

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

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

Beograd, 2020

**Organizator:**  
Fakultet veterinarske medicine  
Univerzitet u Beogradu

**Počasni predsednik Organizacionog odbora:**

Prof. dr Teodorović Vlado,  
dekan Fakulteta veterinarske medicine

**Organizacioni odbor:**

**predsednik:** prof. dr Kirovski Danijela

**članovi:** prof. dr Krstić Vanja, prof. dr Mirilović Milorad, prof. dr Jovanović B. Ivan,  
prof. dr Milanović Svetlana, prof. dr Petrujkić Branko, Gabrić Maja

**Programski odbor:**

**predsednik:** prof. dr Lazarević Miodrag

**članovi:** prof. dr Resanović Radmila, prof. dr Karabasil Nedeljko, prof. dr Šefer Dragan,  
prof. dr Radojičić Sonja, prof. dr Vujanac Ivan, prof. dr Kukulj Vladimir



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



Za izdavača:  
Prof. dr Teodorović Vlado, dekan FVM

Urednik:  
Prof. dr Lazarević Miodrag

Lektura i korektura:  
Prof. dr Jovanović B. Ivan  
Prof. dr Lazarević Miodrag

Dizajn korica:  
Prof. dr Jovanović B. Ivan

Tehnički urednik:  
Lazarević Gordana

Štampa:  
Naučna KMD, Beograd, 2020

Tiraž: 450 primeraka

ISBN 978-86-80446-35-6

# SADRŽAJ

## PLENARNA PREDAVANJA

- ◆ **Đorđević Milena, Nešić Ivana, Blagojević Miloš:**  
Anatomske specifičnosti digestivnog trakta  
konja kao mogući uzrok nastanka kolika ..... 3
- ◆ **Radojičić Sonja, Valčić Miroslav, Stević Nataša:**  
Naročito opasne zarazne bolesti životinja  
od značaja za Srbiju i region ..... 11
- ◆ **Nedeljković Trailović Jelena, Petrujkić Branko:**  
Savremeni koncept borbe sa mikotoksikozama životinja ..... 23
- ◆ **Giger Urs:**  
Praktične metode za dijagnozu i praćenje anemija ..... 39
- ◆ **Ilić Vojislav:**  
Marketing u veterinarskoj medicini ..... 45
- ◆ **Milovanović Mirjana, Andrić Nenad:**  
Terapija i kontrola bola kod domaćih životinja ..... 51
- ◆ **Fratric Natalija, Stojić Milica, Gvozdić Dragan:**  
Primena digitalne tehnologije na farmama mlečnih krava ..... 63

## RADIONICE

- ◆ **Dimitrijević Mirjana, Bošković Tamara,  
Vasilev Dragan, Karabasil Neđeljko:**  
Ocena parametara kvaliteta jaja i proizvoda  
ribarstva na osnovu novih Pravilnika ..... 75
- ◆ **Vučičević Ivana, Marinković Darko, Kukulj Vladimir,  
Nešić Slađan, Aničić Milan, Aleksić-Kovačević Sanja:**  
Uzorkovanje tkiva za dijagnostiku TSE u zemlji sa statusom  
zanemarljivog rizika ..... 77

◆ <b>Radulović Stamen, Šefer Dragan, Marković Radmila, Perić Dejan, Jovanović Dragoljub:</b> Puferski kapacitet hrane u službi optimalnih rezultata u intenzivnoj stočarskoj proizvodnji .....	87
◆ <b>Pavlović Miloš, Stanišić Ljubomir, Nestorović Ivan:</b> Kolor Doppler i B-mod ultrasonografija u dijagnostici patoloških stanja pasa .....	101
◆ <b>Vakanjac Slobodanka, Magaš Vladimir, Milan Maletić, Nedić Svetlana:</b> Analiza parametara duboko zamrznutog semena bika i ejakulata pasa CASA metodom .....	113
◆ <b>Aleksić Nevenka, Stanimirović Zoran, Stevanović Jevrosima, Jovanović Nemanja, Kulišić Zoran:</b> Rezistencija parazita na antihelmintike – sadašnja saznanja i perspektive: šta možemo učiniti da se stanje popravi? .....	121
◆ <b>Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Nedić Sreten, Arsić Sveta, Jovanović Ljubomir, Kirovski Danijela:</b> Upotreba metaboličkog profila u kontroli zdravlja i proizvodnih sposobnosti visokomlečnih krava .....	133
◆ <b>Giger Urs, Francuski Jelena, Stojić Milica:</b> Klinička hematologija .....	143
<b>INDEKS AUTORA .....</b>	<b>145</b>
<b>SPONZORI .....</b>	<b>147</b>

## NAROČITO OPASNE ZARAZNE BOLESTI ŽIVOTINJA OD ZNAČAJA ZA SRBIJU I REGION

Radojičić Sonja, Valčić Miroslav, Stević Nataša\*

---

*Poslednjih godina je evidentno pogoršanje epizootiološke situacije naročito opasnih zaraznih bolesti, ne samo u Republici Srbiji i regionu Balkanskog poluostrva već i u celom svetu. Afrička kuga svinja postepeno, ali sigurno osvaja evropski kontinent pa su u 2019. godini Slovačka i Srbija po prvi put zabeležile pojavu ove bolesti. Sa druge strane, neprekidno prisustvo slinavke i šapa, boginja ovaca i boginja koza, kao i širenje kuge malih preživara u Turskoj i van njenih granica, pokazatelji su sve većih zahteva za dobrom organizacijom veterinarske struke naše zemlje. Uz bolest plavog jezika, nodularni dermatitis, afričku kugu svinja i bolest Zapadnog Nila, veterinari su suočeni sa pojavom sve većeg broja novih zaraznih bolesti za koje su potrebna znanja kako bi se one na vreme prepoznale i njihovo širenje zaustavilo. Evidentan je porast broja slučajeva tuberkuloze, bruceloze i drugih bolesti za koje se verovalo da su potpuno pod kontrolom. Veterinari su pod stalnim pritiskom pojave ne samo naročito opasnih zaraznih bolesti koje prete regionu, već i onih za koje se verovalo da su na pragu iskorenjivanja. Izbijanje jedne od najopasnijih zoonoza, groznice doline Rift na francuskom ostrvu Majote, važnoj turističkoj destinaciji, ukazuje na to da ne treba zanemariti ni rizik širenja bolesti uveženim slučajevima, ne samo kod ljudi, već i kod životinja.*

**Ključne reči:** *afrička kuga svinja, kuga malih preživara, naročito opasne zarazne bolesti, region, Srbija, SIS, širenje*

### UVOD

Poslednjih godina su zabeležene pojava i širenje zaraznih bolesti koje se nisu javljale u regionu Balkanskog poluostrva i Evrope. Promena liste naročito opasnih zaraznih bolesti koje ugrožavaju zdravlje životinja i ljudi, karakteristična je ne samo za naš, već i druge kontinente, a neke od novih bolesti već su poprimile

---

\*Dr Radojičić Sonja, redovni profesor, dr Valčić Miroslav, redovni profesor, dr Stević Nataša, asistent, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu

pandemijski karakter. Ovo se pre svega odnosi na visokopatogene varijante ptičijeg gripa čija se pojava registruje u zemljama celog sveta. Tokom 2016. godine, zabeleženo je i globalno širenje podtipa H5N8 ptičijeg gripa iz Azije koji se zatim pticama selicama širio, ne samo po Evropi, već i zemljama podsaharske Afrike (FAO, 2017). Zbirni izveštaji, koje evropski sistem za prijavu bolesti objavljuje u redovnim intervalima (ADNS - *Animal Disease Notification System*), ukazuju, da se iz godine u godinu, menja uobičajena slika distribucije i prisustva zaraznih bolesti čiji je uticaj na ekonomiju, a posledično i na druge oblasti ljudskog života, nemerljiv. Razlozi za to su višestruki i uključuju neizbežne posledice narastajućeg broja ljudi, sve većih uzgojnih kapaciteta animalne proizvodnje, ali i drastično narušene ekološke i klimatske ravnoteže. Pored nodularnog dermatitisa, na epizootiološku situaciju u Evropi je tokom poslednjih pet godina najdominantniji uticaj imala afrička kuga svinja, ali i boginje ovaca i koza kao i prva pojava kuge malih preživara u Bugarskoj. Pored pomenutih bolesti, svakako ne treba zanemariti ni neprekidno povećanje broja slučajeva groznice Zapadnog Nila i bolesti plavog jezika koje se enzootski pojavljuju poslednjih 10 godina, ali i stalno prisustvo tuberkuloze goveda, antraksa, infektivne anemije kopitara i bruceloze za koje se verovalo da su na pragu iskorenjivanja. Posebnu pažnju zauzima i groznica Rift doline, koja postepeno osvaja nove teritorije.

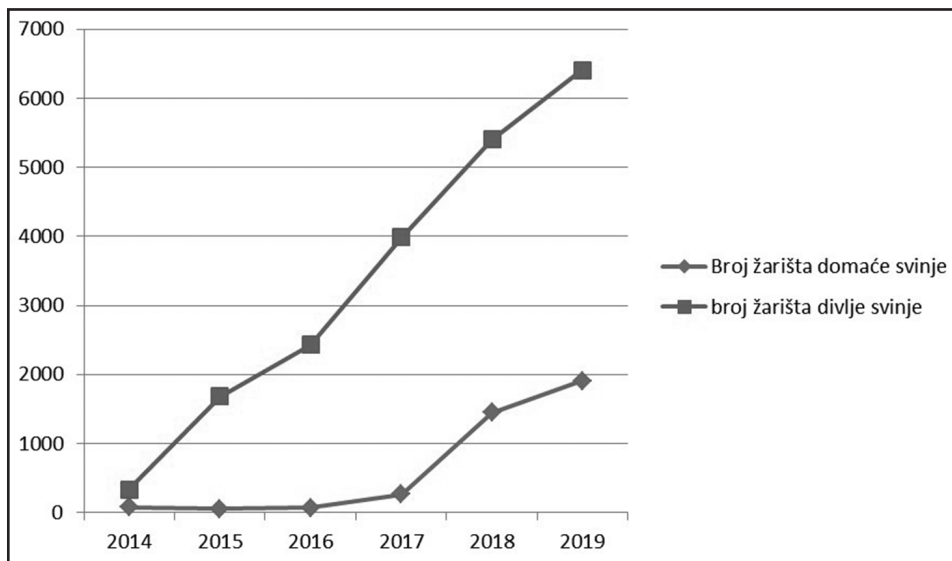
### **Bolesti koje nas ugrožavaju**

Dugo očekivana, afrička kuga svinja (AKS) je po prvi put registrovana u Srbiji tokom leta 2019. godine. Iako se na trenutke optimistički činilo da se naša zemlja neće naći na listi onih u kojima je afrička kuga svinja registrovana, njena pojava u centralnoj Srbiji, pored zaključka da se čekanje isplati, navela je i mnoge od nas na razmišljanje o efektivnosti sistema nadzora, ali i poznavanja kliničke slike i opreza veterinara kod postavljanja sumnje na ovu bolest kako bi se izbegli katastrofalni propusti. U Srbiji je, prema poslednjim podacima, registrovano 18 žarišta. Prva žarišta su otkrivena u opštini Mladenovac, a poslednje, zvanično prijavljeno, u graničnom pojasu sa Rumunijom u Srpskom Itebeju, opština Žitište. Prema zvaničnim podacima, ukupno je obolelo 49 i uginulo 38 domaćih svinja a eutanazirane su još 254, što čini ukupni bilans od 292 životinje.

Prateći put širenja ove bolesti od 2007. godine, kada je prvi put unešena u crnomorsku luku Poti u Gruziji, do danas, možemo da zaključimo da je za nepunih 13 godina, uspešno prešla hiljade kilometara, direktno i indirektno uništila milione svinja i promenila živote ljudi u zemljama koje nemaju materijalne kapacitete za njenu kontrolu i suzbijanje. Tokom 2019. godine, bolest je registrovana u preko 30 zemalja na tri kontinenta (Afrika, Azija, Evropa), a prema podacima Svetske organizacije za zaštitu zdravlja životinja (OIE), uništeno je preko 6,5 miliona svinja ([https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary)).

Činjenica da su prva žarišta registrovana u centralnoj Srbiji i to kod domaćih svinja, upućuje na dodatni oprez kada je ova bolest u pitanju. Ukoliko sistemom

ekstrapolacije iskustava drugih zemalja, zamislimo budućnost svinjarstva u Srbiji, jasno je da će se mnoga, do sada opšteprihvaćena pravila, značajno menjati. Na osnovu podataka o broju prijavljenih žarišta koje redovno zainteresovanoj javnosti plasira ADNS i što se vidi na slici 1, epizootiološka situacija u regionu se značajno pogoršava od 2016. godine posebno kod domaćih svinja. Ovaj trend porasta broja slučajeva je posledica prodora virusa afričke kuge svinja u Ukrajinu, Rumuniju i Bugarsku.



**Slika 1.** Broj žarišta AKS kod domaćih i divljih svinja po godinama u Evropi (izvor ADNS)

Od zemalja jugoistočne Evrope, prema podacima EFSA (*European Food Safety Authority* – EFSA, 2019), Srbija je sa približno 2,7 miliona svinja na drugom mestu po broju ovih životinja, odmah iza Rumunije, ali sa većom gustinom domaćih svinja po kvadratnom kilometru poljoprivrednog zemljišta. Od toga se, prema zvaničnim podacima, oko 150 000 svinja gaji u uslovima potpunog odsustva biosigurnosnih mera. Pored broja svinja koje se gaje u lošim biosigurnosnim uslovima, brojni pokazatelji odnosno faktori rizika utiču na verovatnoću širenja AKS u nova područja unutar jedne godine od prve prijave bolesti. Ovaj rizik je za zemlje regiona (Severna Makedonija, Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Slovenija i Grčka) procenjen kao veoma visok, a izražen u procentima iznosi od 66 do 100% (EFSA, 2019).

U proceni verovatnoće širenja AKS unutar regiona, a nakon prve prijave bolesti u nekoj od zemalja, definisano je pet grupa faktora rizika koji utiču na širenje bolesti i oni uključuju (EFSA, 2019):

1. Faktore koje su u vezi sa uzgojem domaćih svinja kao što su: a) dozvoljena ili zabranjena upotreba pomija u ishrani svinja, b) gajenje svinja u

malim objektima ili na otvorenom, c) dozvoljeno klanje životinja u domaćinstvima i d) broj domaćinstava koja uzgajaju svinje u lošim biosigurnim uslovima.

2. Faktore koji se odnose na širenje AKS u grupama divljih svinja (gustina odnosno brojnost divljih svinja, kao i broj i veličina odgovarajućih staništa za ovu vrstu životinja).
3. Faktore koji se odnose na uvoz ili izvoz živih svinja ili njihovih proizvoda.
4. Faktore vezane za sociološke prilike, odnosno udeo svinjskog mesa u ishrani ljudi, ali i ekonomske prilike tj. stepen siromaštva i loše ekonomske pokazatelje.
5. Faktore vezane za efektivnost i organizaciju veterinarske službe, koji sa druge strane uključuju veliki broj važnih strateških pitanja povezanih sa identifikacijom i kretanjem životinja, postojanjem efektivne pasivne prismore i njenim obimom, postojanjem planova za krizne situacije kao i dijagnostičkim kapacitetima (prema podacima EFSA, Srbija ima najveće dijagnostičke kapacitete u odnosu na pobrojane zemlje visokog rizika za unos bolesti).

Razmatrajući prilike u regionu, jasno je da se afrička kuga svinja zbog loše epizootiološke situacije u Bugarskoj i Rumuniji širi ka Srbiji (najnovija pojava bolesti kod divljih svinja u pograničnim delovima Pirotskog okruga i delovima opštine Kladovo, nezvanični podaci) Imajući u vidu pojačan odstrel divljih svinja u zahvaćenim područjima, ostaje otvoreno pitanje da li će samo ova mera sprečiti ili doprineti širenju bolesti. Iako je opšteprihvaćeno mišljenje da divlje svinje igraju značajnu ulogu u održavanju i širenju epizootije ove bolesti u Evropi (Sanchez-Cord i sar. 2018), ne treba zanemariti socioekonomske faktore koji su, čini se, odigrali ključnu i mnogo važniju ulogu u ovako dramatičnom širenju afričke kuge svinja. Prva pojava te bolesti, kod divlje svinje u Mađarskoj, u aprilu mesecu 2018. godine, dovedena je u vezu sa ljudskim delovanjem. Naime, u komentaru prijave bolesti na portalu OIE, kao najverovatniji izvor zaraze je naveden otpad od hrane, koji su uneli strani državljani zaposleni u industrijskim postrojenjima u zahvaćenoj oblasti ([https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapEventSummary&reportid=26484](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapEventSummary&reportid=26484)).

Ukoliko se zameni redosled faktora rizika, divlje svinje postaju indikator prisustva virusa na jednoj teritoriji, slučajno uvučene u lanac održavanja bolesti. Veliki broj domaćinstava koja uzgajaju mali broj svinja i onih sa lošim biosigurnim merama su ključni za održavanje bolesti na nekoj teritoriji. Ako se tome doda i praksa klanja svinja u domaćinstvima i neefikasni sistem obeležavanja i transporta, jasno je da afrička kuga svinja ima dobre šanse da postane enzootska bolest i na Balkanskom poluostrvu. U literaturi je detaljno opisana važnost socioekonomskih faktora, kao što su siromaštvo i korupcija koje su u direktnoj vezi sa širenjem zaraznih bolesti. Na ove faktore se, prema brojnim autorima nadovezuje i nepoštovanje zakona i propisa koje veterinarske službe jedne zemlje plasiraju u cilju kontrole i iskorenjivanja bolesti. Mnogi od ovih faktora su imali i još uvek imaju



direktan uticaj na uspešno četrdesetogodišnje održavanje bolesti na Sardiniji, u kontinuitetu od 1978. godine do danas (Mur i sar, 2016). U detaljnoj analizi prilika na Sardiniji koji doprinose neprekidnom održavanju bolesti, zaključeno je da rizik održavanja bolesti raste u siromašnim krajevima, u kojima je nezaposlenost visoka, a obrazovanje nisko, uzgoj svinja slobodan, a nelegalna trgovina živim svinjama i proizvodima učestala ili stalno prisutna. Analiza i uticaj ovih faktora na održavanje bolesti na Sardiniji, čine se primenljivim i na druge oblasti ili zemlje u kojima se bolest pojavila. Uz to, otpornost virusa i nedostatak vakcine čine izvesnim da će se u budućnosti svinjarstvo u Evropi zadržati u velikim, dobro razvijenim sistemima sa maksimalnim biosigurnosnim merama koje će garantovati uspešan uzgoj ove vrste.

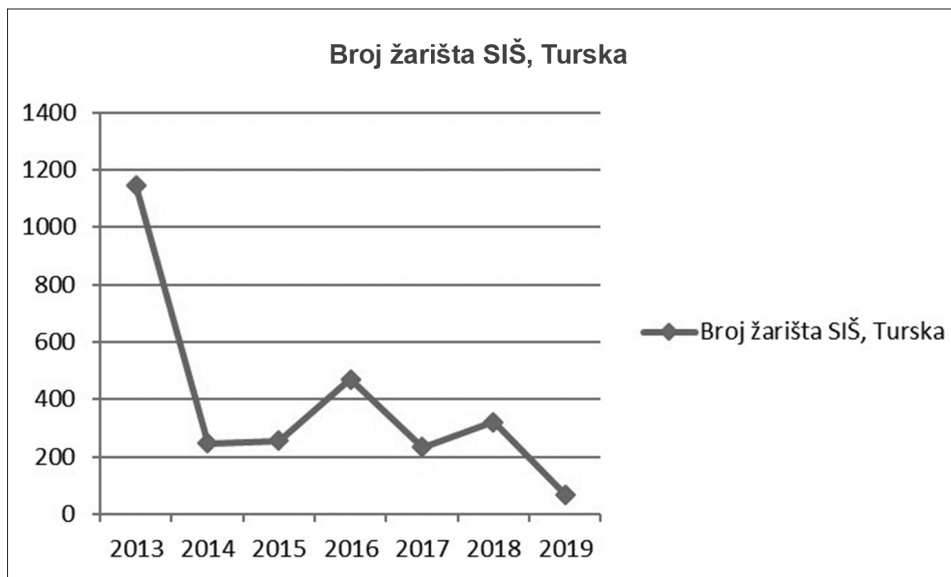
Sa druge strane, iako neefikasna u rešavanju fundamentalnih problema kao što su siromaštvo ili obrazovanje, nauka traga za potencijalnim rešenjem koje bi zaustavilo širenje afričke kuge svinja. Višedecenijski naponi različitih grupa istraživača u pronalaženju efektivne vakcine, do sada nisu urodili plodom. Ipak, sve češće se čuju optimističke procene o mogućnosti izrade uspešne vakcine. Jedan od njih svakako predstavlja mutirani soj genotipa II izolata iz Gruzije u kome je delecijom uklonjen gen I177L (Borca i sar., 2019, <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/861666v1>). Jedna grupa istraživača iz Sjedinjenih Američkih država, objavila je obećavajuće rezultate. Naime, poznato je da zbog brojnih genotipova, efektivna vakcina mora da potiče od istog izolata ili bar iste genogrupe. Delecija gena I177L iz visoko virulentnog gruzijskog izolata ASFV-G dovodi do kompletne atenuacije virusa. Životinje kojima se intramuskularno inokuliše mutirani virus (ASFV-G-ΔI177L) u različitim dozama, u periodu od 28 dana, ostaju klinički zdrave, imaju nizak titar virusa u krvi i ne izlučuju ga u spoljašnju sredinu. Uz to, dolazi do nastanka virus specifičnih antitela u visokom titru koja su, što je i najznačajnije, zaštitna nakon veštačke infekcije sojem ASF-G. Ovo je ujedno prvi potencijalni vakcinalni soj koji dovodi do stvaranja sterilnog imuniteta protiv virusa odgovornog za nastanak panzootije afričke kuge svinja.

U očekivanju komercijano dostupne efikasne i bezbedne vakcine, potrebno je angažovati sve raspoložive resurse kako bi se broj obolelih životinja, a samim tim i količina virusa u okruženju smanjili. Biosigurnosne mere ostaju jedina efikasna mera protiv ove bolesti u neizvesno dugom vremenskom periodu. Strateški, ne manje značajni za Srbiju su najbolji dijagnostički kapaciteti naših laboratorija (dostupnost metodologije, kapacitet za obradu uzoraka, uspešno učešće nacionalne referentne laboratorije u testovima osposobljenosti/proficiency test/ring tests, prema podacima EFSA, 2019). Svakako, ni ova prednost bez jasne i dobro koordinisane povezanosti terenskih veterinarara, lovaca, vlasnika, lokalnih samouprava i drugih učesnika u procesu kontrole i suzbijanja bolesti koju inicira Uprava za veterinu u realnom vremenu ne vredi mnogo.

Pored već prisutne afričke kuge svinja, treba spomenuti bar tri bolesti koje imaju značaja za Srbiju i ceo region. Iako jedna od najkontagioznijih, na trenutke i zanemarena, čini se da slinavka i šap predstavlja konstantnu pretnju regionu zbog stalnog prisustva aktivnih žarišta u Turskoj. Van teritorije ove zemlje, poslednja

pojava bolesti u Evropi je zabeležena 2011. godine u Bugarskoj u koju je najverovatnije unešena iz Turske. Takođe ostaje otvoreno pitanje da li bi u situaciji u kojoj se trenutno nalaze veterinarske službe regiona, bila moguća efektivna primena mera koja bi sprečila širenje ove bolesti u regionu? Uz to, treba imati na umu da je poslednje izbijanje svinavke i šapa u Bugarskoj bilo u vezi sa divljim svinjama koje su odstreljene u pograničnoj oblasti sa Turskom. Prema podacima OIE, početkom 2011. godine tri divlje svinje su odstreljene tokom lovne sezone u području koje je locirano u blizini Bugarske granice sa Turskom. Kod jedne životinje su ustanovljene promene na papcima koje su bile sumnjive na svinavku i šap. Laboratorijska ispitivanja, sprovedena u najkraćem roku su dokazala da je životinja bila pozitivna na tip O virusa SIŠ-a. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?reportid=10138](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?reportid=10138)

Prema epizootiološkim uviđajima, zvanično objavljenim na sajtu OIE, dalje širenje bolesti u ovoj oblasti bilo je trasirano mehaničkim prenošenjem virusa iz prvog žarišta. Broj žarišta svinavke i šapa u Turskoj, u poslednjih 7 godina (rezultati prijave bolesti sistemu ADNS za Tursku dostupni su od 2013. godine), prikazani su na slici 2. Takođe treba naglasiti da novih prijava bolesti od 2015. godine na zvaničnom sajtu OIE, nema.

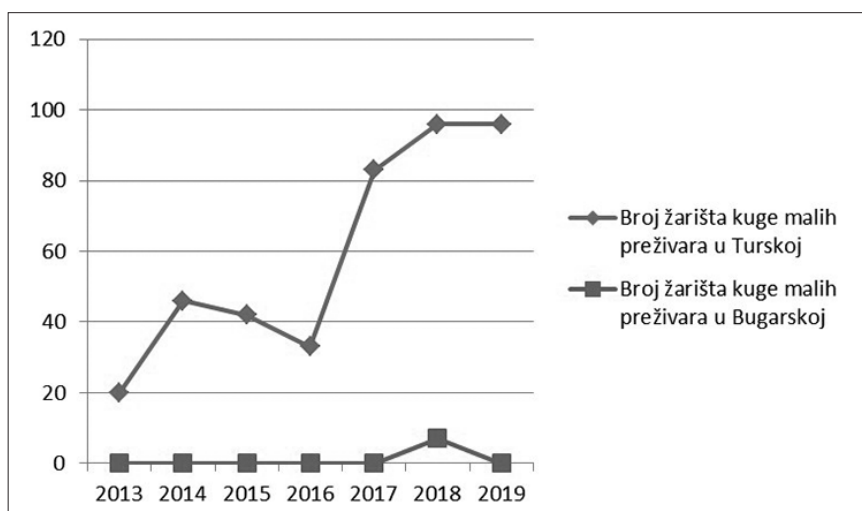


**Slika 2.** Broj žarišta SIŠ po godinama u Turskoj (izvor ADNS)

Pored svinavke i šapa, realna pretnja regionu je i kuga malih preživara koja se, bez obzira na optimističke procene o skoroj eradikaciji 2030. godine, prvi put pojavila u Bugarskoj 2018. godine, opet u pograničnom delu sa Turskom. Kugu malih preživara (*Peste des petits ruminants* – PPR) izaziva virus iz porodice Pa-

*ramyoviridae* i roda *Morbilivirus*. Prijemčivi su mali preživari, ali i veliki broj divljih vrsta papkara. Bolest se enzootski javljala u Africi, a za epizootologiju poseban značaj ima prva pojava bolesti u Gruziji 2016. godine u okolini glavnog grada Tbilisija. Interesantno je da su rezultati sekvenciranja N i F gena izolata virusa iz Gruzije bili neočekivani, ukazujući na veću sličnost sa izolatima iz Afrike u odnosu na one prisutne u okolnim zemljama sa kojima se ova zemlja graniči (Donduashvili M i sar., 2018). Bez obzira na poreklo infekcije, bolest se tokom 2017. godine proširila na Mongoliju gde je dovela do katastrofalnih posledica izazivajući uginuće skoro cele populacije endemske vrste antilope *Saiga tatarica ssp. Mongolica*. U dva registrovana žarišta je uginulo 3988 odnosno 1959 životinja, dovodeći mongolske saige na rub istrebljenja. Stepenn mortalitea iznosio je 100%. ([https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=22395](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=22395)).

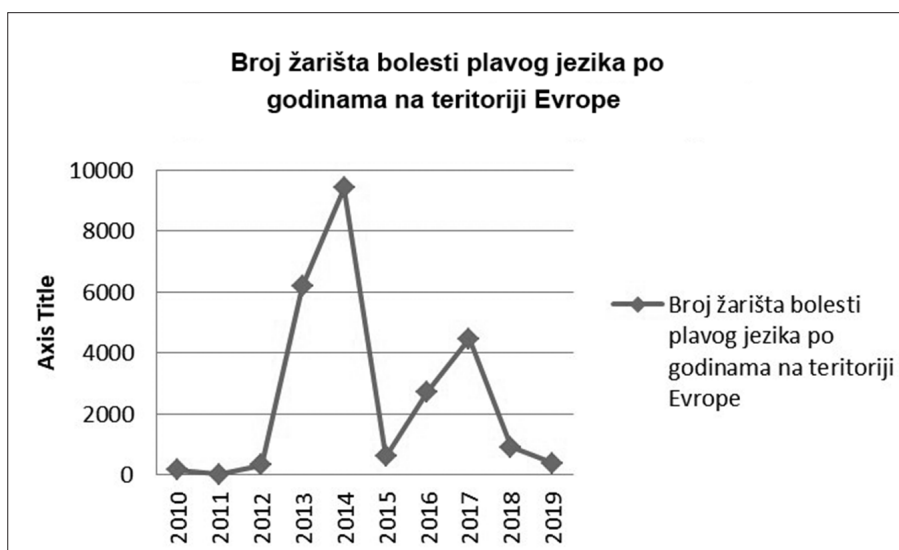
Veliki problem za procenu rizika je i činjenica da je nepoznato koliko i koje su vrste divljih papkara prijemčive za ovaj virus. Poznato je da brojne evropske divlje vrste papkara pa i belorepi jelen predstavljaju prijemčive vrste za ovaj visokokontagiozni virus. Kakva bi bila sudbina divljih životinja na teritoriji Evrope ostaje u domenu pretpostavki. Iako je prenos bolesti teoretski moguć iz bilo kog dela sveta u kome se ona pojavljuje, najznačajnije su zemlje u kojima je ona enzootska, a u tom smislu za region je najinteresantnija Turska u kojoj je zvanično prvi slučaj potvrđen 1999. godine, dok nezvanični podaci ukazuju da je bolest u ovoj zemlji postojala i ranije (Özkul A i sar., 2002). Iako neotporan na visoke temperature, virus dobro opstaje na niskim temperaturama, pa bi eventualno širenje bolesti na Evropu imalo katastrofalne posledice. Na slici 3. je prikazan broj žarišta kuge malih preživara u Turskoj u periodu od 2013 do 2019. godine, kao i registrovana žarišta na teritoriji Bugarske.



Slika 3. Broj žarišta kuge malih preživara po godinama u Turskoj i Bugarskoj (izvor ADNS)

Na teritoriji Afrike i Azije se, u cilju zaštite ovaca i koza protiv ove bolesti koristi atenuirana vakcina koja daje solidan trogodišnji imunitet, ali bi njena upotreba u slučaju izbijanja bolesti u Evropi bila upitna. Standardna politika u slučaju pojave kuge malih preživara u Evropi je "stamping out", ali bi u slučaju izbijanja epizootije većih razmera u cilju smanjenja gubitaka mogla da bude prihvatljivo rešenje. Sličan scenario je primenjen i u Gruziji, kada je u kratkom vremenskom periodu vakcinisana kompletna populacija malih preživara u ovoj zemlji. S obzirom na epizootiološku situaciju u Turskoj i Severnoj Africi, može se zaključiti da rizik od pojave ove bolesti nije mali, o čemu govore i istraživanja različitih grupa istraživača koji pokušavaju da formulišu efikasnu i bezbednu inaktivisanu vakcinu. Preliminarni rezultati su obećavajući. Ispitivanje takozvane iPPRVac na pacovima i kozama u zavisnosti od korišćenog adjuvansa daje dobre rezultate (Ronchi i sar., 2016).

Iz ugla primene imunoprofilakse, slična situacija je pratila i pojavu bolesti plavog jezika u Evropi. Od kraja devedesetih godina prošlog veka, bolest plavog jezika se, iako epizootiološki suštinski drugačija od kuge malih preživara, brzo širi evropskim kontinentom. Broj žarišta bolesti plavog jezika na teritoriji Evrope, u poslednjih 9 godina, je prikazan na slici 4.



**Slika 4.** Broj žarišta bolesti plavog jezika u poslednjih 9 godina na teritoriji Evrope (izvor ADNS)

Mada vektorska, bolest plavog jezika je izgubila svoj sezonski karakter, pa se zahvaljujući očiglednim promenama klimatskih uslova ona registruje i u zimskom period, ne samo na jugu Evrope već i na severu kontinenta. Danas se može sa sigurnošću tvrditi da prisustvo kompetentnih bioloških vektora za ovu bolest (različitih vrsta *Culicoides-a*) čini njeno iskorenjivanje nemogućim, a jedini način

kontrole u krajnjoj liniji predstavlja vakcinacija. Sa tim u vezi, a zahvaljujući velikoj genetičkoj nestabilnosti virusa, na teritoriji Evrope je zabranjena upotreba žive atenuirane vakcine koja se godinama koristila za imunizaciju životinja u Africi. Danas se u Evropi koriste isključivo inaktivisane vakcine formulisane od različitih serotipova koje su iz ugla bezbednosti prihvatljivije, dok je njihova efikasnost takođe zadovoljavajuća.

Pored brojnih bolesti koje su pomenute samo u načelu, a koje nas mogu ugroziti (npr. boginje ovaca i boginje koza koje su u kontinuitetu prisutne u Grčkoj i Turskoj), sledeći iskustvo da više ništa nije nemoguće, na kraju ćemo se osvrnuti i na jednu od najopasnijih zoonoza čije se kretanje sa velikom pažnjom prati u celom svetu. Naime, groznica doline Rift je uvek u fokusu veterinarske, ali i humane medicine. Poseban uticaj na širenje ove bolesti imaju klimatski faktori čija je ravnoteža ozbiljno narušena, a na njenu pojavu posebno utiče količina padavina koja favorizuje ili suprimira razvoj bioloških vektora. Iako se bolest još uvek uglavnom javlja na teritoriji Afrike, procene o njenom širenju nisu nimalo optimistične. Dve poslednje velike epidemije zabeležene su u Nigeru i na ostrvu Majote, koje se nalazi u blizini Madagaskara i pripada Republici Francuskoj. U Nigeru je obolelo preko 400 ljudi od čega je umrlo najmanje 30, dok je 2019. godine na ostrvu Majote, obolelo 83 ljudi bez smrtnih ishoda. Takođe je registrovano 30 žarišta kod malih preživara i goveda praćenih pobačajima kao dominantnim simptomom. Epidemiološka anketa je ukazala da je većina obolelih ljudi imala direktan ili indirektan kontakt sa obolelim životinjama. Ne ohrabruje ni podatak da je u 2020. godini Libija zvanično potvrdila prvu supkliničku pojavu bolesti kod domaćih životinja. Kao razlog prve prijave bolesti na teritoriji koja je do tada bila slobodna od virusa grzonice Rift navodi se ilegalni transport ovaca i koza. Bolest je otkrivena u okviru serološke prismothe koja se u ovoj zemlji obavlja u okviru projekta koji finansira FAO (Food and Agriculture Organisation) [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=32934](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=32934)

Uzročnik pripada porodici *Phenuiviridae* i rodu *Phlebovirus*. Kao akutna febrilna bolest, groznica Rift doline se prvenstveno pojavljuje kod domaćih preživara, a klinička slika je raznolika i uglavnom praćena pobačajima kod gravidnih životinja, dok se kod novorođenih računajući i decu, stopa mortaliteta kreće i do 100%. U najtežim slučajevima kod životinja je prisutan težak hepatitis, dok se kod ljudi pojavljuje kao hemoragična groznica. Za sada se bolest pojavljuje u Africi i zapadnoj Aziji (<https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/RRA-Rift-Valley-fever-Mayotte-France-March-2019.pdf>). Cirkulacija ovog virusa je zabeležena u većini afričkih zemalja i nekim zemljama Bliskog istoka. Mada se pojava ove bolesti uvek dovodi u vezu sa brojnim familijama komaraca koji su biološki vektori virusa, postoji i širenje direktnim kontaktom, a kod ljudi se najveća prevalencija beleži kod profesionalno izloženih ljudi.

Procene rizika za širenje bolesti na nove teritorije podrazumevaju ilegalni uvoz inficiranih životinja, dok se veruje da je unos inficiranim vektorima i životinjskim proizvodima manje verovatan. Ipak, treba imati na umu da u određenim de-

lovima Evrope postoje kompetentni biološki vektori za ovu bolest (EFSA, 2013). Bez obzira na to, smatra se da i u slučaju unosa virusa na teritoriju Evrope ili novih zemalja treba da budu zadovoljeni brojni faktori kao što su: odgovarajuća temperatura za razvoj vektora i replikaciju virusa, favorizujući uslovi okoline za razvoj dovoljnog broja kompetentnih vektora kao i velika gustina prijemljivih preživara (goveda, ovce, koze). Smatra se da je trenutni rizik mali, ali se ne isključuje. Ipak, pojava nodularnog dermatitisa, ali i sve veći broj slučajeva groznice Zapadnog Nila kod ljudi i životinja ukazuju da rizik od pojave ove bolesti ne možemo oceniti dovoljno objektivno. Tome u prilog govori i analogija prve epidemije groznice Zapadnog Nila 1999. godine u gradu New Yorku, SAD, za koju do danas epidemiologija nije dala jasne i konkretne podatke izuzev manje ili više prihvatljivih pretpostavki o načinu unošenja i širenja bolesti na američkom kontinetu (Hayes CG, 2001).

### *Svaka smela ideja u početku izgleda kao ludost (Goethe)*

Kako smo zbog sve češće rezistencije uzročnika bolesti na antibiotike (bakterije), ali i brojnih virusnih bolesti koje ugrožavaju ne samo životinje već i humanu populaciju, upućeni na imunoprofilaksu kao jedino razumno rešenje u sprečavanju ogromnih ekonomskih gubitaka, treba naglasiti i strateški značaj ulaganja u nacionalnu biološku proizvodnju. Istorijski gledano, sopstvena biološka proizvodnja imala je nemerljiv pozitivan efekat na sve oblasti očuvanja zdravlja životinja. Garantujući kontrolu i bezbednost sopstvenih preparata, pa često i onih deficitnih koji se ne mogu naći na tržištu EU (vakcina protiv antraksa npr), vraćanjem veterinarske, ali i humane biološke proizvodnje na mesto koje po prirodi stvari zaslužuje, bivamo oslonjeni na sopstvene kapacitete i profesionalnu autonomiju. U tom smislu značajno je pomenuti formiranje banki vakcina, odnosno antigena onih uzročnika koji su od strateškog značaja za našu zemlju i od kojih se za kratak vremenski period može formulirati dovoljan broj doza vakcina ili dijagnostikuma. Čuvanje gotovih vakcina je manje rentabilno u odnosu na čuvanje konzerviranih antigena. Uz to, kod uzročnika koji imaju više serotipova ili veliki broj antigenih varijacija, jedna određena formulacija može da bude potpuno neupotrebljiva (npr. gotova dvovalentna vakcina protiv serotipova 8 i 1 bolesti plavog jezika, u slučajevima pojave serotipa 4 ili obrnuto). Svakako ne treba zaboraviti da je, imajući u vidu veliki značaj bioloških preparata u preventivi, pre svega infektivnih bolesti, kontrola veterinarskih vakcina u domenu regulatornih nacionalnih tela odgovornih za strategiju i realizaciju jednog od najvažnijih sektora, a promocija i podrška nacionalne biološke proizvodnje bi borbu protiv nekih zaraznih bolesti u budućnosti učinila efektivnijom.

## LITERATURA

1. Borca MV, Ramirez Medina E, Silva E, Vuono E, Rai A, Pruitt S et al, 2019, Development of a highly effective African swine fever virus vaccine by deletion of the I177L gene results in sterile immunity against the current epidemic Eurasia strain, <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/861666v1>

2. Donduashvili M, Goginashvili K, Toklikishvili N, Tigilauri T, Gelashvili L, Avaliani L et al., 2018, Identification of Peste des Petits Ruminants Virus, Georgia, 2016, Research letter, Emerg Infect Dis., 24, 8, 1576 - 78.
3. EFSA, Risk assessment of African swine fever in the south-eastern countries of Europe, Journal 2019, 17, 11, 5861.
4. European Food and Safety Authority Panel on Animal Health and Welfare. Scientific Opinion on Rift Valley fever. EFSA J, 2013; 11, 4, 3180. Available from: <http://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2013.3180> 23
5. FAO, Global animal disease intelligence report, January Decembar Report, 5 Rome 2017 <http://www.fao.org/3/a-i7687e.pdf>
6. Hayes CG, 2001, West Nile virus: Uganda, 1937, to New York City, 1999, Ann N Y Acad Sci, 951, 25 - 37.
7. West Nile virus: Uganda, 1937, to New York City, 1999. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/RRA-Rift-Valley-fever-Mayotte-France-March-2019.pdf>
8. <http://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2016/08/03/488400947/anthrax-outbreak-in-russia-thought-to-be-result-of-thawing-permafrost>
9. <https://www.diseasedaily.org/diseasedaily/article/anthrax-outbreak-siberia-harbinger-unfreezing-pathogens-81616>
10. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary)
11. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapEventSummary&reportid=26484](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapEventSummary&reportid=26484)
12. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=22395](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=22395)
13. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/RRA-Rift-Valley-fever-Mayotte-France-March-2019.pdf>
14. [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=32934](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=32934)
15. Mur L, Atzeni M, Martinez-Lopez B, Feliziani F, Rolesu S, Sanchez-Vizcaino JM, 2016, Thirty-five-year presence of African swine fever in Sardinia: history, evolution and risk factors for disease maintenance, Transbound Emerg Dis, 63, 165 - 77.
16. Özkul A, Akca Y, Alkan F, Barrett T, Karaoglu T, Seval Bilge Dagalp SB, et al. Prevalence, Distribution, and Host Range of Peste des petits ruminants virus, Turkey, 2002, Emerg Infect Dis, 8, 7, 708 -11.
17. Ronchi GF, Monaco F, Harrak ME, Chafiq L, Capista S, Bortone G, et al, 2016, Preliminary results on innocuity and immunogenicity of an inactivated vaccine against Peste des petits ruminants, Vet Ital, Jun 30, 52,2:101 - 9.
18. Sanchez-Cordon PJ, Montoya M, Reis AL, Dixon LK, 2018, African swine fever: a re-emerging viral disease threatening the global pig industry, Vet J, 233, 41 – 8.

## EMERGING DISEASES SIGNIFICANT FOR SERBIA AND THE REGION

Radojičić Sonja, Valčić Miroslav, Stević Nataša

Over the last few years, there has been an apparent deterioration of epizootiological situation especially in case of emerging diseases, not only in the Republic of Serbia and the Balkan peninsula region, but also worldwide. African swine fever has been gradually but surely spreading across Europe. The disease was recorded for the first time in Serbia

and Slovakia, in 2019. On the other hand, continuous presence of foot and mouth disease, capripox and spreading of peste des petit ruminants in and out of Turkey, clearly indicates the importance of good organisation of veterinary profession in our country. Along with blue tongue disease, nodular dermatitis, African swine fever, West Nile fever, veterinarians are facing increasing number of new contagious diseases which requires knowledge to detect them on time and prevent their spreading. Cases of tuberculosis, brucellosis and other diseases, that have been assumed as kept under control, have significantly increased. Veterinarians are under constant pressure not only by a potential outbreak of emerging diseases that might impose the threat to the region, but also of those considered to have been eradicated. Outbreak of one of the most dangerous zoonosis, Rift Valley fever on the French island of Majote, an important touristic destination, shows that we should not neglect the risk of spreading the disease by imported cases, not only in humans but also in animals.

**Key words:** African swine fever, foot and mouth disease, peste des petit ruminant, emerging diseases, region, Serbia, spreading