

Spreminjanje podnebja

Naš planet se segreva zaradi izpuščanja velike količine plinov, ki zadržujejo sončno toploto. Ti plini nastajajo pri zgorevanju velikih količin premoga, nafte in plina pa tudi z industrijskim kmetijstvom in sečnjo gozdov. Predviden dvig povprečne globalne temperature bo povzročil katastrofalne spremembe podnebja, ki lahko umorijo milijone, prisilijo na stotine milijonov ljudi, da zapustijo domove in povzročijo doslej še nevidene ekonomske, socialne in okoljske katastrofe. Najbolj prizadete bodo države v razvoju, vendar bo trpela tudi Evropa. Preprečevanje podnebnih sprememb se začne z zmanjševanjem emisij toplogrednih plinov tam, kjer nastajajo: v bogatem, industrializiranem svetu. Potrebujemo revolucijo v proizvodnji in potrošnji energije skozi povečevanje energetske učinkovitosti in povečano rabo obnovljivih virov energije. Dobra novica je, da imamo na voljo tehnologijo, ki je cenovno dostopna in lahko omogoči odmik od prekomerne in neučinkovite potrošnje fosilne energije.

Spreminjanje podnebja kot grožnja za našo varnost?

Zadnje čase pogosto slišimo svarila, da se podnebje spreminja in da ima lahko pogubne posledice za človeštvo. Večina nas je že torej slišala za podnebne spremembe, mogoče smo izrazili celo resnično zaskrbljenost zaradi tega, toda koliko nas v resnici sprejema podnebne spremembe kot grožnjo? Ker so spremembe lahko majhne in včasih težko ugotovljive ob občajnih spremembah vremena in podnebja, nas je mnogo prepričanih, da ne bodo vplivale na naša življenja. Žal pa signali, ki jih preučujejo znanstveniki, pravijo, da je treba spreminjanje podnebja vzeti kot zelo resno grožnjo. Ne samo grožnjo za okolje, temveč tudi za družbo, gospodarstvo in celo našo varnost. Nekateri deli sveta so že prizadeti zaradi sprememb podnebja, ki so jih povzročili ljudje s svojim ravnanjem.

Naravno in umetno

Podnebje na Zemlji se po naravi spreminja s trendi segrevanja in ohlajanja, ki so del normalnih podnebnih ciklov. Zato je težko ločiti, ali je segrevanje naravni pojav ali ga je povzročil človek. Znanstvene raziskave, ki so uradno združene v publikacijah, ki jih pripravlja Medvladni panel za podnebne spremembe (IPCC) – telo, ki ga sestavlja več kot 2000 znanstvenikov iz vsega sveta – kažejo, da se delno sicer podnebje spreminja zaradi naravnih

Ključne besede:

podnebje, spreminjanje podnebja, Kjotski protokol, Okvirna konvencija ZN o spreminjanju podnebja, obnovljivi viri energije, trajnostna mobilnost

faktorjev, vendar pa je mogoče dokazati tudi to, da je delno spreminjanje podnebja zakrivil človek s svojimi dejavnostmi. Rekonstrukcija klimatskih podatkov za zadnjih 1000 let kaže na to, da je bilo segrevanje v 20. stoletju nenavadno in je malo verjetno, da je bilo samo posledica naravnega sevanja. Od predindustrijske dobe se je koncentracija TGP v ozračju povečala. Koncentracija ogljikovega dioksida se je povečala za 31%, metana za 150%, didušikovega oksida pa za 16%. Trenutna raven koncentracije ogljikovega dioksida (380 ppm - delcev na milijon) je najvišja v zadnjih 420.000 letih in zelo verjetno tudi v zadnjih 20 milijonih let. Večina znanstvenikov se strinja s trditvijo, da se je povprečna temperatura površju Zemlje dvigovala bolj, kot to lahko pojasnimo z z naravnimi podnebnimi cikli. Sedanja epizoda 'globalnega segrevanja' je večinoma posledica človekove dejavnosti. Začela se je pred dvema stoletjema z industrijsko revolucijo, in se je od takrat dalje, zlasti pa v zadnjih 50 letih pospeševala. Glavni vzrok je sežiganje fosilnih goriv, pri čemer nastajajo plini, ki zadržujejo toplotno sevanje v atmosferi. Ta z ravnani ljudi okrepljeni 'učinek tople grede' ustvarja motnje podnebnega sistema, čemur pravimo podnebne spremembe.

Učinek tople grede

'Učinek tople grede' je popularen izraz, ki se uporablja za opis pojava, da zemeljska atmosfera ohranja za življenje primerno temperaturo našega planeta. Sonce obseva naš planet in medtem ko približno polovica sončnega sevanja vstopi skozi atmosfero, se ostalo sevanje odbije od oblakov ali pa ga vsrkajo vodna para, delci in atmosfera. Nekaj sončne energije, ki prispe do Zemlje, se odbije nazaj v vesolje (v povprečju okoli ene tretjine), kar ostane, pa se v glavnem vsrka v zemeljsko površino in oceane, nekaj pa tudi v atmosfero. V atmosferi so nekateri plini, t.i. 'toplogredni plini' (TGP), ki delujejo kot izolacija Zemlje, saj preprečujejo uhajanje toplote nazaj v vesolje. Toplogredni plini so: vodna para (H₂O), ogljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), ozon (O₃), ogljikofluorovodiki (HFCs), perfluorirani ogljikovodiki (PFCs) in žveplov heksafluorid (SF₆). Delujejo kot odeja – zadržujejo toploto in jo odbijajo nazaj na zemeljsko površino, segrevajo atmosfero in dosejajo t.i. naravni učinek tople grede. Brez tega učinka bi bila Zemlja mnogo hladnejša (povprečno – 33 °C) in neprijazna za življenje. Toplogredni plini so torej naraven del atmosfere.

Problem, s katerim se sedaj soočamo, je v tem, da dejavnosti ljudi – predvsem sežiganje fosilnih goriv (premog, nafta, naravni plin) in osiromašnje tal – povečujejo njihovo koncentracijo. Ko se količine TGP spremenijo, se v atmosferi povečajo zmogljivosti zadrževanje toplote. Več kot je teh plinov, več toplote zadrži. Temu pravimo okrepljen učinek tople grede.

Spremembe niso nujno dobrodošle

Številni ljudje so sicer prepričani, da je lahko malce toplejše podnebje prav prijetna stvar, vendar pa pri spreminjanju podnebja ne gre preprosto za dvig temperature. Slednji namreč povzročata številne druge spremembe, ki pa vse niso prijetne. V 20. stoletju je prišlo do stalnega in obsežnega segrevanja tako zemeljske površine kot oceanov. Globalno segrevanje se ni pojavilo povsod v enakem obsegu. V nekaterih regijah, kot npr. v severozahodni Kanadi, Sibiriji in Alpah je bilo povišanje temperature mnogo večje od globalnega povprečja. Padavine so v 20. stoletju narasle za 5 do 10 % v večini srednjih in visokih višin severne poloble, v nasprotju z zmanjšanjem do 3 % v večini subtropskih področij. Segrevanje povzroča dvig morske gladine skozi toplotno ekspanzijo morskih vod in zaradi taljenja ledu. Podatki kažejo, da se je gladina morja v 20. stoletju zviševala letno za 1-2 mm. Število z vremenom povezanih katastrof se je dvigovalo trikrat hitreje kot število nevremenskih dogodkov, kljub splošni pripravljenosti na nesreče. Napovedati podnebje v prihodnosti je eden največjih izzivov znanosti. Globalni klimatski modeli so bili razviti za to, da simulirajo bistvene komponente klimatskih sistemov. Zaradi omejene kapacitete računalnikov, poenostavljeni matematični opisi zapletenih atmosferskih in oceanskih procesov proizvajajo neizogibne napake in netočnosti. Kljub temu pa se moramo ob napovedih, ki prihajajo iz modelov, resno zamisliti.

Poročilo IPCC iz leta 2001 napoveduje, da je verjetno, da se bo globalna povprečna temperatura dvignila za 1.4–5.8° C v obdobju 1990–2100. Znanstveniki predvidevajo, da bo segrevanje močnejše na polih in manjše ob ekvatorju. Kontinentalni svet bo doživel močnejše segrevanje kot obalni predeli. Predvideva se, da se bo v prvi tretjini 21. stoletja pojavilo pospešeno topljenje ledu v Alpah. Do 2035 lahko izgine polovica sedanjih ledenikov, do sredine stoletja lahko izgine tri četrtine ledu. Srednjeročne ocene IPCC predvidevajo, da se bo gladina morja v povprečju dvignila za 5 cm na desetletje. Na priobalnih območjih se nahajajo ne samo ranljivi ekosistemi, ampak tudi več kot 50 % svetovne populacije, ki bo izpostavljena naravnim nevarnostim, kot so nevihte, poplave, erozija obal in vdori slane vode. Bodoče spremembe v podnebjju bodo verjetno povzročile širjenje puščav. Povprečne stopnje izhlapevanja in padavin se



Energetsko varčna žarnica porabi do 75 % manj elektrike kot navadna. Sicer stane več, vendar se razlika v ceni skozi manjšo rabo elektrike hitro povrne. avtor: Jan Kowalzig/Friends of the Earth Europe

bodo povišale za okoli 3 do 15 %, kar bo vodilo do znatnega povečanja intenzivnosti vodnega cikla. Povečanje padavin se pričakuje predvsem v tropskih območjih in visokih geografskih višinah, v suhih subtropskih conah pa se bodo padavine zmanjšale. Tam bo nevarnost podhranjenosti narasla, ker pogoji za prilagoditev, kot so zamenjava kultur, vodni inženiring in izboljšanje prsti ne bodo možni.

Predvidene so še številni drugi vplivi: na zdravje ljudi, povečanje škode v gospodarstvu, kmetijstvo, biotsko raznovrstnost, konflikte in vojne, migracije ogroženih ljudi itd.

Reševanje izziva

Za reševanje izziva spreminjajočega se podnebja je na voljo že veliko rešitev, od tehnologij za rabo obnovljivih virov energije do mednarodnih dogovorov. Pomembno je poudariti, da obstoječe rešitve, v nasprotju s prepričanjem večine ljudi, ne bodo uničile našega življenjskega standarda in naših gospodarstev, ampak jih utegnejo celo izboljšati. Reševanje problema lahko sodeč po številnih študijah pripomore k nastajanju številnih novih delovnih mest, prinese razvoj v manj razvite predele, naredi gospodarstva bolj učinkovita in nam pomaga zmanjšati številne stroške.

Največ emisij TGP prispevata sektorja energetike



Taljenje ledu je ena od posledic naraščanja globalne povprečne temperature. Z izginjanjem ledu izginja življenjski prostor za številne vrste, pa tudi za Eskime.

Taljenje permafrosta v Sibiriji in na Aljaski povzroča uničenje infrastrukture (cest, daljnovodov, stanovanjskih objektov). Avtorica: Monique Pirotte

in prometa, zato je v teh sektorjih mogoče narediti največ. Med rešitve spadajo varčevanje z energijo, učinkovita raba energije in raba obnovljivih virov energije. Z energijo se da varčevati tako, da ugašamo luč, ko je ne potrebujemo, ali pa vedno popolnoma izklopimo napravo, da ne uporablja elektrike v t.i. stand-by funkciji. Energijo lahko uporabljamo bolj učinkovito tako, da uporabimo varčne naprave (oznaka A na energijski nalepki) ali da dobro izoliramo svojo hišo oz. stanovanje ter preprečimo uhajanje toplote ali hladu. Obnovljivi viri energije so sonce, veter, voda, lesna biomasa in geotermalna energija. Ti se ne izčrpajo tako kot fosilni viri energije, saj se obnavljajo, obenem pa imajo bistveno manjše emisije TGP in so zato okolju in podnebjju prijaznejši. Uporabimo jih lahko na številne načine, od segrevanja vode do proizvodnje elektrike.

Tudi v prometnem sektorju so na voljo številne rešitve. Pogostejša raba kolesa in pešačenje sta rešitvi na kratke razdalje (približno polovica vseh voženj z avtomobilom se zgodi na razdaljah, ki so krajše od 5 km, kar zlahka prekolesarimo). Raba sredstev javnega potniškega prometa je rešitev za vse ostale razdalje. Za nakup avtomobila, plačilo davkov, njegovega vzdrževanja in goriva porabimo več denarja, kot ga bomo kadarkoli porabili za javni transport. Res je, da je javni potniški promet v Sloveniji slabo razvit. Zato je potrebno spodbujati njegov razvoj tako preko rabe javnega potniškega prometa kot preko pozivanja oblasti, da podprejo

razvoj tega sektorja. Če že moramo voziti, vozimo učinkovito in tako zmanjšamo porabo goriva tudi do 30 %: izogibajmo se agresivnemu speljevanju in močnemu zaviranju, pravilno napihnemo gume, zmerno uporabljajmo klimatsko napravo, redno servisirajmo vozilo in ne prevažajmo nepotrebne prtljage.

Veliko rešitev je še na voljo. Pri odpadkih drži načelo zmanjšaj – ponovno uporabi – recikliraj, pomaga pa tudi kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov. V kmetijstvu je znano dejstvo, da ekološko kmetovanje zmanjša emisije TGP iz kmetijstva tudi do 60 %. Vegetarijanska prehrana povzroči manj emisij od prehrane z mesom, prav tako nakup lokalno proizvedenih izdelkov spremlja manj emisij od izdelkov, ki so prepotovali svet po dolgem in počez, preden so pristali na polici trgovine. Več nasvetov je na www.focus.si.

Vsi smo v tem, zato se moramo boriti skupaj

Leta 1990, ko je prvo poročilo IPCC opozorilo na pomembnost reševanja problema na svetovni ravni, so se začela mednarodna pogajanja za oblikovanje konvencije, ki bi naslovlila spreminjanje podnebjja. Tako je nastala Okvirna konvencija Združenih narodov o spremembi podnebjja, ki jo je junija 1992 na svetovnem vrhu za Zemljo v Riu de Janeru podpisalo 154 narodov (do danes že 186). Konvencija predstavlja mednarodni pravni okvir



Kolo je prevozno sredstvo, ki ne povzroča emisij toplogrednih plinov. Približno v 50 % primerov vozila uporabljamo za poti, ki so krajše od 5 km. To razdaljo zlahka prekolesarimo.
Avtor: Boris Keuc/Mariborska razvojna agencija

za boj proti spreminjanju podnebja. Konvencija je stopila v veljavo marca 1994, ko jo je ratificiralo 50 držav podpisnic. Države podpisnice se letno sestajajo na t.i. srečanju pogodbenic (Conference of the Parties - COP).

UNFCCC v drugem členu opredeljuje splošni cilj: 'Končni cilj te konvencije in vseh z njo povezanih pravnih instrumentov, ki jih lahko sprejme srečanje pogodbenic, je v skladu z njenimi določili doseči ustalitev koncentracije toplogrednih plinov v ozračju na takšni ravni, ki bo preprečila nevarno antropogeno poseganje v podnebni sistem. Ta raven naj bi bila dosežena v časovnem obdobju, ki ekosistemom dovoljuje naravno prilagoditev spremembi podnebja, zagotavlja, da ne bo ogroženo pridobivanje hrane, in ki omogoča trajnostni gospodarski razvoj.'

Okoljevarstveniki so podpisnice Konvencije kritizirali, ker niso določili pravnozavezujočih ciljev in časovnice za zmanjševanje emisij TGP. Razlog je predvsem močno lobiranje lobija fosilnih goriv (nafta, premogovniška in avtomobilska industrija). Še več, države proizvajalke olja so se bale, da bi močan dokument zmanjšal njihov prihodek iz prodaje nafte in zahtevale nadomestilo. Na srečo pa status konvencije pomeni, da ji lahko dodajo t.i. protokole, ki specifikirajo cilje za zmanjšanje emisij.

Tako so se na prvi konferenci v Berlinu 1995 pogodbenice odločile, da naloge, ki jih nalaga UNFCCC razvitim državam, niso zadostne in začele so nov krog pogajanj za določitev strožjih ter

bolj detaljnih zavez za te države. Po več kot dveh letih pogajanj je bil sprejet kjotski protokol na tretjem srečanju pogodbenic leta 1997. Osrednji dosežek protokola je opredelitev pravnozavezujočih kvantificiranih omejitev emisij TGP iz razvitih držav. Protokol zavezuje razvite države k zmanjšanju svojih emisij TGP za 5.2 % glede na raven iz leta 1990, in sicer do obdobja 2008-2012. Države imajo lahko različne cilje, skupaj pa morajo doseči omenjeni cilj zmanjšanja emisij (npr. Slovenija se je zavezala k zmanjšanju za 8 %, Nemčija pa za 21 %).

Da bi protokol postal pravnozavezujoč, ga je moralo ratificirati 55 pogodbenic, ki skupaj predstavljajo 55 % CO₂ emisij iz leta 1990. Z ratifikacijo Rusije je Kjotski protokol stopil v veljavo 16. februarja 2005. Nekatere države, npr. Avstralija in ZDA, ga niso ratificirale. Čeprav je Kjotski protokol tako postal prvi pomemben korak v boju proti spreminjanju podnebja, številni strokovnjaki svarijo, da zmanjšanje emisij za 5.2 % ne bo imelo bistvenega vpliva na spreminjanje podnebja. Še posebej ne zato, ker ima protokol na voljo kar nekaj mehanizmov, ki lahko po mnenju predvsem okoljevarstvenikov državam omogočijo izogibanje obvezam.

Rastejo, namesto da bi padale

Po Kjotskem protokolu morajo države do konca leta 2005 pokazati, da so na dobri poti, da dosežejo cilje iz protokola. Čeprav so se emisije razvitih

držav med leti 1990 in 2002 sicer zmanjšale za 6,4 %, lahko le redke države poročajo o resnično pozitivnem napredku za doseganje ciljev. Omenjeno zmanjšanje gre namreč pripisati zlomu gospodarstev v državah srednje in vzhodne Evrope ter v Rusiji, ki je prispeval okoli 40 % zmanjšanja emisij v teh državah. Ostale razvite države so svoje emisije povečale za 8,4 %. Projekcije emisij kažejo, da bodo emisije razvitih držav zrasle za 10,2 % med 1990 in 2010, namesto da bi se zmanjšale za 8%! Velik vir emisij v prihodnje predstavljajo države v razvoju, ki sicer v zgodovini niso povzročale veliko emisij. Med leti 2020 in 2030 naj bi emisije držav v razvoju (predvsem Kitajske, Indije, Brazilije) presegle emisije razvitih držav. Še en pomemben vir emisij bo predstavljalo letalstvo, ki trenutno predstavlja 3,5 % svetovnih emisij CO₂. Zaradi velikega porasta porovanj z letali se predvideva, da bodo letala predstavljal 15% emisij TGP že v naslednjih 50 letih. Emisije letal prav tako kot emisije držav v razvoju niso pod omejitvami Kjotskega protokola ali kakšnega drugega mednarodnega sporazuma.

Kako naprej?

To je vprašanje, na katerega lahko dobimo zares številne odgovore, kljub temu pa še ne moremo dobiti odgovora, ki bi na vprašanje odgovoril tako, da bi bilo to sprejemljivo tako za našo družbo kot za naše podnebje. V letu 2006 so se svetovni politiki začeli aktivno ukvarjati z vprašanjem, kaj narediti po prvem kjotskem obdobju (2008–2012). Proces, ki je trajal sedem let, nas je pripeljal do mednarodnega dogovora o zmanjšanju emisij TGP iz razvitih držav za 5,2 % do obdobja 2008–2012. Po zadnjih napovedih znanstvenikov je za stabilizacijo podnebja potrebno emisije TGP iz razvitih držav zmanjšati za vsaj 30 % do leta 2020 ter za 60–80 % do leta 2050. Ali bomo do leta 2020 uspeli skleniti vsaj dogovor o zmanjšanju emisij, da ne govorimo o samem zmanjšanju emisij?

Literatura in viri

- Intergovernmental Panel on Climate Change
www.ipcc.ch
- United Nations Framework Convention on Climate Change
www.unfccc.int
- United Nations Environment Programme
www.unep.org
- UNEP/GRID-Arendal
www.grida.no/climate
- Climatewire (portal za podnebne novice)
www.climatewire.org
- Ministrstvo za okolje in prostor
www.mop.gov.si
- Agencija Republike Slovenije za okolje
www.arso.si
- Fokus društvo za sonaraven razvoj
www.focus.si
- Climate Action Network
www.climateactionnetwork.org,
www.climnet.org
- Greenpeace
www.greenpeace.org
- WWF
www.panda.org
- Friends of the Earth
www.foei.org, www.foeeurope.org
- Slovenski E-Forum
www.ljudmila.org/sef
- Inštitut za trajnostni razvoj
www.itr.si
- Umanotera – Slovenska fundacija za trajnostni razvoj
www.umanotera.org