

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

**ZBORNİK PREDAVANJA XLV SEMINARA
ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA**

Beograd, 2024.

XLV SEMINAR ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA

Beograd, 23.02.2024.

Organizator:

Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

Organizacioni odbor:

Počasní predsednik: Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Predsednik: Prof. dr Danijela Kirovski

Članovi: prof. dr Slobodanka Vakanjac, prof. dr Milan Maletić, prof. dr Slađan Nešić,
doc. dr Ljubomir Jovanović, doc. dr Branislav Vejnović, Maja Gabrić, teh. sekretar

Programski odbor:

Predsednik: Prof. dr Jakov Nišavić

Članovi: prof. dr Ivan B Jovanović, prof. dr Nedeljko Karabasil, prof. dr Sanja Aleksić Kovačević,
prof. dr Dragan Šefer, prof. dr Sonja Radojičić, prof. dr Radiša Prodanović, prof. dr Miloš Vučićević



Izdavač:

Fakultet veterinarske medicine, Beograd
Centar za izdavačku delatnost i promet učila



Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Urednik:

Prof. dr Dragan Gvozdić

Lektura i korektura:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Prof. dr Jakov Nišavić

Prof. dr Dragan Gvozdić

Dizajn korica:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Grafička obrada:

Gordana Lazarević

Štampa:

Naučna KMD, Beograd, 2024.

Tiraž: 450 primeraka

ISBN 978-86-80446-68-4

SADRŽAJ

SAOPŠTENJE UPRAVE ZA VETERINU

- ◆ **Bošković Tamara, Ostojić Saša, Andrijašević Maja:**
Unapređenje sistema zdravlja životinja i bezbednosti hrane –
uloga Uprave za veterinu i

PLENARNA PREDAVANJA

- ◆ **Slijepčević Predrag:**
Kognitivne sposobnosti životinja: potencijal za
inovacije u veterinarskoj medicini 3
- ◆ **Trailović M. Saša, Milovanović Mirjana, Marjanović S. Đorđe,
Medić Dragana, Marinković Darko, Aničić Milan, Stojković Maja:**
Prezentacija projekta programa PRIZMA 2023
Fonda za nauku Republike Srbije:
Proučavanje ciljnih mesta delovanja antihelmintika u
neuromuskularnom sistemu parazitskih nematoda u cilju
poboljšanja farmakoterapije i razvoja novih lekova 15
- ◆ **Grdović Svetlana, Perić Dejan, Marković Radmila, Šefer Dragan:**
Ukrasne kućne biljke, moguća opasnost za kućne ljubimce 21
- ◆ **Lužajić Božinovski Tijana, Nikolić Anja, Milošević Ivan,
Prokić Bogomir Bolka, Mišković Stanković Vesna, Marković Danica:**
Hidrogelni zavoji u tretmanima rana sa odloženim zarastanjem:
prednosti, karakteristike materijala, evaluacija, aktuelni trendovi 37
- ◆ **Ilić Tamara, Aleksić Nevenka, Bogunović Danica, Rajković Milan,
Stepanović Predrag, Jovanović M. Nemanja:**
Urinarne parazitoze mesojeda – dijagnostički pristup i
značaj za veterinarsku praksu 55
- ◆ **Nedeljković-Trailović Jelena, Jovanović Dragoljub, Petrujkić Branko:**
Pojava dioksina, furana i polihlorovanih bifenila u hrani za životinje
kao posledica narušenih ekoloških principa 69
- ◆ **Aksentijević Ksenija, Marković Maja:**
Akvarijumske ribe pacijenti male prakse – osnovna oprema i veštine 83
- ◆ **Radojičić Sonja i Stević Nataša:**
Uticaj klimatskih promena na epizootiološke determinante,
pojavu i širenje zaraznih bolesti 99

RADIONICE

- ◆ **Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Stojković Milica, Dražić Slavica, Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Arsić Sveta, Nedić Sreten, Kirovski Danijela:**
Procena održivosti i ekološke prihvatljivosti govedarske proizvodnje sa posebnim osvrtom na emisiju metana – metodološki pristup 109
- ◆ **Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Nedić Sreten, Arsić Sveta, Mitrović Aleksandra, Bojkovski Jovan, Simić Aleksandar, Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Kirovski Danijela:**
Hromost – zdravstveni i ekonomski problem na farmama visokomlečnih krava 119
- ◆ **Đorđević Jasna, Ledina Tijana, Grković Nevena, Vičić Ivan:**
Procena rizika i komunikacija rizikom u lancu hrane 127
- ◆ **Radalj Andrea, Milić Nenad, Krnjić Dejan, Prošić Isidora, Ilić Milica, Nikšić Aleksandar, Nišavić Jakov:**
Primena molekularnih metoda u dijagnostici infekcija izazvanih adenovirusima pasa 133
- ◆ **Vakanjac Slobodanka, Maletić Milan, Magaš Vladimir, Nedić Svetlana:**
Analiza parametara pokretljivosti i kinetike spermatozoida između rasa nerastova 141
- ◆ **Stepanović Predrag, Lazarević Macanović Mirjana, Karić Lazar, Tojić Aleksa, Krstić Nikola:**
Torakalna radiografija i ehokardiografija pasa sa kardiorespiratornim i digestivnim poremećajima 149
- ◆ **Vejnović Branislav, Janjić Jelena, Đurić Spomenka, Vujanac Tihana, Nedić Drago, Mirilović Milorad**
Statistička analiza laboratorijskih rezultata i njihova prezentacija na interaktivnoj tabli 161
- ◆ **Trailović Saša, Milovanović Mirjana, Ivanović Saša, Marjanović Đorđe, Medić Dragana:**
Novine u veterinarskoj farmakoterapiji, propisivanje lekova na recept i stručno usavršavanje iz farmakologije i toksikologije 171
- INDEKS AUTORA 179
- SPONZORI 181

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA EPIZOOTIOLOŠKE DETERMINANTE, POJAVU I ŠIRENJE ZARAZNIH BOLESTI

Radojičić Sonja, Stević Nataša*

Svake godine svedočimo sve očiglednijim promenama klime, koje pokazuju svoj poseban uticaj na epizootiološki trougao i njegove determinante: prijemčivu vrstu, patogene mikroorganizme i okruženje, odnosno sredinu u kojoj se ova interakcija ostvaruje. U fokusu svetske naučne javnosti su istraživanja promena klimatskih obrazaca čiji se uticaj sve češće dovodi u vezu sa interakcijama koje postoje između patogena i domaćina. Klimatske promene koje nastaju kao posledica jednog od najmarkantnijih fenomena poznatog kao El NINO (El Niño – Southern Oscillation (ENSO)), imaju kratkoročne, ali izrazite efekte na vremenske prilike čije su posledice odstupanja od uobičajenih klimatskih obrazaca. One podrazumevaju poplave, suše, promene spoljašnje temperature u smeru sve toplijih leta i kao posledicu sve masovnije i češće šumske požare, ali i izbijanja epidemija i epizootija. Ciklična pojava ovakvih anomalija u prošlosti, dovodi se u vezu sa epizootijama zaraznih bolesti poput kuge kopitara, groznice zapadnog Nila, groznice doline Rift, hantavirusnih infekcija, malarije, kuge, kolere i nastajanjem povoljnih ekoloških uslova za širenje areala vektora prenosioaca i rezervoara zaraznih bolesti. Na koji način podizanje temperature vode u Tihom i Indijskom okeanu (ENSO), uz druge efekte čiji kombinovani i često nejasni uticaji na promene klime, ugrožavaju ne samo biodiverzitet, dovode do epizootija, epidemija, i širenja areala prirodno žarišnih infekcija, izazovi su sa kojima se susreće savremena nauka.

Ključne reči: ENSO, epidemije, epizootije, epizootiološke determinante, zarazne bolesti

Epizootiološka-epidemiološka trijada

Kad govorimo o osnovnim postulatima epizootiologije, podrazumevano uporište odnosi se na značaj i odnos tri epizootiološke determinate. Posmatrano iz ugla infektivnih bolesti, to su patogeni mikroorganizam, makroorganizam i sre-

* Radojičić Sonja, Stević Nataša, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Beograd, R. Srbija

dina, odnosno okruženje u kome egzistiraju prve dve determinante i u kojoj se ostvaruje njihova interakcija. Svaka od tri epizootiološke determinante ima značajan uticaj na moguću pojavu i širenje zaraznih bolesti. Poslednjih decenija, jasno je da se očekivani obrasci izbivanja, ali i širenja i ispoljavanja kliničkih manifestacija bolesti, menjaju. Od prvih pojava bolesti na evropskom kontinentu kao što su bolest plavog jezika, afrička kuga svinja, avijarna influenza, nodularni dermatitis, ali i drugih zaraznih i vektorima prenosivih infektivnih bolesti, veterinarska i humana medicina se od kraja XX i početaka XXI veka, svake godine suočavaju sa sve izazovnijim i često nejasnim pojavama epizootija i epidemija. Iako se verovalo da će uz pomoć antibiotika i vakcina zarazne bolesti postati prošlost, vezane za istoriju ili naučnu fantastiku, danas, čini se, više nego ikada, one predstavljaju ogroman problem iz više razloga. Jedan od najvažnijih je višedecenijsko zanemarivanje njihovog značaja i potencijala brzog širenja, ali i pogrešnih procena, promena i narušavanja brojnih ekoloških sistema, uz drastično izmenjene načine uzgoja životinja neophodnih za ishranu sve većeg broja ljudi na planeti.

Deca su budućnost: kako “dečak” i “devojčica” (El Niño, La Niña) utiču na epizootiološke determinante

Kada govorimo o klimatskim promenama, jasno je da su u pitanju veoma komplikovani i složeni uticaji mnogobrojnih faktora; klimatologija, fizika, geologija, astronomija, matematika, biologija, entomologija kao i brojne druge nauke prevazilaze okvire medicine bilo humane ili veterinarske. Ipak, kao deo prirode, suočavamo se svakodnevno sa sve komplikovanim izazovima vezanim za zdravlje i dobrobit životinja.

Pored sve češćih zagovornika koncepta „Jednog zdravlja” koji upućuje na to da ni jedna samostalna nauka ne može da iznađe rešenje za bilo koji problem koji u svojoj osnovi sadrži multikauzalnost, sve češće se govori i o važnosti globalnih fenomena vezanih za klimu, okeane i generalno atmosferske prilike, od kojih su neki poznati više vekova. Fenomen El Niño (španski: mali dečak), poznat je više vekova, tačnije od 1600. godine kada su peruanski ribari primetili neobičnu pojavu površinskog zagrevanja i povlačenja vode Tihog okeana od obale. Kako se fenomen pojavljivao povremeno, obično u decembru mesecu, puno ime koje su ribari ovoj neobičnoj pojavi dali je El Niño de Navidad (mali dečak Isus) (<https://www.woah.org/en/article/the-wide-ranging-impacts-of-el-nino-on-wildlife-and-animal-health/>). Fenomen El Niño se pojavljuje iznenada, najčešće u vremenskim periodima od dve do sedam godina i to u tropskom delu Tihog okeana, uglavnom oko Perua i Ekvadora (National Oceanic and Atmospheric Administration <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>). Savremena nauka danas ovaj nepredvidivi fenomen (El Niño Southern Oscillation-ENSO) povezuje sa nastankom nepovoljnih vremenskih prilika i pojavama ekstremnih suša, poplava pa čak i izbijanjem ratova na određenim teritorijama (<https://www.woah.org/en/article/the-wide-ranging-impacts-of-el-nino-on-wildlife-and-animal-health/>, National Oceanic and Atmospheric Administration <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>).

Tokom normalnih, uobičajenih klimatskih uslova, u Tihom okeanu pasati duvaju u smeru istok-zapad oko ekvatora, pomerajući površinsku toplu vodu iz sme-ra Južne Amerike ka Aziji. Da bi zamenila toplu vodu, hladna voda bogata hran-ljivim materijama se diže iz dubina uzlaznim strujama. Na ovaj način se održava ravnoteža akvatičnog živog sveta koji pre svega zavisi od količine fitoplanktona koji je na dnu lanca ishrane, i omogućava da milenijumski odnosi ishrane ostaju u balansu.

El Niño i La Niña su dva suprotna klimatska obrasca koja narušavaju opisa-ne normalne uslove. Naučnici ove pojave nazivaju ciklusom El Niño-Južne osci-lacije (ENSO). El Niño i La Niña mogu imati globalni uticaj na vremenske prilike, šumske požare, ekosisteme i ekonomije. Epizode El Niña i La Niña obično traju devet do dvanaest meseci, što nije pravilo, te ponekad mogu da opstaju i duže od dve godine. Događaji El Niño i La Niña se ne dešavaju po predvidivim, regular-nim obrascima. Generalno, El Niño se javlja češće nego La Niña (National Ocea-nic and Atmospheric Administration <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>). U vreme pojave El Niño, pasati slabe. Površinska topla voda okeana se potiskuje na istok, ka zapadnoj obali Amerike. El Niño takođe ima snažan uticaj na morski život u Tihom okeanu. Tokom epizoda El Niño, razmena hranljivih materija iz različitih dubina okeana slabi ili u potpunosti prestaje, što utiče na smanjenje količine fitoplanktona, a posledično i na ostali živi svet u okeanu.

La Niña na španskom znači mala devojčica. La Niña se takođe ponekad naziva El Viejo, anti-El Niño, ili jednostavno „hladni događaj“. La Niña ima suprotan efekat od El Niño. Tokom delovanja La Niña, pasati su čak jači nego obično, izazivajući pomeranje toplije vode ka Aziji. Uz zapadnu obalu Amerike, voda iz dubina okeana ima jači fluks, donoseći hladnu vodu bogatu hranljivim materijama na površinu (National Oceanic and Atmospheric Administration <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>). Ove hladne vode u Tihom okeanu potiskuju tok vode ka severu. Kao posledica ovakvih izmena, postoji tendencija nastanka suša na jugu Sjedinjenih Američkih Država (SAD) i pojave obilnih kiša i poplava na severozapadu Pacifika i Kanadi. Tokom godine La Niña, zimske temperature su više od normalnih na jugu a na severu, niže od uobičajenih. Takođe se tokom aktivnosti La Niña pojavljuju i intenzivnije sezone uragana.

Nepredvidive promene temperature površinskih voda okeana pod uticajem fenomena ENSO, u periodu od 1803. do 1997. godine zabeležene su 55 puta (Messud-Petit i Dubois, 2010). Pojave velikih epizootija kuge kopitara u regionu zapadnog dela Južne Afrike su pokazale visok stepen verovatnoće pojave ove bo-lesti kao posledicu toplih ENSO perioda. Visok stepen verovatnoće povezanosti ovih fenomena dovodi se u vezu sa smenom sušnih i perioda obilnih padavina. Smatra se da su pojave epizootije kuge kopitara nastale kao posledica okupljanja većeg broja zebri koje su prirodni rezervoari virusa oko preostalih izvora vode u sušnim periodima. Kontakt zebri, nosioca virusa sa biološkim vektorima, *Culicoides imicola* čiji se broj povećavao i do 200 puta u sušnim periodima koje su smenjivali intervali obilnih padavina, dovodio je do snažne propagacije virusa u insektima, a zatim i do pojave epizootije kod kopitara (Baylis i sar., 1999). Analize

grupe istraživača su pokazale da je stepen verovatnoće povezanosti epizootija kuge kopitara sa ENSO izazvanim sušama nakon kojih slede obilne padavine, statistički značajan ($p < 0,01$) (Baylis i sar., 1999). Od 14 registrovanih epizootija, samo jedna, koja se pojavila 1996. godine se nije mogla dovesti u vezu sa ENSO fenomenom. Imajući u vidu da je kuga kopitara bolest koja se prenosi vektorima i izazvana je virusima iz porodice *Reoviridae* i roda *Orbivirus* kao i uzročnik bolesti plavog jezika, koja se danas javlja na teritoriji cele Evrope, može se pretpostaviti da postoji rizik širenja na teritorije gde postoje kompetentni vektori za ovu bolest. Kuga kopitara je registrovana i u periodu 1987-1990. godine na teritoriji Španije kada je kako se pretpostavlja, uvozom inficiranih zebri, virus unet u zoo vrt u okolini Madrida. Nakon uginuća 142 konja i magarca, pristupilo se vakcinaciji približno 38 000 životinja, a svi ekvidi koji su bili u kontaktu sa inficiranim su eutanazirani. Bez obzira na to, sledeće godine, bolest se pojavila na lokaciji udaljenoj 600 kilometara od primarnog žarišta. Neke od epizootioloških pretpostavki održavanja bolesti u periodu 1987-1990. godine u Španiji su i klimatski faktori koji su omogućavali opstanak kulikoidesa tokom cele godine. Ovo je prva i za sada jedina zabeležena pojava serotipa 4 virusa kuge kopitara na evropskom kontinentu (Rodriguez i sar., 1992). Neočekivani i nelogični obrasci pojave bolesti u sredinama u kojima nema očiglednih favorizujućih uslova za održavanje bolesti, ukazuju na potrebu pažljivog praćenja i predikcije nastanka potencijalnih epizootija. Na žalost, ne postoji idealan matematički model koji će predviđanja učiniti u potpunosti preciznim. Često povezani sa skepticizmom, (kao i vremenske prognoze), postupci modelovanja zavise od toga da li su u obzir uzeti svi faktori koji utiču na nastanak i širenje neke zarazne bolesti uključujući i one koje se prenose vektorima, zatim da li su podaci koji se koriste tačni, kao i da li je model koji se koristi za predikciju neke epizootije u skladu sa biološkim postulatima (Messud-Petit i Dubois, 2010).

Sa druge strane, razmatranje kako promena temperature najveće vodene mase na planeti, Tihog okeana za 2 do 3 °C, utiče na zdravlje životinja i širenje zaraznih bolesti u kontinentalnoj Srbiji na Balkanskom poluostrvu, može da bude značajno za retrospektivnu analizu ne tako davnih izazova sa kojima se veterinarska medicina suočavala. Jedan od najinteresantnijih je epizootija nodularnog dermatitisa koji se u Srbiji pojavio 2016. godine, a u Grčkoj i ostalim zemljama regiona 2015. i 2016. godine (Radojičić i sar., 2016, Milovanović i sar., 2019). Prema podacima koje su objavili Flahault A. i sar. (2016), upravo ovakve retrospektivne analize podataka mogu da ukažu na značajne korelacije vezane za izbijanje zaraznih bolesti u godinama aktivnosti ENSO fenomena.

Godine izrazitog delovanja, odnosno, uticaja ENSO fenomena na klimu i sredinu kao epizootiološku determinantu obuhvataju interval od 2015. do 2016. godine. U tom periodu došlo je do takvih vremenskih uslova koji su pokrenuli izbijanje epizootija i epidemija širom sveta, a NASA je prva sveobuhvatno procenila uticaje velike klimatske „anomalije” na javno zdravlje na globalnom nivou (<https://www.nasa.gov/science-research/earth-science/2015-2016-el-ni%C3%B1o-triggered-disease-outbreaks-across-globe/>). U navedenom periodu, snaga El Niño bila je među prvih tri u poslednjih 50 godina, što je dovelo do globalnih uticaja

na vremenske prilike i neuobičajenog izbijanja zaraznih bolesti u različitim delovima sveta. Uz adekvatne modele za praćenje klimatskih anomalija i analizom podataka dobijenih preko satelita, kao i podataka o pojavama epidemija u različitim delovima sveta, kvantifikovani su odnosi uticaja ENSO fenomena (Anyamba i sar., 2019). U sprovedenom istraživanju, Anyamba i sar. (2019) su koristili brojne skupove klimatskih podataka, među kojima su i podaci o površinskoj temperaturi vode, tla i bujnosti vegetacije kao i brojni podaci o padavinama koji su dobijeni iz NASA (*engl. National Aeronautics and Space Administration*) i NOAA (*engl. National Oceanic and Atmospheric Administration*). Bolesti poput denga groznice, kuge, hantavirusnih infekcija, Zika, kolere, malarije, groznice Rift doline su samo neke čije se pojavljivanje dovodi u vezu sa ENSO periodom 2015-2016. godine, a registrovane su u različitim delovima sveta od Amerike, Afrike, jugoistočne Azije (Anyamba i sar., 2019).

Uticaj klimatskih promena na pojavu infektivnih bolesti u Evropi

Iako se smatralo da Evropa nije pod direktnim i izrazitim delovanjem ENSO fenomena, jasno je da se i naš kontinent suočava sa sve češćim periodima ekstremno visokih temperatura, sve dužim i toplijim letima i blagim zimama. Čini se da su toplotni talasi i crvena upozorenja na ekstremno visoke temperature postali deo naše svakodnevnice. U prošloj deceniji su zabeležene i najtoplije godine od početka merenja temperature, a zima 2019/2020. je označena kao najtoplija, ikada zabeležena. Po mnogo čemu specifična, 2020. godina je ona u kojoj je toplotni talas tokom leta bio izuzetno snažan i dugotrajan, a zatim i jesen, kao najtoplija registrovana u zapadnim delovima Evrope (Semenza i Paz, 2021). Uz to, prema podacima <https://climate.copernicus.eu/>, 2023. godina je potvrđena kao do sada najtoplija kalendarska godina od 1850. godine kada je i počelo sistematsko merenje i beleženje temperature vazduha. Kao direktna posledica visokih temperatura, problem je postala i dostupnost vode u mnogim zemljama. Dok se u južnim i istočnim delovima Evrope beleže dugotrajne suše, u zapadnim delovima česte su teške poplave. Može se reći da je većina patogena ljudi i životinja osetljiva na promene klime, u smislu promene obrazaca pojave, stepena morbiditeta i mortaliteta kao i drugih karakteristika, a poseban uticaj imaju oni koji se prenose vektorima. Groznica zapadnog Nila je jedna od njih. Iako mnogo veći značaj ima u humanoj medicini, praćenje pojave virusa u vektorima, komarcima roda *Culex* kao i kod različitih vrsta ptica ima veliki značaj u sprečavanju pojave bolesti kod ljudi. Poslednja decenija karakteristična je po izbijanju velikih epidemija u brojnim evropskim državama, dok se svake godine registruje manji ili veći broj obolelih ljudi i konja u mediteranskim zemljama, a sve češće i na severu Evrope. Tako je Holandija 2020. godine zabeležila prvi slučaj groznice zapadnog Nila kod ptica, zatim i kod ljudi (Vlaskamp i sar., 2020).

Promena klime direktno utiče i na širenje i uspostavljanje invazivnih vrsta kao što *Aedes* komarci. Poznato je da se *Aedes albopictus* (*A. albopictus*, azijski tigrasti komarac) registruje u sve većem broju evropskih zemalja kao i kod nas

(Semenza i Paz, 2021), a značajan je i po tome što je važan vektor relativno novog virusa za evropski kontinent. Naime, čikungunja (*Chikungunya*) pripada porodici *Togavirusa*, vodi poreklo iz Afrike, i uz to, ubraja se u grupu zoonoza. Kod ljudi, u kliničkoj slici se najčešće javlja bolan i težak poliartritis, ali su moguće i asimptomatske kao i teške forme bolesti, praćene mučninom, febrom, glavoboljom, povraćanjem i osipom po koži. Od 2007. godine, u Italiji, ali i Francuskoj i drugim evropskim zemljama problem sa ovom bolešću postaje više nego evidentan, imajući u vidu da sa ili bez uvezenih slučajeva osoba koje su boravile u područjima u kojima su registrovane epidemije, dolazi do izbijanja bolesti. Tokom 2007. godine u Italiji je zabeležena epidemija sa preko 330 obolelih ljudi, zatim i u Francuskoj i Italiji 2020. godine (Semenza i Paz, 2021). Modeli predikcije ukazuju da će *A. albopictus* nastaviti širenje na evropskom kontinentu, posebno u zemljama zapadne Evrope kao što su Francuska, Španija, Nemačka i Italija, u slivovima velikih reka, u čijoj okolini postoje uslovi koji pogoduju razvoju ove vrste komaraca (Kamal i sar., 2018). Pored čikungunja virusne infekcije, sve češće se beleže i pojave denga groznice u mediteranskim zemljama zbog postojanja kompetentnih vektora. Virus koji izaziva denga groznicu, pripada rodu *Flavivirusa*, familiji *Flaviviridae*. Prenosioci su komarci, a ugrožene su sve one zemlje u kojima zbog promene klime, nastaju idealni uslovi za opstanak vektora i samog virusa. Imajući u vidu da *Aedes aegypti* ima značajnu ulogu u prenosu ove bolesti koja se ubraja u kompleks hemoragijskih groznica, smatra se da bez obzira na autohtone, sporadične i izolovane pojave, denga za sada nije bolest visokog rizika za Evropu. Kao i kod prethodno opisanih bolesti, ugrožene su mediteranske zemlje kao što su Francuska i Španija u kojima su registrovani importovani slučajevi bolesti (Semenza i Paz, 2021).

Groznicu Rift doline kao jedna od najtežih i najopasnijih zoonoza koju sa neizvesnošću pratimo i očekujemo, pokazuje da je bolest koja se na osnovu brojnih matematičkih modela i predviđanja može i više meseci unapred prevenirati. U takvim slučajevima, u godinama kada se očekuje pojava faktora koji favorizuju širenje ove značajne zoonoze, može se sprečiti izbijanje epizootija kod najosetljivijih vrsta životinja ciljanom vakcinacijom u područjima u kojima se očekuje pojava bolesti (Anyamba i sar., 2019).

Hode mihi, cras tibi (Danas meni, sutra tebi)

Pored iznenadnih pojava zaraznih bolesti kod životinja i ljudi za koje pouzdano možemo da dokažemo da imaju statistički značajne veze sa promenama klimatskih obrazaca, postoje i one za čije izbijanje i širenje, savremena nauka nije dala konačni sud. Suočeni sa sve većim zahtevima, često praćenim i sumnjama u objektivnost iznetih zaključaka, kao oslonac za preventivu ipak ostaju brojne mogućnosti, od kojih se izdvaja predikcija bazirana na dobro poznatim i proverenim naučnim činjenicama. Koncept "Jedno zdravlje" koji zahvaljujući inventivnosti njegovog tvorca, dr William B. Karesh-a, postoji od 2003. godine, povezuje razne naučne discipline omogućavajući bolje razumevanje i odgovorno postupanje kada su u pitanju životinje, ljudi, zdravlje, biodiverzitet i generalno, život na planeti koji u značajnoj meri ugrožavaju ciljevi naše civilizacije.

Napomena:

Rad je podržan sredstvima Ministarstva za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Republike Srbije (Ugovor br. 451-03-68/2022-14/200143).

LITERATURA

1. Anyamba A, Chretien JP, Britch SC, Soebiyanto RP, Small JL, Jepsen R, et al. 2019, Global Disease Outbreaks Associated with the 2015–2016 El Niño Event, *Sci Rep* 9, 1930 <https://doi.org/10.1038>.
2. Baylis M, Mellor P, Meiswinkel R, 1999, Horse sickness and ENSO in South Africa, *Nature* 397, 574. <https://doi.org/10.1038/17512>
3. Flahault A, de Castaneda RR, Bolon I, 2016, Climate change and infectious diseases, *Public Health Rev*, 27, 37, 21. doi: 10.1186/s40985-016-0035-2.
4. <https://climate.copernicus.eu/>
5. <https://www.nasa.gov/science-research/earth-science/2015-2016-el-ni%C3%B1o-triggered-disease-outbreaks-across-globe/>
6. <https://www.woah.org/en/article/the-wide-ranging-impacts-of-el-nino-on-wildlife-and-animal-health/>
7. Kamal M, Kenawy MA, Rady MH, Khaled AS, Samy AM, 2018, Mapping the global potential distributions of two arboviral vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* under changing climate, *PLoS One*, 13 (12) Article e0210122.
8. Messud-Petit F, Dubois MA, 2011, Modelling in epidemiology: an introduction, In Lefevre PC, Blancou J, Chermette R, Uilenberg G, editors, *Infectious and Parasitic Diseases of Livestock*, Lavoisier, 81-92.
9. Milovanović M, Dietze K, Milićević V, Radojičić S, Valčić M, Moritz T, Hoffmann B, 2019, Humoral immune response to repeated lumpy skin disease virus vaccination and performance of serological tests, *BMC veterinary research*, 15, 80. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1831-y>
10. National Oceanic and Atmospheric Administration <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>
11. Radojičić S, Valčić M, Stević N, 2016, Trend globalizacije zaraznih bolesti–aktuelna epizootiološka situacija u Evropi, Zbornik predavanja XXXVII seminara za inovacije znanja veterinarske Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Centar za izdavačku delatnost i promet učila, 3-12.
12. Rodriguez M, Hooghuis H, Castaño M, 1992, African horse sickness in Spain, *Vet Microbiol*, 33, 129-42. doi:10.1016/0378-1135(92)90041-q
13. Semenza JC, Paz S, 2021, Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation, *Lancet Reg Health Eur* 9, 100230. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100230>.
14. Vlaskamp DR, Thijsen SF, Reimerink J, Hilkens P, Bouvy WH, Bantjes SE, et al, 2020, First autochthonous human West Nile virus infections in the Netherlands, July to August, *Euro-surveillance*, 25, 46 1-4

**THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE EPIZOOTIOLOGICAL DETERMINANTS,
INCIDENCE, AND SPREAD INFECTIOUS DISEASES****Radojičić Sonja, Stević Nataša**

Every year, we witness more and more evident climate changes that have specific impacts on the epizootiological triangle and its determinants: the susceptible species, the pathogenic microorganisms, and the environment, i.e., where this interaction occurs. The global scientific community is focusing on studying climate change, which is increasingly associated with the interactions between pathogens and hosts. Climate changes caused by one of the most striking phenomena known as El Niño (El Niño–Southern Oscillation (ENSO)) have short-term but significant effects on the weather, the consequences of which are deviations from regular climate patterns. These deviations include floods, droughts, changes in outdoor temperatures towards warmer summers, and thus massive and frequent forest fires, and outbreaks of epidemics and epizootics. The cyclical occurrence of such anomalies has been linked to epizootics and outbreaks of infectious diseases such as African horse sickness, West Nile fever, Rift Valley fever, hantavirus infections, malaria, plague, cholera, etc. The consequences are creating favorable environmental conditions for spreading vectors and reservoirs of infectious diseases. How does the rise in water temperature in the Pacific and Indian Oceans (ENSO), together with other effects that have combined and unclear impacts on climate change, not only threaten biodiversity but also lead to the emergence of epizootics and epidemics and the spread of areas with natural foci of infections? These are challenges that modern science comes across.

Keywords: ENSO, epidemics, epizootics, epizootiological determinants, infectious diseases

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

636.09(082)

СЕМИНАР ЗА ИНОВАЦИЈЕ ЗНАЊА ВЕТЕРИНАРА
(45 ; 2024 ; БЕОГРАД)

Zbornik predavanja XLV Seminara za inovacije znanja veterinarara /
[XLV Seminar za inovacije znanja veterinarara, Beograd, 23.02.2024.] ;
[organizator Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine] ;
[urednik Dragan Gvozdić]. - Beograd : Fakultet veterinarske medicine,
Centar za izdavačku delatnost i promet učila, 2024 (Beograd : Naučna
KMD). - [8], 181 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 450. - Str. [5]: Predgovor / Milorad Mirilović, Danijela
Kirovski. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries. - Registar.

ISBN 978-86-80446-68-4

а) Ветерина -- Зборници

COBISS.SR-ID 137687561