

## Otvoreni dani Instituta Ruđer Bošković

6. – 8. svibnja 2010.

Otvoreni dani Instituta Ruđer Bošković postali su događaj koji učenici, studenti i građani očekuju s nestrpljenjem. Ove godine, po četvrti put, pozivamo vas da se na aktivan i neposredan način upoznate s aktivnošću naših znanstvenika iz područja kemije, fizike, biologije, medicine, ekologije, računarstva i elektronike. Ukupno 16 laboratorija otvorit će svoja vrata i biti na raspolaganju svim zainteresiranim posjetiteljima. Osim toga, pripremamo niz zanimljivih predavanja o aktualnim znanstvenim temama koje imaju snažno uporište u našoj svakodnevici. Pozivamo vas da se popnete na "naše" brdo i saznate što smo vam pripremili ove godine! A pripremili smo odgovore na niz pitanja: mogu li u 21. stoljeću kemija i ekologija ići ruku pod ruku, što možemo učiniti za zaštitu okoliša i kako razgovarati s molekulama? Ako vas zanima što danas, 100 godina nakon otkrića atomske jezgre, fizika može ponuditi svijetu, pitajte naše fizičare! Saznat ćete što skrivaju genomi, kako liječiti genske bolesti te koja je tajna starenja i besmrtnosti. Pokazat ćemo vam kako vizualizirati mikrosvijet, kako u

žamoru prepoznati glasove i kako odrediti starost arheoloških uzoraka. Saznajte što su nanolaminati (i kako ih "montirati"), kakva je budućnost knjige u virtualnom svijetu i što naši kamenci mogu reći o nama!

Otvoreni dani Instituta Ruđer Bošković promocija su znanosti i znanja i samo su jedan u nizu događanja kojim ove godine najveći nacionalni institut obilježava 60. obljetnicu svoga osnivanja. Tijekom Otvorenih dana očekujemo oko 4000 posjetitelja. Budite i vi među njima! Prva dva dana rezervirana su za organizirane posjete škola, dok je subota tradicionalno dan za individualne posjete. Više informacija potražite na našoj stranici [www.irb.hr/otvoreni-dani](http://www.irb.hr/otvoreni-dani). Radujemo se vašem dolasku!

Dr. sc. Ivanka Jerić  
Kordinatorica Otvorenih dana  
Instituta Ruđer Bošković

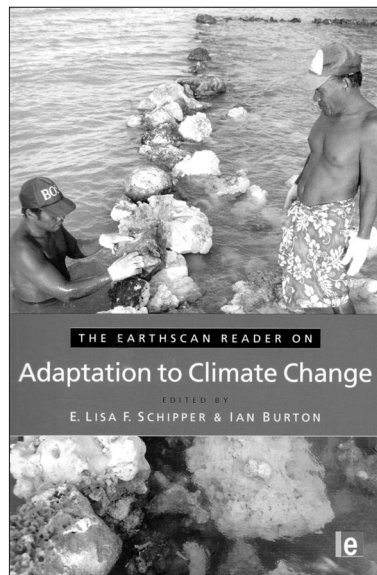
## prikazi knjiga

### Prilagodba promjenama klime

E. L. F. Schipper and I. Burton, Editors, *The Earthscan Reader on Adaptation to Climate Change*, Earthscan, London, 2009. ISBN 978-1-84407-531-7. Tekst ima 459 str. s iscrpnim literaturnim referencijama, kao i 15 stranica indeksa. (200 kn, knjižara Algoritam, Zagreb).

Ova je knjiga – monografija – o adaptaciji naše civilizacije promjenama klime, kompilacija 21 nezavisnog znanstvenog članka, grupiranih u 5 poglavlja: Teorija adaptacije; Adaptacija, ranjivost i otpornost; Adaptacija i rizik nepogoda; Adaptacija i razvoj te Adaptacija i politika (*policy*) promjena klime. Tih 21 članaka, prema podacima u uvodu, napisani su od 1993. do 2009. godine. Relativno je objektivno podijeljen prostor između članaka, koji opisuju djelatnosti i naziranja agencija Ujedinjenih naroda, kao i onih, koje su napisali znanstvenici iz akademskih krugova. Urednica Lisa Schipper je istraživač Stockholm Environment Institute u Bangkoku, Thailand, a Ian Burton je neovisni istraživač, znanstveni savjetnik niza kanadskih organizacija i emeritirani profesor University of Toronto.

Ovu sam knjigu primio neposredno prije katastrofalne Kopenhagenske konferencije, čitao je za vrijeme i poslije nje. Kopenhagenska konferencija bila je usmjerena pretežno prema traženju sporazuma o sprečavanju promjena klime, gotovo isključivo pripisivanoj antropogenoj emisiji stakleničkih plinova, prije svega CO<sub>2</sub>. Prema predskazivanju njemačkog Instituta za klimu, okoliš i energiju Wuppertal iz lipnja 2009. neuspjeh je bio neizbježan. Današnja civilizacija zasnovana je i održava se uz pomoć fosilnih izvora energije: bilo kakva preorijentacija na alternativne izvore energije je dugotrajan, skup, težak i, najvažnije, politički uvjeto-



van proces. U pozadini svih teških gospodarskih odluka nalazi se i nedokazana i neriješena identifikacija glavnog uzroka klimatskim promjenama.

Što jeste moguće? **Prilagodba** – adaptacija promjenama klime. Koautor Ian Burton u 2. poglavlju (str. 11), objavljenom 1994., kaže: "U posljednjih pet godina 'adaptacija' je kao pojam vraćena

iz epistemološke košare za smeće, gdje je ležala odbačena kao neprihvatljiva, čak i politički nepodobna ideja". Adaptacija je do tog vremena bila smatrana pojmom iz socijalnog darvinizma: preživljavanja najsposobnijeg, uz zanemarivanje društvenih boljki. Takvo stanje duha pomoglo je, kaže Burton, izbacivanju pojma 'adaptacije' kao teme razgovora u pristojnom društvu. Možda je time ukazano i na svrhu ove knjige: skretanje pažnje na radove o adaptaciji, koji su iz navedenih razloga bili zanemarivani ili čak nepoznati i znanstvenoj i političkoj javnosti. Već je krajem 1980-ih postalo jasno da postupno smanjivanje emisija stakleničkih plinova neće biti dovoljno brzo za sprečavanje promjena klime. Adaptacija mnogih ljudskih zajednica promjenama klime, ono što su povijesno prakticirale sve one koje su preživjele, jedina je uspješna djelatnost u okvirima mogućeg. U 14. poglavlju (str. 283) Robert Kates (iz 2000.) opisuje koliko je IPCC (Intl. Panel on Climate Change = Međunarodni savjet za promjene klime, koji je pod upravom UN-a, odnosno njegove komisije za provedbu Konvencije o promjeni klime iz 1992.) bio opsjednut idejom smanjivanja emisija stakleničkih plinova, pokazuje izvješće s 2. zasjedanja. Od 728 stranica teksta dvije trećine posvećene su opisivanju štetnih ili katastrofalnih, mogućih, posljedica utjecaja (*impacts*), a približno jedna trećina metodama njihovog sprečavanja (*mitigation*). Tek 32 stranice (manje od 5 % teksta) posvećene su adaptaciji. Kod toga je bilo očito da je adaptacija znatno lakše ostvariva u bogatim nego u siromašnim zemljama. Ponor između tih dvaju imovinskih krajnosti u današnjoj civilizaciji pokazao se nepremostivim i osnovnim je uzrokom slomu Kopenhagenske konferencije.

Ko-urednici Schipper i Burton našli su se, svjesni dubine problema upravljanja promjenama klime, krajem 2008. i početkom 2009. ponukanim ponovno skupiti najvažnije znanstvene članke o adaptaciji u spomenutom, 15-godišnjem razdoblju, u jednoj knjizi objavljenoj u predvečerje Kopenhagenske konferencije. Adaptacija je djelatnost koja je jedini stvarni odgovor problemima promjene klime, pa je ova knjiga jedan od temeljnih tekstova, koje bi trebali pročitati svi koji u tom području djeluju, bilo kao znanstvenici – istraživači, bilo kao zakonodavci ili administratori.

Za razumijevanje što autori ove knjige smatraju pod 'adaptacijom' razjašnjava se u poglavlju 5. (str. 63). Naslovljeno *Anatomija adaptacije klimatskim promjenama i varijabilnosti*, napisano je i objavljeno prvi put 2000. godine. Autori su, uz urednika knjige Iana Burтона, još i Barry Smit, Richard Klein i Johanna Wandel. Autori polaze od tvrdnje da je adaptacija alternativna ili komplementarna politika (*policy*) odgovora na probleme promjena klime. Kao i u slučaju rasprava 1990-ih o održivosti i održivom razvoju, autori raspravljaju o tri osnovna pitanja: (1) Čemu se treba adaptirati? (2) Tko ili što se adaptira? i (3) Kako se adaptacija dešava?

Autori polaze od (nesretne, op. recenzenta) formulacije u Okvirnoj konvenciji UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC), prihvaćenoj u Rio de Janeiru 1992. Adaptacija se u toj konvenciji spominje tek kao dodatak nastojanjima o sprečavanju posljedica (str. 65). U tekstu Konvencije se već tada uočavalo da procjena o tome što se smatra 'opasnim' traži intenzivan istraživački rad. Rizik po prirodne ekosustave, globalna opskrba hranom, kao i 'održivi razvoj' ovise o veličini, brzini i naravi klimatskih promjena, ali i o sposobnosti ugroženih sustava (prirodnih, gospodarskih, socijalnih) za adaptaciju. Na str. 66 navodi se pet definicija socijalne adaptacije, koju autori smatraju osnovicom. Sve te definicije stvorene su na osnovi znanja i politika iz polovice 1990-ih godina. One se ne bave problemom kako se adaptacija može provoditi niti koji je konačni cilj ili uvjeti adaptacije. Autori kritiziraju nejasan pojam adaptacije, koji se dugo opisivao samo kao bolja prilagodba novim uvjetima, a sposobnost adaptacije kao uvjet preživljavanja. Iz istraživanja u radioekologiji 1970.–1990-ih godina (str. 68) preuzeti su različito definirani termini (koje navodim u originalnom engleskom nazivlju iako hrvatski termini, ne uvijek najprikladniji, postoje): *doses*, *stresses*, *disturbances*, *events*, *hazards*, *i perturbations*. Jedinstvene definicije adaptacije, potrebne za poli-

tiku odgovora na klimatske promjene nema ni do danas, 2010. godine.

Ovo je dio odgovora zašto na Kopenhagenskoj konferenciji, neuspjelom dogovoru oko sprečavanja promjena klime, nije bilo moguće ponuditi dogovor oko alternativne, razumljive i prihvatljive, globalne adaptacije.

O adaptaciji se govori i predlažu mjere u tri široke, vremenske kategorije (str. 69):

(1) mjere za globalne promjene, na osnovi ekstrapolacije dugoročnih trendova, procijenjenih na osnovi promjena srednjih globalnih temperatura;

(2) mjere za probleme odstupanja od 'normale' u razdobljima od nekoliko godina do nekoliko dekada, uvjetovanih vjerojatnošću pojava i posljedica oceanskih cirkulacija (npr. ENSO – El Niño južne oscilacije), vulkanskih erupcija, kao i sunčevih pjega;

(3) mjere za sanaciju izoliranih, mahom kratkotrajnih, ekstremnih događanja ili katastrofalnih vremenskih uvjeta, kao što su poplave, suše ili oluje (ciklone, tornada).

Klimatolozi ukazuju na uzročno-posljedičnu povezanost tih triju kategorija iako su neposredni odgovori na svaku od njih različiti.

Odgovor na drugo pitanje, tko ili što se adaptira, zahtijeva definiciju (eko)sustava, delineaciju objekta i granica dosega. Kod toga 'tko' ili 'što' nisu istoznačnice. Ako se govori o globalnim promjenama klime, vrlo je teško shvatiti što se mora adaptirati (75 % površine globusa su oceani, a volumen oceana izvan je dohvata ljudskih mogućnosti adaptacije). Kontinentalno ili regionalno teško je zamisliti što bi npr. mediteranske zemlje trebale učiniti za **adaptaciju** nestanku arktičkih ledenjaka. Ako je globalno zatopljanje vjerojatno, Kanada će svoju poljoprivredu proširiti na velika prostranstva današnjih permafrosta; jednako tako i Rusija za sibirске šume i tundre. U današnjem odnosu snaga gospodarstava teško je očekivati da će mediteranske zemlje htjeti plaćati troškove za očuvanje arktičkih ledenjaka, ili Kanada i Rusija za sprečavanje onih promjena koje njima, barem prividno, donose dobrobit. Porast razine mora za metar ili više ionako nitko od političara danas ne smatra (!) neposrednom opasnošću.

Na treće pitanje, kako se adaptacija događa, postavlja se potpitanje: treba li adaptacija biti anticipativna ili reaktivna (str. 76). Za anticipativnu, a to je pokazala Kopenhagenska konferencija, nema ni političke volje ni gospodarskih preduvjeta; za reaktivnu adaptaciju, odgovor na katastrofalne događaje, nadležnost se svodi na ugrožene zemlje, eventualno regije: neka se one same brinu za rješavanje vlastitih problema. Adaptacija na izazove klimatskih promjena znači prije svega adaptacijski odgovor na pojave ekstremnih događaja, kažu autori ovog poglavlja. To su reaktivni odgovori, jedini oko kojih se može postići nešto nalik na međunarodni dogovor. Oko 130 literaturnih referencija na kraju ovog poglavlja može dobro poslužiti za upoznavanje sa cjelinom problematike.

U 8. poglavlju (str. 117) autora Ribota, Njama i Watsona (objavljeno 1996.), koje se bavi problemima semi-aridnih područja, vrijedno je pročitati potpoglavlje o ulozu infrastrukture (str. 143) u adaptaciji. Autori razmatraju problem poljoprivrede i to u prvom redu gospodarenja vodnim resursima. Kod toga se ne bave samo spremanjem zalih vode i tehnologijama distribucije već i izvanredno važnom diverzifikacijom poljoprivrednih kultura. Posebno opominju preuranjene primjene novih, neispitanih tehnologija u kritičnim područjima, slučajevima kada se ugrožavaju čitave godišnje poljoprivredne proizvodnje. Kao važnu socijalnu komponentu adaptacije razmatraju (str. 144) razvoj ljudskih resursa, tj. osposobljavanja i obrazovanja potencijalno ugroženog stanovništva. Ovo je poglavlje utoliko važno za našeg čitatelja zato što Hrvatska ima nedovoljno stručno obrazovano poljoprivredno stanovništvo, ključni infrastrukturni element za tehnološku adaptaciju promije-

njenim klimatskim uvjetima. I ovo poglavlje prati više od 90 referencija na originalnu znanstvenu literaturu.

Poglavlje 10. (str.187) autora Handmera i Doversa (1996.) o vezi otpornosti sustava i održivosti možda će se svidjeti onima koji vjeruju u korisnost koncepcije održivog razvoja. Ovaj recenzent smatra ovo poglavlje zastarjelim i prevladanim, iz perspektive vremena u kojem je ova knjiga objavljena (2009.). Osiguravanje hrane i zdravlja za klimatski uvjetovane promjene nema nužno nikakve veze s nejasnim pojmom 'održivog razvoja' niti bi trebalo prihvatiti preporuke o spašavanju (tog neodređenog pojma) 'održivog razvoja'. Oko 70 literaturnih referencija poklonicima održivog razvoja daje dobru podlogu za proučavanje.

Poglavlje 12. (str. 229) predstavlja kao autora Program za razvoj UN-a (UNDP). Bavi se uglavnom upravljanjem rizicima u adaptaciji klimatskim promjenama. I što je najkarakterističnije, iako napisano 2002., nema literaturnih referencija. Bilo bi dobro prihvatiti tezu (str. 230) o tome kako je globalna promjena klime uzrokovana kompleksnim nizom mikro- i makro-procesa, koji zahtijevaju razlikovanje promjena u atmosferi, u biosferi i u socijalnim strukturama.

Još bi svakako bilo potrebno skrenuti pažnju čitatelja na 18. poglavlje (str. 345), članak koji je 1998. objavio Roger Pielke pod naslovom: *Ponovno promišljanje uloge adaptacije u politici o klimi*. Pielke, američki klimatolog, aktivan je još i danas, i u mnogo čemu je utjecajan znanstvenik u formulaciji, ali i kritici politike SAD-a u pogledu globalnih promjena klime. Analizom političkih okolnosti u kojima su djelovale (a još i danas djeluju) administracije obaju glavnih stranaka SAD-a, Pielke je već 1996. ukazao na prepreke

međunarodnim dogovorima o smanjivanju emisija stakleničkih plinova, predskazivanje koje je potvrđeno slomom Kopenhagenske konferencije 2009. godine. Pielke postavlja između ostalih i ova dva pitanja (str. 352): Hoće li smanjivanje emisije stakleničkih plinova dovesti do smanjivanja promjena u klimi? Odgovor je: ne! I drugo: Hoće li manje promjene klime značiti manje štetnih utjecaja? Odgovor je uvjetan: ne! Uzevši u obzir da je ovaj recenzent klasificiran kao 'klimatski skeptik', najbolje je da uzmete knjigu u ruke i da sami prosudite o tome što je Pielke kazao! Na kraju svog članka on ukazuje na tri načela kojima se u praksi provodi adaptacija: (1) Adaptacija nije jedinstven odgovor, već skup različitih odgovora; (2) Adaptacija zahtijeva podijeljenu odgovornost svijui; i (3) Adaptacija povezuje dokazane potrebe današnjice s očekivanim problemima sutrašnjice. Na kraju članka je popis 30 literaturnih referencija. Zainteresirani čitalac može taj popis iz 1996. lako nadopuniti pretraživanjem Pielkeovih znanstvenih radova sve do 2009. godine.

U knjizi ima još nekoliko radova koji obrađuju, primjerice, problem globalizacije povezan s klimatskim promjenama, kao i problem financiranja adaptacije na međunarodnoj razini. Stranice 439 do 444 su popis literature, koje urednici preporučuju za daljnje čitanje. Sva citirana literatura i svaki ovaj 21 članak dokazuju da je mnogo toga već dulje vrijeme poznato, barem u znanstvenim i stručnim krugovima, u domenama ekonomije i sociologije u provedbi tehničko/tehnoloških rješenja. Možda biste postavili pitanje kako to da sudionici Kopenhagenske konferenciju nisu, u svjetlu svih tih saznanja, uspjeli prevladati političke prepreke?

Velimir Pravdić