka vrsta, mogu prilagoditi i na veće klimatske promjene, na svijet topliji za 4 ili 5 stupnjeva. Civilizacija vjerojatno ne, ali to nije ništa loše. Ako napustimo program „spašavanja civilizacije“ – nemoguć zadatak u svakom slučaju – klimatskom (i svakom drugom) pitanju možemo pristupiti na nov i konstruktivniji način. To se posebno vidi u praktičnim prijedlozima dviju strana. Skeptici nude kontinuirano oslanjanje na fosilna goriva (nerealno, jer je *oil peak* već tu), a afirmatori nude „alternative“ (također nerealno, jer to su samo derivativi fosilnih goriva i nema vremena za energetska tranziciju).¹⁰ Život na Zemlji – u ovom ili onom obliku – će se svakako nastaviti, jer je bogati bio-diverzitet postojao u davnom prošlosti, sa znatno višom temperaturom (4-7°C) od sadašnje. Afirmatorski diskurs o „krhkoj“ Zemlji nema uporišta iz geološke perspektive, jedino legitimne za našu matičnu planetu.

Ovdje nas ne zanima da li su skeptici ili afirmatori bliže istini. Bitnije je da obje strane prihvaćaju pretpostavku o rastu potrošnje fosilnih goriva u narednih nekoliko desetljeća (*business-as-usual* hipoteza), koji je za afirmatora problematičan, a za skeptike ne. Kompjutorski modeli, koliko god sofisticirani, ipak su velike simplifikacije stvarnosti i ovisni su o određenim pretpostavkama klimatologa, koje mogu biti umnogome pogrešne. Rezultati ili scenariji, koje modeli daju, ovise o podacima, koji se unose u računalo. Osnovna je pretpostavka, kako je rečeno, kontinuirano povećanje potrošnje fosilnih goriva i, na njihovom temelju, stalno povećanje ispuštanja stakleničkih plinova u narednih 50-100 godina. Tu ključnu pretpostavku klimatolozi nekritički preuzimaju od Međunarodne agencije za energiju (IEA) i pojedinih vlada.¹¹ Na toj pretpostavci, temelje se tvrdnje o teškim – ili čak katastrofalnim – posljedicama klimatskih promjena na ljudska društva i biosferu općenito u bliskoj budućnosti. No, u narednim godinama i desetljećima puno je

⁹ O tome detaljnije: Markus 2008, 2009.

¹⁰ O tim problemima detaljnije: Markus 2010.

¹¹ Koliko je taj pristup problematičan vidi se iz nekoliko činjenica. Prije 20-tak godina (1985-1990) zemlje OPEC-a su proklamirale udvostručenje ili utrostručenje svojih naftnih rezervi bez ikakvih dokaza (i bez ikakvih većih novih otkrića) i do danas odbijaju relevantne podatke ponuditi na provjeru nezavisnim stručnjacima, tj. tretiraju ih kao državnu tajnu. IEA je do prije nekoliko godina tvrdila, u svojim godišnjim izvještajima, da će svjetska potrošnja nafte do 2030. porasti do 120 m/b dnevno, što je, zadnje 2-3 godine, reducirano na 105 m/b dnevno, bez objašnjenja. Do prije tri godine IEA je tvrdila da je *peak oil* stvar daleke budućnosti, nakon 2040., što je 2008. (i 2009) revidirano do – 2020. Krajem 2009. dva anonimna izvora unutar IEA potvrdila su da agencija sustavno laže i napuhava podatke, vjerojatno pod pritiskom američke vlade. To je zatvoren krug, jer IEA – i slične ustanove – govore što vlade žele čuti, a vlade se pozivaju na „stručne“ ustanove kao potvrdu svojih optimističnih stavova i prognoza, - jer i vlade govore što javnost želi čuti. Poanta je da se takvim ustanovama ne može vjerovati na riječ.

realnije očekivati postupno *smanjivanje* potrošnje fosilnih goriva uslijed produbljanja ekonomske krize, smanjivanja potražnje i povećanja cijena. Ako se taj scenarij uzme u obzir i unese u kompjutorske modele onda tempo zatopljanja ispada znatno sporiji i blaži, a najgori scenarij – koji pretpostavlja povećanje prosječne temperature oko 6° ili više – svakako je nerealan. Ako je *peak oil* već ovdje, kao osnovni uzrok mega-krize svjetske ekonomije, onda najgori klimatski scenariji ne mogu biti opravdani. Geolozi Colin Campbell i Kjell Aleklett još su 2003. upozorili da ima „premalu nafte za globalno zatopljanje“, tj. za realizaciju najkatastrofalnijih posljedica klimatskih promjena. U nekoliko kasnijih analiza Aleklett je upozorio da su najgori klimatski scenariji „obična fantazija“, jer se temelje na potpuno nerealnim procjenama o rezervama fosilnih goriva.¹² I neki drugi analitičari iz *peak oil* krugova istaknuli su proturječnost davanja jednake težine energetsom škripcu i klimatskim promjenama. Peter Goodchild smatra da je takva pozicija po sebi proturječna, jer će postupno opadanje ekstrakcije i potrošnje fosilnih goriva, u uvjetima rastuće dezintegracije industrijskih društava, dovesti do smanjivanja ekološkog utjecaja čovjeka.¹³

Kako je primijetio jedan od skeptika, oslanjanje na sofisticirane kompjutorske modele, može imponirati ljudima s vrlo slabo znanstvenom naobrazbom. No, ti su modeli, u najboljem slučaju, samo grube aproksimacije i velike simplifikacije neizmerno složenijeg prirodnog svijeta, a u najgorem slučaju iskrivljeni odrazi predrasuda ljudi, koji ubacuju selektirane podatke.¹⁴ Klimatolozima, koji izrađuju modele o klimatskim promjenama, do nedavno je bila potpuno nepoznata problematika *oil peak* -a i kraja ere fosilnih goriva. Tek zadnjih nekoliko godina pojedini su klimatolozi i publicisti počeli spominjati *oil peak* smatrajući da se radi o netočnoj hipotezi, jer vjeruju u službene tvrdnje velikim rezervama fosilnih goriva ili da ne može imati veći značaj zbog obilnih rezervi plina i ugljena. Ti analitičari smatraju da će povećana ekstrakcija ugljena višestruko kompenzirati eventualni rani *peak* nafte i plina.¹⁵ To je slaba točka njihovih modela, jer je uvjerenje o kontinuiranom rastu potrošnje fosilnih goriva jedna od temeljnih pretpostavki, koje unose u računala. Ako je dominantno mišljenje točno – upotreba fosilnih goriva osnovni uzrok porasta stakleničkih plinova, koji su uzrok klimatskih promjena – onda je nemoguće očekivati bilo kakvo značajnije smanjivanje upotrebe fosilnih goriva... osim u uvjetima rastuće fizičke nestašice i ekonomske kontrakcije, kakva je u toku od

¹² Aleklett-Campbell 2003, Aleklett 2007, 2010. Aleklett trenutno piše knjigu u kojoj će detaljnije analizirati ova pitanja.

¹³ Goodchild 2009.

¹⁴ Plimer 2009. Grubo rečeno, kakve podatke ubaciš, takve rezultate dobiješ. Ako su podaci krivi – ili ako sadrže neke nerealne pretpostavke – dobiveni scenarij također postaje nerealan. To je, kako ćemo ubrzo vidjeti, upravo slučaj s vezom između klimatske i energetske problematike.

¹⁵ Lynas 2008, Kharecha-Hansen 2008. Pregled nekoliko radova, koji povezuju klimatske promjene i *oil peak* daje Bardi 2009. Manjak energetske problematike, posebno *oil peak* -a, u klimatološkim analizama kritizira Nelder 2009. Jedan od razloga ignoriranja ili minimaliziranja problematike *peak energy* je stručna konzervativnost. Ako se netko 10 ili 20 godina bavio klimatološkim pitanjem – uvjeren da su klimatske promjene najveća prijetnja industrijskim društvima – onda je teško priznati da je sve to bilo preuveličano i da najveća prijetnja leži negdje drugdje. Neki klimatolozi spominju usput *oil peak* kao primjer anti-znanstvenog katastrofizma i „doomsterizma“ (Plimer 2009:461).

ljeta 2008. U industrijskim ekonomijama sve ovisi o fosilnim gorivima – ili net-energija, koja se dobiva od fosilnih goriva – i njihovo značajno smanjivanje značio bi ekonomski slom.¹⁶ Realno je očekivati značajno smanjivanje njihove potrošnje u bliskoj budućnosti, ali ne zbog razvoja „alternativa“, već zbog ubrzanog iscrpljivanja postojećih rezervi i sve dublje ekonomske i društvene krize. U uvjetima sve brže i dublje dezintegracije industrijske infrastrukture, koja počiva na nafti i plinu, ugljen (i drugi izvori) ne samo da neće moći kompenzirati manjak energije, već je realno očekivati veliko smanjenje i njegove ekstrakcije.¹⁷ Konvencionalne klimatske projekcije predviđaju da će *business-as-usual* trajati sigurno do 2050., većinom i do 2100., ali to više nije bio slučaj... 2008. godine. *Peak energy* mogao bi biti najznačajniji čimbenik u postupnom smanjivanju potrošnje fosilnih goriva i njihovog utjecaja na klimatske prilike. No o tome klimatolozi ne znaju ništa i te čimbenike ne unose u svoje kompjutorske modele. Pojedini teoretičari ističu da je klimatolozima i velikoj većini prirodnih znanstvenika nepoznat središnji značaj *oil peak*-a i da je reduciranje fosilnih goriva puno veća prijetnja od klimatskih promjena.¹⁸ To bi značilo da će klimatske promjene u narednim desetljećima biti postupnije i s manjim utjecajem nego što misli većina klimatologa. No, ljudima industrijskih društava to neće puno pomoći, jer je za njih kraj ere fosilnih goriva – proces, koji po sebi nema nikakve veze s klimatskim promjenama - daleko veća prijetnja.

Očito, ovdje je najbitnije pitanje kolike su stvarne rezerve fosilnih goriva, odnosno kada se može očekivati *peak* u ekstrakciji nafte, plina i ugljena. Skrivanje podataka kod zemalja OPEC-a – ali i mnogih zapadnih kompanija, koje često preuveličavaju „dokazane rezerve“ - veliki je problem u tome, ali događaji zadnjih godina čini se da su potvrdili mišljenja mnogih analitičara da su njihove proklamirane rezerve prenapuhane za 30-50 %. Kada bi proklamirane rezerve bile realne OPEC bi još uvijek kontrolirao cijene nafte, a Saudijska Arabija, sa svojih proklamiranih 260 milijardi barela nafte, bila bi tzv. *swing producer*, ključni ekstraktor, koji može, povećanjem vađenja, potopiti tržište i srušiti cijene. To se, međutim, zadnjih godina nije dogodilo, jer je Saudijska Arabija svoj *oil peak* dosegla još 2005. – nešto iznad 9

¹⁶ To je osnovni razlog neuspjeha protokola iz Kyota (1997). Čak i zemlje EU, koje su pokazale najviše spremnosti, daleko će zaostati iza postavljenih ciljeva do 2010. To nije subjektivni propust, već posljedica potpune ovisnosti svih industrijskih ekonomija o fosilnim gorivima, koja su, barem prema dominantnom viđenju, osnovni uzrok ispuštanja stakleničkih plinova. Konferencija u Kopenhagenu u prosincu 2009. doživjela je fijasko zbog izostanka bilo kakvog dokumenta, koji bi imao obavezujuću snagu. No taj „fijasko“ i nije tako velik kako se prikazivao, jer ranija iskustva pokazuju da se preuzete obaveze nisu mogle ili nisu htjele ispoštovati. Dapače, izostanak „obavezujućeg“ dokumenta pomogao je razbistriti situaciju.

¹⁷ Richard Heinberg priznaje da je energetska faktor neposredno najveći problem i prijetnja, ali odbija mišljenje da iscrpljivanje fosilnih goriva otklanja ili bitno smanjuje problem klimatskih promjena. Heinberg smatra da će *peak oil* dovesti do povećanja ekstrakcije ugljena i nekonvencionalne nafte, a tehnološke inovacije mogu u budućnosti učiniti profitabilnijom eksploataciju tih „nečistih“ izvora energije (Heinberg 2009a:113-127). Nama se, međutim, čini da će veliko produbljavanje ekonomske i društvene krize u narednim godinama učiniti takvu ekstrakciju sve težom i manje isplativom. Tehnološke inovacije traže stabilnu ekonomiju, jeftinu energiju i ekonomski rast, a sve je to nerealno očekivati u bliskoj (i daljnjoj) budućnosti. Na drugim mjestima i Heinberg ističe takav razvoj događaja kao vrlo realan (Heinberg 2009c)

¹⁸ Stanton 2006.

m/b dnevno – i nije ga mogla povećati, čak ni uz snažan američki pritisak u vrijeme velikog rasta cijena 2007-8. Cijene su, od ljeta 2008., osjetno pale, ali ne zbog povećanja „proizvodnje“, već zbog pada potražnje i eskalacije velike ekonomske krize. Ako OPEC nije mogao povećati ekstrakciju čak ni u uvjetima visokih cijena – čime bi i njihova zarada bila veća – znači da su njegove rezerve osjetno manje od službeno proklamiranih. Dok je *oil peak* stigao, *gas peak* i *coal peak* leže u budućnosti, ali ne dalekoj. Većina analitičara smatra da se vrhunac u ekstrakciji prirodnog plina (*gas peak*) može očekivati oko 2015. godine.¹⁹ Oko ugljena postoje veće nejasnoće, ali pojedini analitičari, poput Richarda Heinberga i Davida Rutledgea, smatraju da konvencionalni stavovi o ogromnim rezervama ugljena nemaju nikakvu osnovicu, posebno ako se misli na ugljen veće energetske kvalitete. Oni *peak coal* stavljaju oko 2025-2030. i to, naravno, pod uvjetom da ne bude velikih ekonomskih poremećaja zbog već ostvarenog vrhunca u ekstrakciji nafte i plina.²⁰

Diskurs o klimatskim promjenama stekao je veliki značaj zadnjih desetak godina, ne samo u užim znanstvenim i političkim krugovima, već i u široj javnosti. Konferencija o klimi imaju masovnu medijsku praćenost, a u političkim se krugovima već nekoliko godina intenzivno raspravlja o geostrateškim implikacijama klimatskih promjena. Ironično je da *oil peak* i, šire kraj ere fosilnih goriva, koje predstavljaju puno veću i neposredniju prijetnju za suvremena industrijska društva,²¹ ima znatno manji odjek u javnosti i političkim krugovima. U političkim se krugovima već 10-15 godina više-manje otvoreno govori o klimatskim promjenama, ali *oil peak* nitko ne spominje, čak ni nakon eskalacije velike ekonomske krize 2008. U *peak oil* krugovima ne postoje međunarodno priznati i ugledno udruženje poput IPCC. Najbliže tome bila Association for the Study of Peak Oil (ASPO), koja okuplja mnoge geologe i analitičare, ali ona ima puno manji značaj u međunarodnim razmjerima. Zanimljivo je usporediti dvije konferencije, koje su se gotovo istovremeno održale pri kraju 2009. U listopadu 2009. održana je redovna godišnja konferencija ASPO-a o *oil peak*-u u Denveru, Colorado, koja je okupila sve najvažnije pisce i teoretičare iz *peak oil* krugova s mnoštvom vrlo informativnih predavanja i diskusija. Konferencija je medijski bila vrlo slabo popraćena, a iz političkih se krugova pojavio samo guverner Colorada da održi uvodni govor. Nacionalne novine i TV-kuće, u bilo kojoj zemlji, izgleda da uopće nisu znale za održavanje te konferencije. Sasvim je drugačija praćenost konferencije o klimi u Kopenhagenu u prosincu 2009., od masovnog

¹⁹ Heinberg 2005, 2007, Kunstler 2006. Plin je, uz etanol i pješčani šljunak, bio – i jest – najvažniji čimbenik u održanju izvađene bruto-energije (tj. nafte u širom smislu, *all liquids*) na *pick plateau*-u zadnjih pet godina (85-87 m/b d). Nafta u užem smislu (*crude oil*) dosegla je *peak* krajem 2004. i početkom 2005. od 74 m/bd i od tada je opala na 72 m/b d. To ima teške ekonomske posljedice, jer za sirovu naftu, kao najkvalitetniji energent, nema pravih zamjena.

²⁰ Heinberg 2009a. Za stavove D. Rutledgea v. njegove tekstove i predavanja na: rutledge.caltech.edu. Rutledge objašnjava očajno prognoziranje (tj. preuveličavanje) rezervi ugljena za pojedine zemlje još od sredine 19. stoljeća. Rutledge i još neki istraživači (Robert Brecha, Luis De Sousa, Euan Mearns) smatraju da su rezerve ugljena premale da bi bitno utjecale na klimu i da se, čak i bez regulacija, može očekivati najviše 450-550 ppm CO₂ i povećanje temperature do 1°C (Bardi 2009). To sve, naravno, pod uvjetom da *peak oil* i *peak gas* ne dovedu do znatno veće ekonomske kontrakcije uslijed kojeg bi morala znatno opasti i ekstrakcija ugljena.

²¹ O tome detaljnije Markus 2010.

medijskog izvještavanja, preko uličnih demonstracija, do političke prisutnosti. Sve su države poslale svoje delegacije, a mnoge su bile zastupljene s najvišim dužnosnicima. Kopenhagen je bio pravi medijski i politički cirkus. Iz toga bi netko zaključio da je *oil peak* puno beznačajnija i sporednija stvar u odnosu na klimatske promjene. U stvarnosti je, međutim, sasvim obratno, *oil peak* je puno važnija i veća prijetnja.²² Već smo spomenuli neke od razloga davanja prioriteta krivim stvarima, poput vjere da ljudi mogu „rješavati“ „probleme“ i nastavak na tradicionalni ekološki diskurs. Slika o krhkoj i nestabilnoj Zemlji, koju ugrožava agresivno čovječanstvo vrlo je česta u ekološkim krugovima zadnjih 30-40 godina i mnogi su tako protumačili afirmatorski stav. No najvažniji je razlog vjerojatno da se klimatske promjene doživljavaju kao vanjska prijetnja, za mnoge opasna, ali koji dolazi izvana i za koju se ljudska društva mogu mobilizirati i na neki način prilagoditi. Iako je ta prijetnja stvorena – po dominantnom mišljenju – ljudskim djelovanjem, ljudi se mogu „boriti“ protiv nje kao protiv nekog „neprijatelja“. Kraj ere fosilnih goriva ne može se tako shvaćati. To je duboka unutarnja prijetnja, koja djeluje vrlo brzo, pogađa sve aspekte industrijskog društva i protiv koje nema „mobilizacije“. Kako su istaknuli neki analitičari,²³ *oil peak* je, za razliku od klimatološkog diskursa, politički nekorektan, jer ukazuje ne na apstraktne, već na vrlo konkretne ekološke limite i, u najmanju ruku, ruši svaku nadu oko povećanja i, čak, održanja postojećeg standarda ljudi. No, on, još puno gore, sadrži vrlo realnu prijetnju o demograskom i društvenom slomu masovnih razmjera u vrlo bliskoj budućnosti, dok i najgore klimatske projekcije govore o jednom mogućem slomu u nekoj daljnoj budućnosti.

Dosadašnja analiza ukazuje da je diskurs o klimatskim promjenama značajnim dijelom pretjeran i da predstavlja davanje prioriteta krivim stvarima. Neke od klimatskih promjena mogu biti loše (širenje pustinje, poplavljanje obalnih područja, češći valovi vrućine, tropske oluje i uragani itd.), ali druge mogu biti dobre, poput blažih zima, ali to nije ključno. Najgori scenariji oko klimatskih promjena bili bi realni kada bi postojalo obilje jeftine energije, ali tada bi također bi postojala mogućnost uspješne prilagodbe industrijskih društava na klimatske promjene. Mnogi analitičari smatraju da su *peak energy* i klimatske promjene više-manje podjednako bitni i da se moraju razmatrati zajedno.²⁴ To ne smatramo upitnim, ali činjenica je da oba problema – klimatske promjene i kraj ere fosilnih goriva – ne mogu biti podjednako važni. Klimatolozi ne bi ni iznosili alarmantne prognoze kada ne bi vjerovali u službene tvrdnje o ogromnim energetske rezervama, tj. da je *peak energy* stvar daleke budućnosti. Velika ekonomska kriza i kontrakcija svjetske ekonomija, kakva se razvija od ljeta 2008., sigurno nema nikakve veze s klimatskim promjenama, ali ima veze s *peak energy*, odnosno činjenicom da svjetska ekstrakcija nafte, od kraja 2004., više

²² Richard Heinberg često je u svojim radovima isticao veliku važnost i energetske faktora i klimatskih promjena, no čitavo njegovo djelo upućuje da je prvi čimbenik ipak bitniji, već zato što se njegovi efekti osjećaju puno brže i neposrednije. Heinberg je kritizirao klimatske aktiviste i znanstvenike, koji smatraju da su klimatske promjene jedino bitne i koji ignoriraju *peak oil* i energetske krizu općenito (Heinberg 2009b, 2010). Heinberg ističe da su sudionici kopenhaskog skupa živjeli u konceptijskom fantastičnom svijetu, jer su ignorirali *peak energy* i populacijski problem, vjerujući da se može obnoviti stara ekspanzirajuća ekonomija (Heinberg 2010).

²³ Bardi 2007.

²⁴ Leggett 2006, Heinberg 2007, Astyk 2009.

bitno ne raste, a od ljeta 2008. uopće ne raste, čak i ako se pribroje „nekonvencionalni“ izvori. Događaji zadnjih godina potvrđuju tezu da je *peak energy* ima veći značaj, jer se njegovi efekti osjećaju puno brže i neposrednije. Klimatske promjene – ako uopće možemo neki događaj proglasiti za njihovu posljedicu – djeluju puno sporije i sadrže puno više nesigurnosti. Vlade i druge ustanove moraju promijeniti prioritete i energetsom pitanju dati ključno mjesto, po mogućnosti bez fantaziranja o „alternativama“, „čistoj energiji/tehnologiji“, „zelenoj revoluciji“, „energetskoj nezavisnosti“ i drugim konstrukcijama, koje su zadnjih godina postale popularne kako se energetska – i time ekonomska – kriza produbljava. Protokol iz Kyota i slični ljudski (ne)sporazumi je irelevantan, jer ekološka ograničenja (tj. *peak energy*) – a ne ljudska regulacija – će se pobrinuti za ograničeno ispuštanje stakleničkih plinova.

LITERATURA:

- Aleklett, K. – Campbell, C. 2003. „Too Little Oil for Global Warming“
(www.newscientist.com)
- Aleklett, K. 2007. „Global Warming Exaggerated“ (www.energybulletin.net)
- Aleklett, K. 2010. „The UN's Future Scenarios for Climate are Pure Fantasy“
(aleklett.wordpress.com)
- Astyk, Sh. 2009. „Peak Energy vs. Climate Change“ (www.energybulletin.net)
- Bardi, U. 2007. „Why Is Peak Oil Politically Incorrect?“ (www.energybulletin.net)
- Bardi, U. 2009. „Fire or Ice?“ (www.energybulletin.net)
- Diamond, J. 2008. *Slom*, Zagreb: Algoritam
- Dyer, G. 2008. *Climate Wars*, Toronto: Random House
- Fagan, B. 2009. *The Great Warming*, New York: Bloomsbury Press
- Faris, S. 2008. *Forecast*, New York: H. Holt
- Flannery, T. 2007. *Gospodari vremena*, Zagreb: Algoritam
- Foster, J. B. 2009. *The Ecological Revolution*, New York: Monthly Review Press
- Goodchild, P. 2009. „Oil and Environment“ (www.countercurrents.com)
- Gore, A. 2007. *Neugodna istina*, Zagreb: Algoritam
- Hansen, J. 2009. *Storms of My Grandchildren*, New York: Bloomsbury
- Heinberg, R. 2005. *The Party's Over*, G. Island: New Society Publ.
- Heinberg, R. 2007. *Peak Everything*, G. Island: New Society Publ.
- Heinberg, R. 2009a. *Blackout*, G. Island: New Society Publ.
- Heinberg, R. 2009b. „Somebody's Gotta Do It“ (www.energybulletin.net)
- Heinberg, R. 2009c. „Temporary Recession or the End of Growth?“
(www.energybulletin.net)
- Heinberg, R. 2010. „The Meaning of Copenhagen“ (www.energybulletin.net)
- Kharecha, P. – Hansen, J. 2008. „Implications of „peak oil“ for Atmospheric CO₂ and Climate“ (arxiv.org)
- Leggett, J. 2006. *Half Gone*, Portobello Books
- Linden, E. 2006. *The Winds of Change*, New York: Simon & Schuster

- Lovelock, J. 2006. *The Revenge of Gaia*, London: Allen Lane
- Lynas, M. 2008. *Six Degrees*, Washington: National Geographic Society
- Markus, T. 2008. *Darwinizam i povijest* (www.isp.hr/~tmarkus/)
- Markus, T. 2009b. «Ekologija i povijest: ekološka povijest ljudskih društava» (www.isp.hr/~tmarkus/)
- Markus, T. 2010. „Slom industrijskih društava“ (www.isp.hr/~tmarkus/)
- Mathez, E. 2009. *Climate Change*, New York: Columbia U. P.
- Nelder, Ch. 2009. „What Peak Oil Can Do for Climate Change?“ (www.energybulletin.net)
- Pearce, F. 2007. *When the Rivers Run Dry*, Boston: Beacon Press
- Plimer, I. 2009. *Heaven and Earth*, Lanham: Taylor Trade Publ.
- Ponting, C. 2007. *The New Green History of the World*, London: Penguin Group
- Radkau, J. 2008. *Nature and Power*, Cambridge: Cambridge U. P.
- Ruddiman, W. 2007. *Plows, Plagues and Petroleum*, Princeton: Princeton U. P.
- Shearman, D. – Smith, J. 2007. *The Climate Change Challenge and the Failure of Democracy*, Westport: Praeger
- Singer, F. – Avery, D. 2008. *Unstoppable Global Warming*, Lanham: Rowman and Littlefield
- Smith, J. – Shearman, D. – Positano, S. 2008. *Climate Change as a Crisis in World Civilization*, Lewiston: E. Mellen Press
- Smith, J. – Positano, S. – Stocks, N. – Shearman, D. 2009. *A New Way of Thinking About Our Climate Crisis*, Lewiston: E. Mellen Press
- Solomon, L. 2008. *The Deniers*, New York: Richard Vigilante Books
- Spencer, R. 2008. *Climate Confusion*, New York: Encounter Books
- Vanderheiden, S. ed. 2008. *Political Theory and Global Climate Change*, Cambridge Mass.: MIT Press

