ZAŠTO JE OBRAZOVANJE O KLIMATSKIM PROMENAMA VAŽNO ZA NAŠE ZDRAVLJE?

dr sci Uroš Rakić

Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut", Beograd

Uvod

Godine 2016. U.S. Global Change Research Program izradio je izveštaj o globalnim klimatskim promenama i analizirali su efekte globalnih klimatskih promena na ljudsko zdravlje. U izveštaju je utvrđeno da:

1. Klimatske promene predstavljaju značajnu pretnju zdravlju naroda.
2. Klimatske promene mogu uticati na ljudsko zdravlje na dva načina:

a. prvo, promenom težine ili učestalosti zdravstvenih problema koji su već pod uticajem klimatskih ili vremenskih faktora; i

b. drugo, stvaranjem nepredviđenih zdravstvenih problema ili pretnji zdravlju u mestima ili vremenima u godini u kojima se ranije nisu dogadjali

Izvor: **Fourth National Climate Assessment Update: February 2017,** *U.S. Global Change Research Program 1800 G Street, NW, Suite 9100 Washington, D.C. 20006 USA* http://www.globalchange.gov/

- Svaki čovek je ranjiv na zdravstvene efekte povezane sa klimatskim promenama, ali ranjivo stanovništvo će biti posebno pogođeno.
- Te grupe stanovništva uključuju siromašne, decu i trudnice, starije osobe, ranjive grupe sa specifičnim zanimanjima koja rad provode na otvorenom prostoru, osobe s invaliditetom, imigrante i osobe osetljivog zdravstvenog stanja.

- Klimatske promene verovatno već uzrokuju značajan teret u zemljama u razvoju
- Najveći uticaj klimatske promene imaju na bolesti kao što je diarrhea, neuhranjenost i bolesti uzrokovane vektorima

Upravljanje rizikom

Izvor: Treasury Board of Canada Secretariat (2001).

Primena načela, alata i mera upravljanja rizikom može smanjiti trenutnu i ranjivost u budućnosti na klimatske promene.

Upravljanje rizicima se može menjati kako bi se odgovorilo na nacionalne, regionalne i lokalne potrebe.

Prvi koraci u tim okvirima su identifikovanje rizika, procena izloženosti i odgovor.

Identifikovanje rizika uključuje procenu izloženosti riziku za zdravlje ljudi.

Jednom kada je određena vrsta izloženosti riziku (poput jake kiše koja uzrokuje izlivanje reka), procenjuje izloženost kako bi se utvrdile posledice izloženosti zdravlja pogođenog stanovništva.

To uključuje opisivanje: veličine i učestalosti rizika; verovatnost izlaganja; koje stanovništvo će imati povećani rizik od štetnih efekata na zdravlje po nivou izloženosti; i koliko će izloženost riziku negativno uticati na zdravlje, kao što je oštećenje izgrađene infrastrukture koja može da bude prepreka i / ili ometanje pristupu zdravstvenim i socijalnim uslugama.

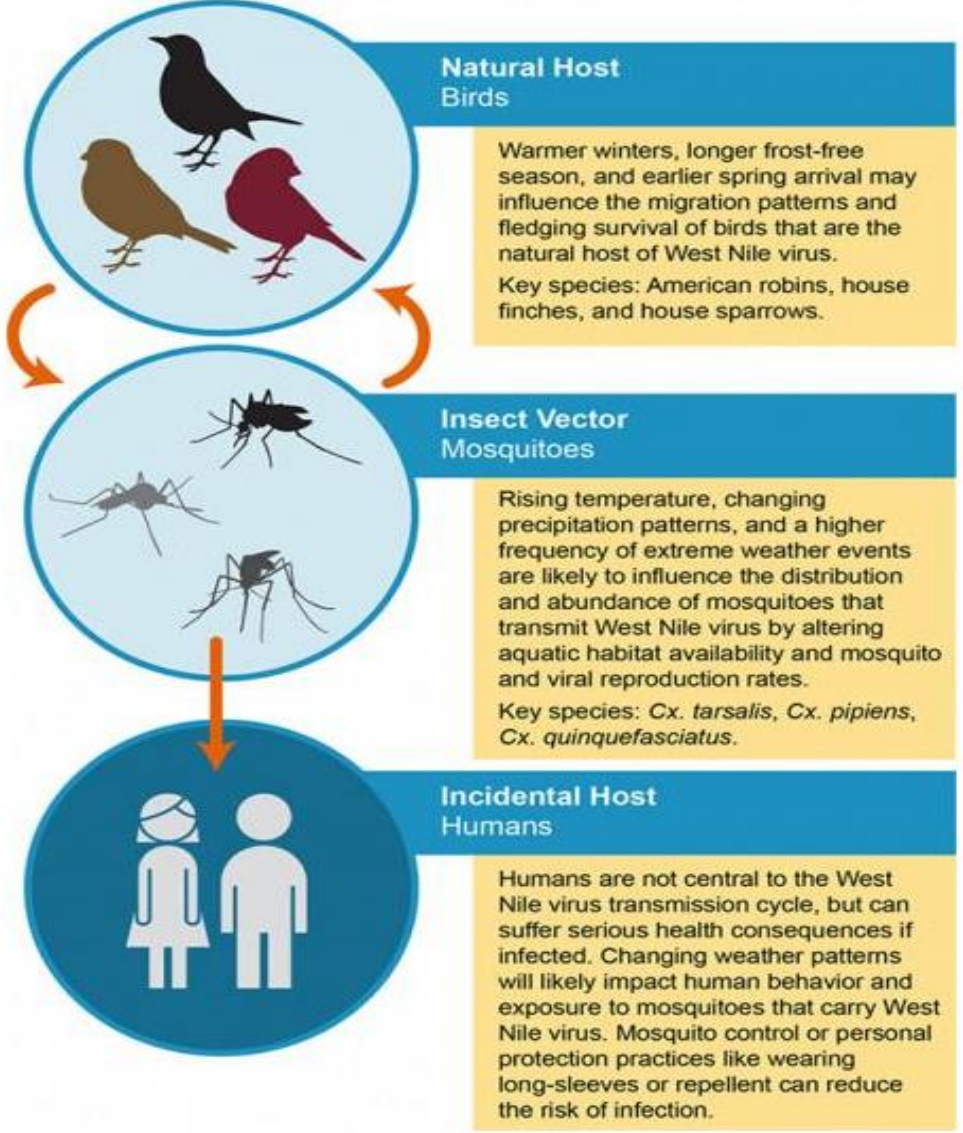
Examples of Climate Change Impacts on Health

	Climate Driver	Exposure	Health Outcome	Impact
Extreme Heat	More frequent, severe, prolonged heat events	Elevated temperatures	Heat-related death and illness	Rising temperatures will lead to an increase in heat-related deaths and illnesses.
Outdoor Air Quality	Increasing temperatures and changing precipitation patterns	Worsened air quality (ozone, particulate matter, and higher pollen counts)	Premature death, acute and chronic cardiovascular and respiratory illnesses	Rising temperatures and wildfires and decreasing precipitation will lead to increases in ozone and particulate matter, elevating the risks of cardiovascular and respiratory illnesses and death.
Flooding	Rising sea level and more frequent or intense extreme precipitation, hurricanes, and storm surge events	Contaminated water, debris, and disruptions to essential infrastructure	Drowning, injuries, mental health consequences, gastrointestinal and other illness	Increased coastal and inland flooding exposes populations to a range of negative health impacts before, during, and after events.
Vector-borne Infection (Lyme disease)	Changes in temperature extremes and seasonal weather patterns	Earlier and geographically expanded tick activity	Lyme disease	Ticks will show earlier seasonal activity and a generally northward range expansion, increasing risk of human exposure to Lyme disease–causing bacteria.
Water-related Infection (Vibrio vulnificus)	Rising sea surface temperature, changes in precipitation, and runoff affecting coastal salinity	Recreational water or shellfish contaminated with Vibrio vulnificus	Vibrio vulnificus induced diarrhea and intestinal illness, wound and bloodstream infections, death	Increases in water temperatures will alter timing and location of Vibrio vulnificus growth, increasing exposure and risk of waterborne illness.
Food-related Infection (Salmonella)	Increases in temperature, humidity, and season length	Increased growth of pathogens, seasonal shifts in incidence of Salmonella exposure	Salmonella infection, gastrointestinal outbreaks	Rising temperatures increase Salmonella prevalence in food; longer seasons and warming winters increase risk of exposure and infection.
Mental Health and Well-being	Climate change impacts especially extreme weather	Level of exposure to traumatic events, like disasters	Distress, grief, behavioral health disorders, social impacts, resilience	Changes in exposure to climate- or weather-related disasters cause or exacerbate stress and mental health consequences, and with greater risk for certain populations.

Source: USGCRP (2016). The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. Crimmins, A., J. Balbus, J.L. Gamble, C.B. Beard, J.E. Bell, D. Dodgen, R.J. Eisen, N. Fann, M. Hawkins, S.C. Herring, L. Jantarasami, D.M. Mills, S. Saha, M.C. Sarofim, J. Trtanj, and L. Ziska, Eds. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.

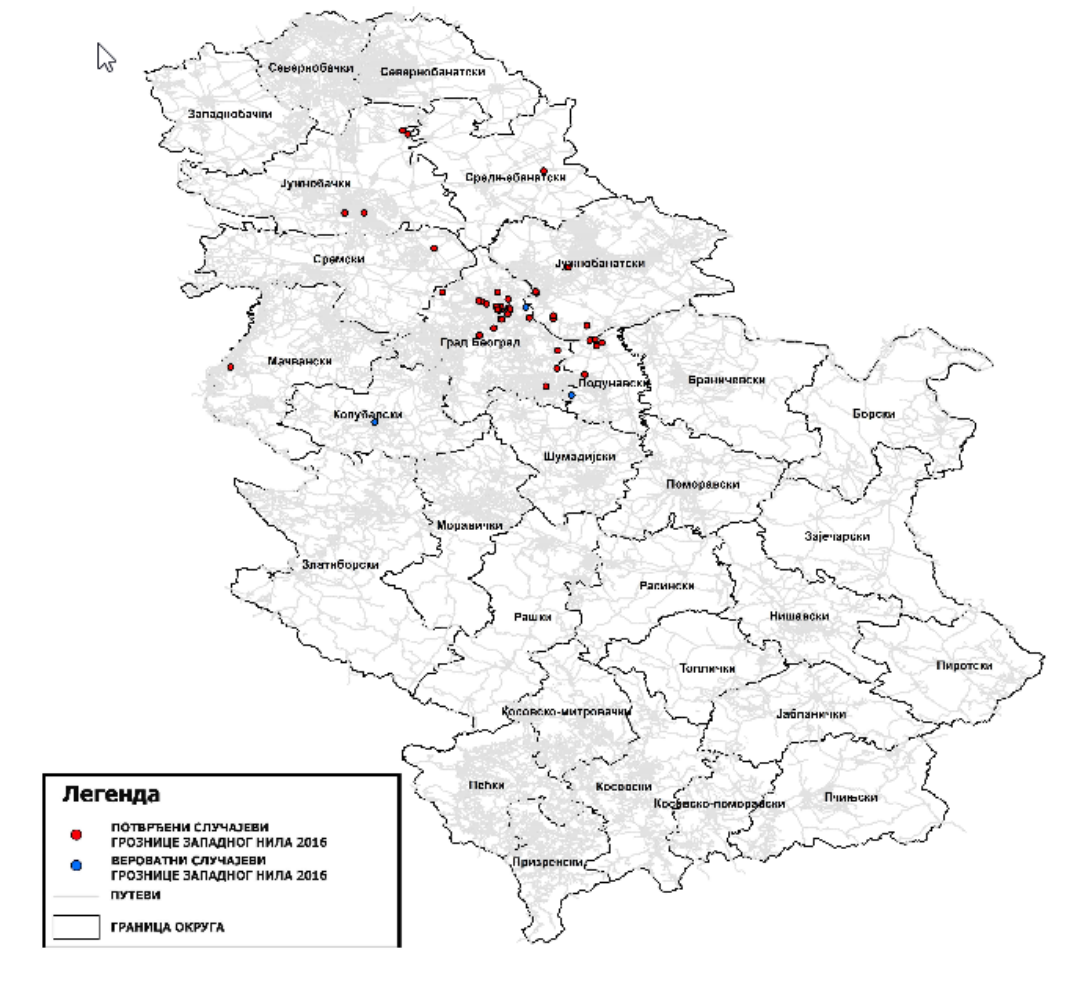
Šta možemo uraditi

1. Proceniti trenutnu distribuciju i opterećenje bolestima uzrokovanim klimatskim promenama
2. Proceniti buduće uticaje na zdravlje koji se mogu pripisati klimatskim promenama
3. Prepoznati sadašnje i buduće mogućnosti prilagodjavanja radi smanjenja tereta bolesti

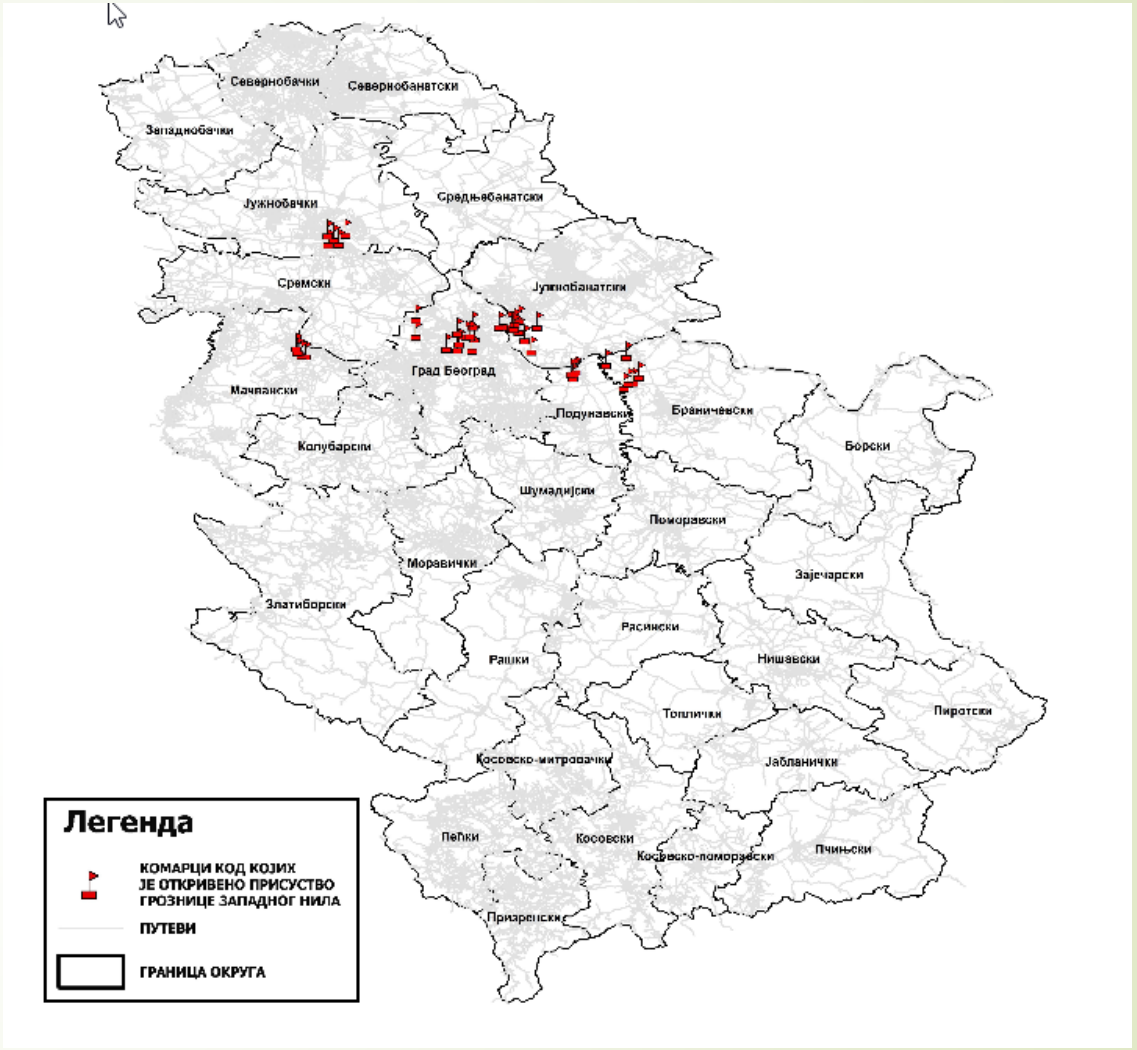


West Nile virus is maintained in transmission cycles between birds (the natural hosts of the virus) and mosquitoes. Human infections can occur from a bite of a mosquito that has previously bitten an infected bird. Warmer winters, longer frost-free season, and earlier spring arrival may influence the migration patterns and fledgling survival of birds that are the natural host of West Nile virus. In addition, rising temperature, changing precipitation patterns, and a higher frequency of extreme weather events are likely to influence the distribution and abundance of mosquitoes that transmit West Nile virus. Source: USGCRP (2016)

Rizik bolesti uzrokovanih vektorima u Srbiji



Mapa 1. Potvrđeni i verovatni slučajevi obolevanja od groznice Zapadnog Nila, Republika Srbija, sezona nadzora 2016.



Mapa 2. Prisustvo virusa Zapadnog Nila u uzorcima komaraca, Republika Srbija, sezona nadzora 2016.

Zagadjenost vazduha

TABLE 6.1. SELECTED AIR POLLUTANTS, SOURCES AND HEALTH EFFECTS

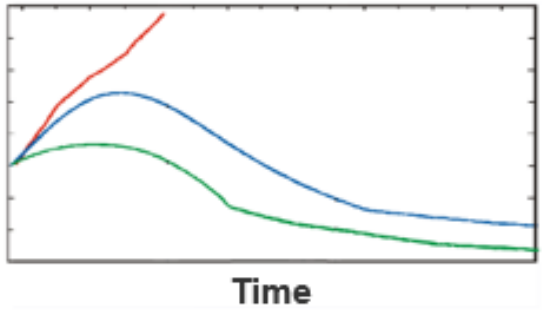
Pollutant	Sources	Health effects
Carbon monoxide	Biomass and fossil fuel combustion, cigarette smoke, vehicular emissions	Headache, nausea, dizziness, breathlessness, fatigue, low birth weight, visual disturbances, mental confusion, angina, coma, death
Ozone	Vehicular emissions, hydrocarbon release, fossil fuel combustion (primary pollutant)	Eye irritation, respiratory tract irritation, reduced exercise capacity, exacerbation of respiratory disease
Particulate matter	Biomass and fossil fuel combustion, cigarette smoke, vehicular emissions	Eye irritation, respiratory tract infections, allergies, exacerbation of respiratory and cardiovascular disease, cancer
Nitrogen oxides	Biomass and fossil fuel combustion, construction materials, industry, cigarette smoke, vehicular emissions	Eye irritation, respiratory tract infections (children are especially vulnerable), exacerbation of asthma, irritation of bronchi
Sulfur oxides	Biomass and fossil fuel combustion, industrial emissions	Respiratory tract irritation, impaired pulmonary function, exacerbation of cardiopulmonary disease
Pollen	Flowering plants	Exacerbation of allergic rhinitis, asthma and other atopic diseases

Source: adapted from Yassi et al., (2001).

Uslovi vremena utiču na kvalitet vazduha putem saobraćaja i / ili stvaranja zagadjujućih materija. Vremenski uslovi mogu uticati na emisije zagadjujućih materija, i biogene emisije (kao što je polen) i antropogene emisije (poput onih uzrokovanih povećanom proizvodnjim energije).

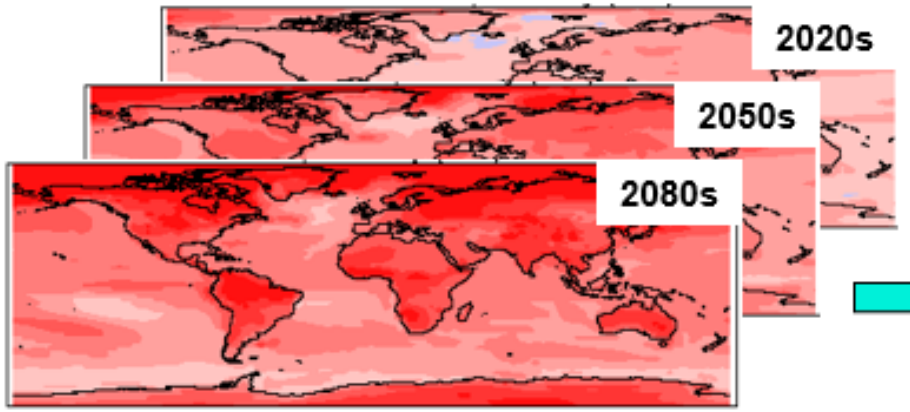
Izloženost zagadjujućim materijama u vazduhu može imati ozbiljne zdravstvene efekte. Dugotrajna izloženost povišenim nivoima zagadjenjima u vazduhu može imati veće zdravstvene efekte od akutne izloženosti.
Trenutni problemi zagadjenja vazduha su najveći u gradovima zemalja u razvoju.
Epidemiološke studije sprovedene u osamdesetim i devedesetim godinama, u kombinaciji sa analizom efekata na zdravlje, pružaju snažan dokaz statistički značajne povezanosti između izloženosti zagadjivačima vazduha i različitih vrsta efekata na zdravlje (tabela 6.1). Šest standardnih zagadjivača vazduha se proučavalo u urbanim sredinama: ugljen monoksid, ozon, čestice, azot dioksid, sumpor dioksid i polen.

Greenhouse gas emissions scenarios



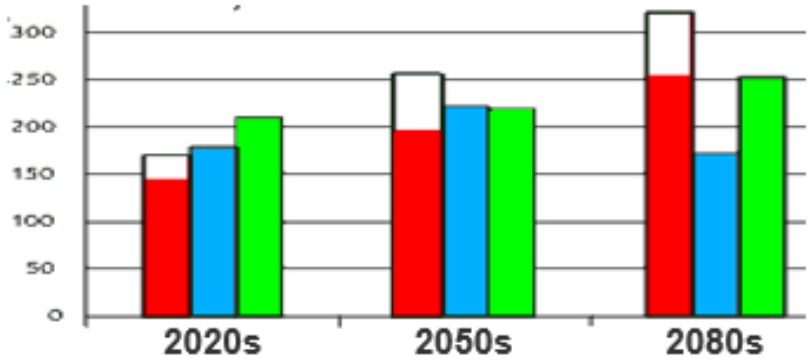
Global climate modelling:

Generates series of maps of predicted future climate



Health impact model:

Estimates the change in relative risk of specific diseases



Campbell-Lendrum et al., 2003

Zdravstveni efekti izloženosti toploti i hladnoći

- Zdravstveni efekti izloženosti toploti i hladnoći u istraživanjima (Curriero et McMichael i sar., 2003a) su pokazali da visoke i niske temperature utiču na zdravlje ljudi.
- Visoke temperature uzrokuju kliničku sliku poput toplotnog udara, iscrpljenosti vrućinom i toplotnim grčevima.
- Mnogi uzroci smrti se povećavaju tokom perioda viših temperatura (toplotnih talasa), posebno onih iz kardiovaskularnih i respiratornih bolesti u zemljama sa umerenom klimom.

Najava toplotnog talasa na teritoriji Srbije

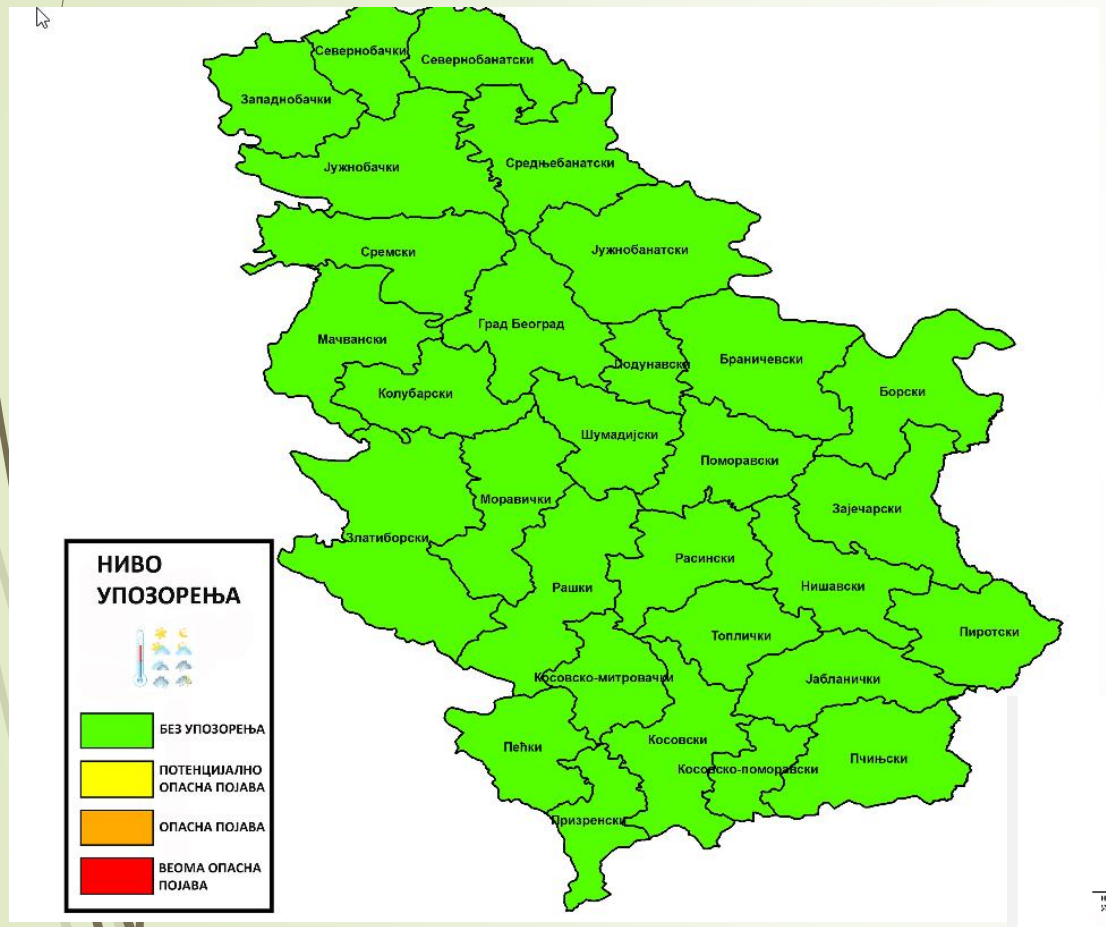
Najava toplotnog talasa na teritoriji Srbije za period od 26. maja do 4. juna 2017. godine

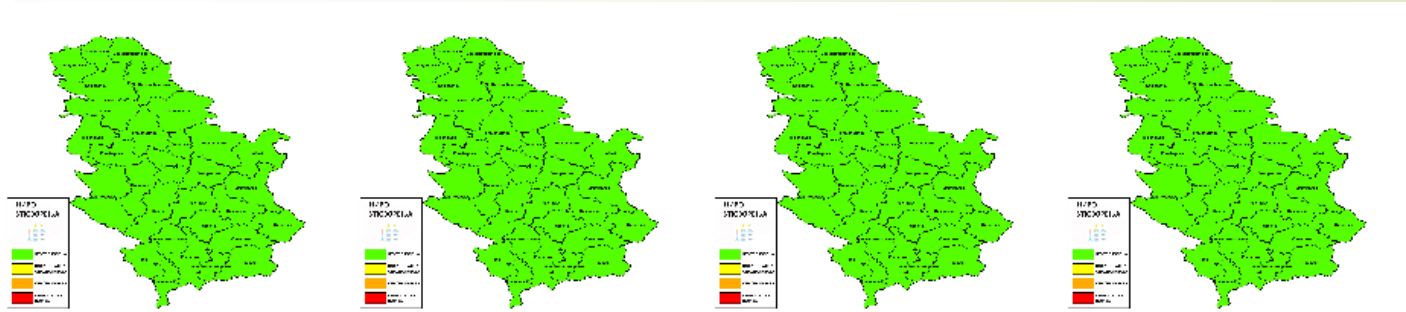
- Sa aspekta zdravlja ljudi, po preporukama Svetske zdravstvene organizacije, toplotni talas je pojava od najmanje tri uzastopna dana kada je maksimalna dnevna temperatura vazduha iznad definisane kritične vrednosti.
  U narednih deset dana ne postoje uslovi za pojavu toplotnog talasa na teritoriji Srbije.
  U naredna tri meseca postoji mogućnost za pojavu toplotnih talasa na teritoriji Srbije.

Očekivani termički uslovi i nivoi upozorenja za period od 26. do 30. maja 2017. godine

- Prognozirane vrednosti maksimalne dnevne temperature vazduha nisu u kategoriji opasnih pojava – nema upozorenja.
  Očekivane maksimalne dnevne temperature vazduha po okruzima, kao i nivoi upozorenja na očekivane termičke uslove za period od 26. do 30. maja 2017. godine prikazani su na kartama.

Najava toplotnog talasa na teritoriji Srbije za period od 26. maja do 4. juna 2017. godine





Poplave

Poplava u Srbiji 2014.

Epidemiološke studije o poplavama se sprovodeu odnosu na sledeće rezultate u uporedjivanju učestalosti u situacijama pre i posle poplave:

- ozlede
- zarazne bolesti, posebno kože, gastrointestinalne i respiratorne infekcije; i
- mentalni poremećaji: povećava se zajednička anksioznost i poremećaji depresije.

TABLE 7.1. PATHWAYS BY WHICH ABOVE-AVERAGE RAINFALL CAN AFFECT HEALT

Event	Type	Description	Potential health impact
Heavy precipitation event	Weather	Extreme event	•Increased or decreased mosquito abundance (decreased if breeding sites are washed away)
Flood	Hydrological	River or stream overflows its banks	• Changes in mosquito abundance • Contamination of surface water
Flood	Socioeconomic	Property or crops damaged	• Changes in mosquito abundance • Contamination of water with faecal matter and rat urine (leptospirosis)
Flood	Catastrophic flood disaster	People killed or injured More than 10 people killed and/or 200 affected and/or government call for external assistance	• Changes in mosquito abundance • Contamination of water with faecal matter and rat urine, and increased risk of respiratory and diarrhoeal disease • Deaths (drowning) • Injuries • Health effects associated with population displacement • Loss of food supply • Psychosocial effects

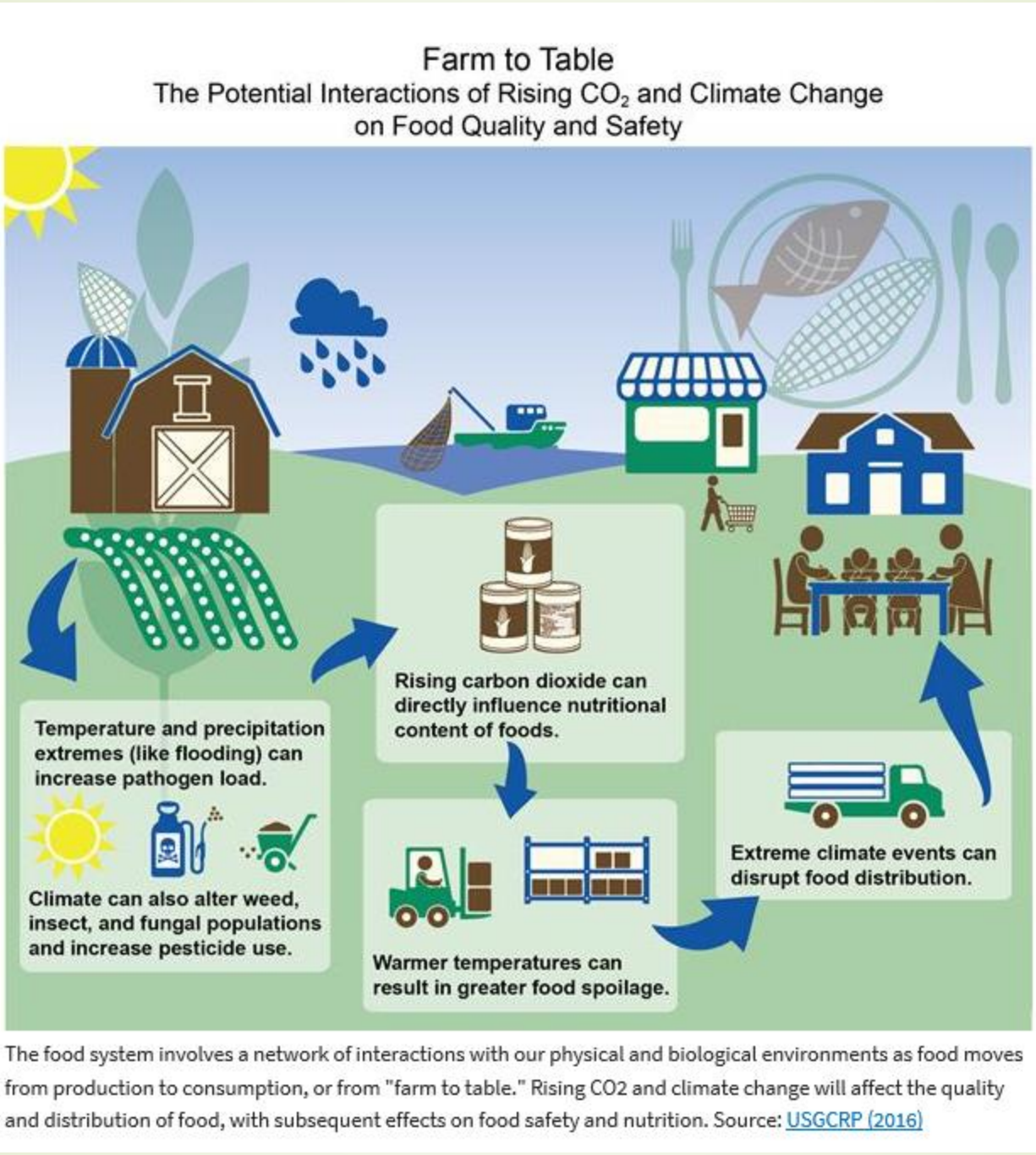
Source: adapted from Kovats et al., (1999).

Bolesti koje se prenose hranom i vodom

- Mnoge zarazne bolesti su osetljive na temperaturu ili kišu, što pokazuju jake sezonske varijacije na brojnim mestima,

gde se javljaju bolesti dijareje (infektivna intestinalna bolest) tokom najtoplijih meseci u godini.

- To važi za infekcije salmonelom u Evropi i za infekcije sa Shigella u Južnoj Aziji.
- Temperatura i relativna vlažnost direktno utiču na brzinu replikacije bakterija i protozoa patogena i opstanak enterovirusa u okolini.
- Kiša, a posebno teške padavine, mogu uticati na učestalost i nivo zagadjenja pitke vode. Bolest dijareja ima više načina prenosa, kao što je voda, hrana, insekti ili kontakt između ljudi.
- Klimatske promene mogu u velikoj meri uticati na vodne resurse i sanitarne uslove u situacijama kada se vodosnabdevanje smanjuje.
- Suša može dovesti do povećane koncentracije patogenih organizama. Osim toga, nedostatak vode može zahtevati korišćenje izvora sveže vode slabijeg kvaliteta.
- Povećanje padavina može uzrokovati poplave i dovesti do izlivanja kanalizacije.
- Svi ti faktori za rezultat imaju povećanu pojavu bolesti.



The food system involves a network of interactions with our physical and biological environments as food moves from production to consumption, or from "farm to table." Rising CO2 and climate change will affect the quality and distribution of food, with subsequent effects on food safety and nutrition. Source: USGCRP (2016)

Zaključak

- Obrazovanje o klimatskim promenama od vitalnog je značaja iz nekoliko razloga.
- Obrazovanje čini da se smanji broj smrtnih slučajeva od katastrofa koje prouzrokuju klimatske promene pokazuju nove studije.
- Istraživači kažu da obrazovanje smanjuje ranjivost na katastrofe i poboljšava prilagođavanje klimatskim promenama (Pettengell 2010).
- Potrošnja na adaptaciju klimatskim promenama trebalo bi da bude usmerena ne samo ka velikim infrastrukturnim projektima, kao što su odbrana od poplava i sistemi za navodnjavanje.
- Novo istraživanje, objavljeno u časopisu *Science* (Lutz, Muttarak, Striessnig, 2014), ukazuje da ulaganje u obrazovanje može biti bolji način da se smanji ranjivost u prirodnim nepogodama, koje su izazvane klimatskim promenama.

Hvala na pažnji