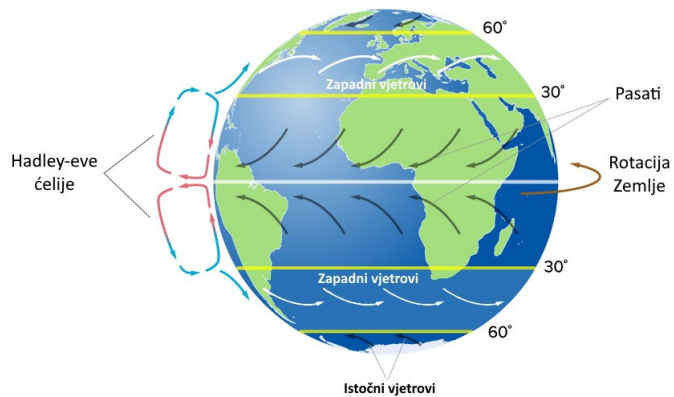


Kako bi nuklearna zima utjecala na proizvodnju hrane?

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Rat između Rusije i Ukrajine te stavljanje ruskih nuklearnih snaga u stanje visoke pripravnosti stvorile su zabrinutost zbog mogućeg nuklearnog rata. Mnogi postavljaju pitanje što bi se dogodilo u zemljama izvan ratnog sukoba i kolika je to opasnost za cijelu planetu. Računalni modeli predviđaju da bi veliki nuklearni rat, prvenstveno između Rusije i SAD-a, mogao podići više od 165 milijuna tona čađe u gornje slojeve atmosfere zbog eksplozija više tisuća nuklearnih bombi i šumskih požara koji bi uslijedili. To bi izazvalo globalnu blokadu sunčevog zračenja na nekoliko godina zbog podizanja crne ugljične čađe, kao i prašine u gornje slojeve atmosfere (troposferu i stratosferu), prekrivajući veći dio Zemlje crnim oblacima koji bi onemogućili poljoprivrednu proizvodnju zbog znatnog pada temperature i nedostatka svjetlosti za primarnu organsku produkciju (fotosintezu).

Na umjerenim geografskim širinama jaki globalni vjetrovi sa zapada na istok (zbog rotacije Zemlje) formirali bi jednoličan pojas čestica koji bi okruživao sjevernu hemisferu od 30° do 60° geografske širine (Slika 1.), a veliki horizontalni i vertikalni temperaturni gradijenti ubrzo bi prenijeli oblake dima i prašine sa sjeverne na južnu hemisferu. U kombinaciji s brzim uništavanjem nuklearnim eksplozijama, požara i padavina te kasnijim pojačavanjem sunčevog ultraljubičastog zračenja zbog oštećenja ozonskog omotača Zemlje u stratosferi, dugotrajno izlaganje hladnoći, mraku i radioaktivnosti moglo bi predstavljati ozbiljnu prijetnju svim živim bićima, a ne samo ljudima.



Slika 1. Globalni smjer vjetrova

Dio ugljika u troposferi mogao bi se vremenom isprati oborinama, ali dio u stratosferi može se zadržati godinama (procjene su 10-ak godina), pokrećući dugoročnu i ozbiljnu promjenu klime. Mete atomskih udara, osobito strateški važni gradovi, vjerojatno bi bili posve spaljeni i razrušeni što bi podiglo u atmosferu vrlo prljav, čađav dim koji je i glavni uzrok pojave nuklearne zime (Slika 2.).

Izravni utjecaj nuklearnih eksplozija dobro su proučeni i već dugo poznati, ali neizravni učinci takvih eksplozija na okoliš uglavnom su ignorirani desetljećima. Globalne posljedice nuklearnog rata zasigurno bi



Slika 2. Rat kao uzrok nuklearne zime

izazvale velike klimatske traume, točnije, nuklearnu zimu zbog crnih oblaka koji bi učinkovito zaustavili prodor sunčeve svjetlosti do površine Zemlje uzrokujući pad temperature ispod nule. Primjerice, vulkanske erupcije podižu u stratosferu sulfatne aerosole koji apsorbiraju znatno manje svjetlosti u odnosu na čađu nastalu u nuklearnim eksplozijama i njihov životni vijek je tek 1 do 2 godine. Također, čađa velikih šumskih požara može doprijeti do stratosfere, ali veliki požari proizvode ugljične oblake mnogo manjih dimenzija u odnosu prema nuklearnim udarima na gradove. Npr., velik šumski požar 2017. u Britanskoj Kolumbiji izbacio je nekoliko desetina teragrama crnog ugljika u stratosferu (1 teragram = 10^{12} g = 1 megatona), dok se procjenjuje da bi nuklearni rat izbacio 180 teragrama čađe u atmosferu.

Globalne posljedice nuklearnog rata zasigurno bi izazvale velike klimatske traume, točnije, nuklearnu zimu zbog crnih oblaka koji bi učinkovito zaustavili prodor sunčeve svjetlosti do površine Zemlje uzrokujući pad temperature ispod nule. Primjerice, vulkanske erupcije podižu u stratosferu sulfatne aerosole koji apsorbiraju znatno manje svjetlosti u odnosu na čađu nastalu u nuklearnim eksplozijama i njihov životni vijek je tek 1 do 2 godine. Također, čađa velikih šumskih požara može doprijeti do stratosfere, ali veliki požari proizvode ugljične oblake mnogo manjih dimenzija u odnosu prema nuklearnim udarima na gradove. Npr., velik šumski požar 2017. u Britanskoj Kolumbiji izbacio je nekoliko desetina teragrama crnog ugljika u stratosferu (1 teragram = 10^{12} g = 1 megatona), dok se procjenjuje da bi nuklearni rat izbacio 180 teragrama čađe u atmosferu.

Računalne simulacije su pokazale kako bi nuklearni rat mogao rezultirati s manje od 40 % normalne razine svjetlosti u blizini ekvatora i manje od 5 % normalne razine svjetlosti u blizini polova uz temperature smrzavanja u većini umjerenih regija, ali i smanjenjem padalina na polovicu prosjeka, a u tropskim predjelima i do 90 %. Nepovoljni uvjeti za život i nemogućnost proizvodnje hrane, mogli bi potrajati 15 -ak

godina. Ipak, tropske šume bi ponudile priliku za ograničenu proizvodnju i skupljanje hrane lokalnog stanovništva jer bi te regije bile ipak toplije od ostatka Zemlje. Pa čak i detonacija svega 0,03 % globalnog nuklearnog arsenala proizvela bi dovoljno čađi za blokadu sunčevog zračenja pa bi nuklearni rat neizostavno uzrokovao globalni nedostatak hrane, sveopću glad i smanjio ljudsku populaciju na djelić njenog prijašnjeg broja, osobito u zemljama na višim geografskim širinama kao što su Rusija i SAD.

U Osijeku , 19. travnja 2022. god.