Piše Ivica Beti

**KATAKLIZMIČNE SLIKE IZ EUROPE UPOZORILE SU DA KLIMATSKE PROJEKCIJE UPUĆUJU NA PORAST EKSTREMNIH DOGAĐAJA, OD UČESTALOSTI, TRAJANJA I JAČINE DO POSLJEDICA KAO ŠTO SU SUŠE, POPLAVE I SMANJENJE BIORAZNOLIKOSTI**

Jesu li Njemci "zaspali" i podcijenili moguću opasnost na koju klimatolozi upozoravaju godinama, tema je u njemačkim medijima koji traže odgovor na pitanje tko je odgovoran za tako velik broj žrtava. Govori se i o lošem gospodarenju jer se smanjuju površine koje mogu upiti veće količine vode

# Blokade u atmosferi krive su za ekstremne suše i poplave u svijetu. ***Što se događa s klimom i što nas čeka***

Katastrofalne poplave u zapadnoj Njemačkoj, tornado u Češkoj, vrtlog od 54 Celzijeva stupnja u Dolini smrti... Lastane, što nam se to događa? Ljutita je i Greta Thunberg, koja upozorava da situaciju treba shvatiti ozbiljno. Smrtonosne vrućine, poplave, oluje, šumski požari, suše i propadanje usjeva nije "novo normalno", poručuje ta aktivistica i upozorava da ćemo se s ekstremnim vremenom susretati sve češće. Naravno, ponovno je za sve okrivila političare koji su odgovorni za destabilizaciju planeta Zemlje. Zašto su poplave u Njemačkoj dovele do toliko žrtava i golemih šteta, upitali smo njemačkog klimatologa Hansa von Storcha.

– Na početku moram naglasiti da još uvijek nismo u potpunosti shvatili što se dogodilo. Očito je da je mnogo života izgubljeno i da je infrastruktura jako oštećena zbog velikih količina vode u brdskim regijama zapadne Njemačke, Belgije i susjednih regija. Dva su moguća odgovora. Prvi je da je meteorološki događaj koji je prouzročio obilne kiše bio mnogo jači nego što je to sugerirala statistika prethodnih padalina. To je sigurno bio ekstreman i rijedak događaj koji treba proučiti. Povijesna izvješća pokazuju da su se takvi događaji mogli dogoditi i prije. Drugi je odgovor da je organizacija na terenu bila loše pripremljena za takav ekstremni događaj. Čini se da je to slučaj – kaže Von Storch. Scenariji klimatskih promjena dosljedno upućuju na to da će obilne kiše postajati još učestalije. Dokazi, barem u Njemačkoj, ne idu, kaže, u prilog tvrdnji da se očekivana klimatska promjena već događa.

– Osobno smatram vjerojatnim da je ovaj događaj donekle intenziviran zbog klimatskih promjena, ali trebamo pričekati nekoliko tjedana dok WWA (World Weather Attribution) da svoju znanstvenu ocjenu o tom pitanju – dodaje. Drži vjerojatnim da su poplave i posljedica lošeg upravljanja vodama, no i za odgovor na to pitanje treba više vremena. Nije se dovoljno radilo na prevenciji, hitne službe bile su nedovoljno pripremljene, zakazalo je i upozoravanje stanovništva putem javne televizije i radija. U tom pogledu, Njemačka, smatra, zasigurno nije lider u prilagodbi gorućim i postojećim tendencijama da se za sve prirodne katastrofe krive klimatske promjene koje je prouzročio čovjek. Što možemo očekivati sljedećih godina u Europi?

– Možemo očekivati klimatske promjene, uglavnom u smislu kontinuiranog zatopljenja i toplinskih valova, ali i manje hladnih valova i manje smrzavanja. Bit će jakih kišnih događaja, na razini prethodnih desetljeća, a možda i većih u budućnosti. Bit će i većih poplava, ako se prilagodba ne provede kako treba. Možemo očekivati i da će se političari i modni usredotočiti na smanjenje emisija stakleničkih plinova, istovremeno zanemarujući rad na poboljšanju prilagodbe ljudi i infrastrukture – napominje Von Storch. Što se, pitamo dalje, može učiniti da se spriječe takve nesreće?

– Dugoročno, "mi" bismo trebali pokušati smanjiti emisije štetnih plinova i dostići planove iz Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama i klimatskoj neutralnosti do 2050. To može pomoći u ograničavanju budućeg intenziviranja takvih ekstremnih događaja, ali za nekoliko desetljeća, no to neće učiniti ništa za sadašnje

događaje i prijetnje. Trebamo davati jednaku pozornost i prilagodbi i smanjenju emisija stakleničkih plinova – zaključuje njemački klimatolog. Istraživanje koje je 2018. objavio Nature bavilo se praćenjem trendova gubitaka u 1564 poplave u Europi u posljednjih 150 godina. Autori, znanstvenici sa Sveučilišta Delft, zaključili su da se, unatoč tome što se broj poplava u Europi u proteklih stoljeće i pol povećao, broj smrtnih slučajeva zbog poplava smanjio. Razlog tome je, pretpostavljaju, to što se znatan dio stanovništva preselio u urbane sredine s čvršćim građevinama. Smanjile su se i financijske štete, tako je bogatstvo država raslo. Između 1870. i 2016. godine Europa je zabilježila rast stanovništva od čak 130 posto, a urbano područje povećalo se za više od tisuću posto. Jesu li Nijemci "zaspali" i podcijenili moguću opasnost na koju klimatolozi upozoravaju godinama, tema je u njemačkim medijima, koji traže odgovor na pitanje tko je odgovoran za tako velik broj žrtava. Govori se i o lošem gospodarenju, jer se smanjuju površine koje mogu upiti veće količine vode. Američka klimatologinja Judith Curry kaže nam da su ekstremni vremenski događaji ovog ljeta povezani s blokadama u atmosferi, tzv. "blocking patterns".

– Smanjenje emisije fosilnih goriva neće pomoći u ekstremnim vremenskim prilikama. Moramo se prilagoditi ekstremnim vremenskim događajima i razviti bolje djelovanje sustava javnog upozorenja i upravljanje izvanrednim situacijama, prekidima u električnoj mreži, branama i riječnim tokovima – kaže za Večernji list J. Curry.

Za pojašnjenje pojma atmosferske blokade zamolili smo izv. prof. dr. sc. Ivanu Herceg Bulić s Geofizičkog odsjeka i voditeljicu Centra za klimatološka istraživanja Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Kaže da se "blocking patterns" tj. blokirajuća polja u atmosferi uočavaju kao poseban oblik polja tlaka zraka, odnosno visinskih polja geopotencijala. Na vrijeme utječu barički sustavi, tj. ciklone i anticiklone te s njima povezane fronte koje se u umjerenim zemljopisnim širinama premještaju zajedno s prevladavajućom zapadnom strujom od zapada prema istoku. Kako se barički sustavi izmjenjuju, tako se izmjenjuje i njihov utjecaj na vrijeme, a znamo da ciklone donose nestabilno, promjenjivo i oblačno vrijeme s kišom, dok su anticiklone praćene vedrim, suhim i postojanom vremenom.

– Ponekad se može dogoditi da polje visokog tlaka postane gotovo stacionarno nad određenim područjem, što može potrajati nekoliko dana, pa čak i tjedana. Kad je visoki tlak stacioniran iznad nekog područja, uobičajeno strujanje zapadne struje onemogućeno je, što znači da ne dolazi do uobičajene izmjene baričkih sustava, a time ni do promjene vremena. Visoki tlak blokira atmosfersko strujanje i zato se takva polja i nazivaju "blocking patterns" – kaže. Često su u obliku velikog slova omega i prepreka su uobičajenom strujanju zraka. Kada su ona postojana, tada na nekom području može prevladavati određeni tip vremena dulje vrijeme. Na primjer, na području nad kojim je blokirana ciklona prevladava oblačno i kišovito vrijeme pa su tada moguće velike količine oborine na jednom mjestu. Područje koje se nalazi ispod stacionarnog polja visokog tlaka u uvjetima je stabilnog vremena pa tada može doći do pojave iznimno visokih temperatura zraka i razvoja toplinskih valova. Kao posljedica "blockinga" moguće su situacije kao što su ove nedavne katastrofalne poplave u Njemačkoj i Belgiji ili pak iznimne vrućine kao što su bile u Kanadi i SAD-u.

– "Blocking" se uobičajeno događaju u atmosferi i nisu isključivo posljedica klimatskih promjena. No [illegible] se dogoditi da takve situacije postanu češće i dugotrajnije zbog klimatskih promjena – ističe izv. prof. dr. Herceg Bulić, koja je objasnila i kakva je poveznica ekstremnih poplava i vrućina uzrokovanih "blocking" situacijama s klimatskim promjenama. Naime, na te pojave utječe mlazna struja, relativno uzak pojas vrlo jakih vjetrova u visokim atmosferskim slojevima. Jačina mlazne struje ovisi o meridionalnom gradijentu temperature, razlici temperature između ekvatora i pola. Kad je ta razlika velika, onda je mlazna struja jaka i pravilnog oblika, no ako se smanji razlika u temperaturi između ekvatora i pola, mlazna struja usporava i vrlo često postane valovita.

– Tada kažemo da meandrira. Takvi valoviti oblici, odnosno oslabljena mlazna struja, pogodna je za razvoj "blockinga". Te su situacije uobičajeno događaju u atmosferi. Ipak, kao posljedica globalnog zatopljenja, one mogu postati češće i dugotrajnije. Znamo da se arktički led topi i da se to područje dvostruko brže zagrijava od, recimo, umjerenih širina. Led ima veliku reflektivnost, što znači da će velik dio upadnog Sunčeva zračenja biti reflektiran natrag prema svemiru. Topljenjem arktičkog leda ta je refleksija bitno umanjena pa klimatski sustav Zemlje prima znatno više Sunčeve energije, zbog čega se dodatno zagrijava. Dakle, zbog topljenja arktičkog leda arktičko područje postaje toplije zbog čega se smanjuje razlika u temperaturi između ekvatora i polarnog područja. Posljedično, mlazna struja slabi i postaje valovita, što povećava mogućnost pojave "blockinga". To je veza s globalnim zatopljenjem – kaže. Meteorološka zajednica ulaže velike napore da numeričke prognoze vremena budu pouzdane i što preciznije.

Posebno je važno na vrijeme prognozirati iznimne meteorološke pojave kako bi se moglo izdati pravovremeno upozorenje i poduzeti mjere za ublažavanje posljedica koje one mogu izazvati. Svaka država ima sustav upozorenja na opasne meteorološke pojave, mi ga imamo preko DHMZ-a, koji je i upozoravao na moguće poplave ovih dana. Kako se prilagoditi?

– Prvo je potrebno odrediti rizike od ekstremnih meteoroloških pojava, zatim je nužno definirati i provoditi redovite i izvanredne mjere za obranu od takvih pojava. To je vrlo kompleksno područje koje zahtijeva multidisciplinaran pristup temeljen na znanstvenim spoznajama, a, naravno, podrazumijeva i znatna ulaganja. Također, treba i dalje inzistirati na smanjenju emisije stakleničkih plinova i očuvanju okoliša kako bi se utjecaj ljudi na klimu smanjio što je više moguće – zaključuje Herceg Bulić. I prof. dr. Branko Grisogono s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu ističe da su poplave kakve su zadesile Njemačku bile očekivane.

– I to na dva načina. Prvi, važniji, jest da stradale zemlje imaju jako dobru meteorologiju i hidrologiju, no očito je da su vlasti i segmenti upravljanja tamo zakazali. Konkretno mislim na lokalne političare i urbanu, civilnu zaštitu, vatrogasce, policiju i na kraju – vojsku. Drugo, klimatske projekcije jasno ukazuju na porast ekstremnih događaja na više načina, od učestalosti, trajanja i jačine pa do mogućih posljedica kao što su suše, poplave, smanjenje bioraznovrsnosti i drugo – napominje. Političari se, dodaje, skrivaju iza velikih riječi kao što su "klimatske promjene", no ovo je, kaže, bila intenzivna meteorološko-hidrološka pojava.

– Da, u prosjeku očekujemo češća jaka nevremena. To struka govori već dugi niz godina – dodaje. Što učiniti da se takve katastrofe poput ove u Njemačkoj spriječe?

– Dakle, ovo je bio meteorološko-hidrološki ekstreman događaj. Klima relativno sporo reagira, vrijeme je puno brže. To su različite, premda povezane vremenske skale. Za borbu s aktualnim klimatskim promjenama valja se ponajprije obrazovati i istraživati, onda se prilagođavati i pokušavati smanjiti ove klimatske promjene. To je cijeli niz mjera, od pošumljavanja i nebetoniranja, manje asfaltiranja, smanjenja intenzivne proizvodnje hrane, efikasnijeg prometa i, općenito, manje proizvodnje plinova staklenika te micanja prirodnih ekoloških sustava. Naravno da je sve ovo jako povezano s načinima proizvodnje energije, o [illegible] ovisi naša civilizacija – zaključuje. Woodward W. Clark II, jedan od članova međuvladina panela o klimatskim promjenama UN-a koji je 2007. dobio Nobelovu nagradu mir, rješenje za ublažavanje klimatskih promjena vidi u kružnoj ekonomiji, koju vidi kao "novo normalno".

– Tvrtke i vlade trebaju preispitati proizvodne cikluse kako bi eliminirale [illegible] – kaže Clark. [illegible] više od 30.000 kilometara vodotoka I. i II. reda, 4100 kilometara nasipa, 900 kilometara lateralnih kanala, 60 višenamjenskih akumulacija, više od 40 brdskih retencija, pet velikih prirodnih retencija (Odransko polje, Lonjsko polje, Mokro polje, Zelenik, Kopački rit), tri velika oteretna kanala (Sava – Odra, Lonja – Strug, Kupa – Kupa), dva velika spojna kanala (Ilova – Pakra, Zelina – Lonja – Glogovnica – Česma) te velikim brojem manjih regulacijskih i zaštitnih građevina. – Iz događaja u posljednjih dvadesetak godina možemo zaključiti kako se primjećuje sve veći utjecaj klimatskih promjena širom svijeta, ali isto tako i na području Hrvatske. [illegible] – ističe u Hrvatskim vodama. [illegible] kad je riječ o poplavama.

Analize provedene za pripremu Strategije upravljanja vodama pokazale su kako poplave [illegible] 15 posto kopnenog teritorija.

– Naravno, veći dio teritorija Republike Hrvatske je zaštićen, ali s različitim razinama sigurnosti. [illegible] grad Zagreb [illegible] Karlovac [illegible] Od ostalih područja [illegible] rijeka Sava [illegible] Kupa [illegible] Una [illegible] Vrbasa [illegible] Dobra [illegible] Lika [illegible] dolazi do plavljenja. ●

DPA/PIXSELL, REUTERS/PIXSELL

Posebno je važno na vrijeme prognozirati iznimne meteorološke pojave kako bi se moglo izdati pravodobno upozorenje i poduzeti mjere za ublažavanje posljedica koje one mogu izazvati

## 'Još nismo u cijelosti shvatili što se dogodilo. To je ekstreman, rijedak događaj koji tek treba proučiti'

pressreader