



HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

Razred za medicinske znanosti

Odbor za animalnu i komparativnu patologiju



**BEDRENICA I AFRIČKA SVINJSKA KUGA
U HRVATSKOJ**

Simpozij

SAŽETCI

**Knjižnica Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti,
Trg Josipa Jurja Strossmayera 14, Zagreb**

Petak, 13. listopada 2023.

Znanstveni odbor

Redoviti članovi Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

Željko Cvetnić, Ivo Čikeš, Dragan Dekaris, Vida Demarin, Bojan Jelaković, Vjekoslav Jerolimov,
Željko Kaštelan, Ivica Kostović, Zvonko Kusić, Josip Madić, Dražen Matičić, Davor Miličić,
Marko Pećina, Željko Reiner, Miroslav Samaržija, Mirna Šitum i Slobodan Vukičević

Organizacijski odbor

Predsjednik

Josip Madić

Članovi

Ljubo Barbić, Željko Cvetnić, Dražen Matičić, Boris Habrun, Lorena Jemeršić



HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

Razred za medicinske znanosti

Odbor za animalnu i komparativnu patologiju

**BEDRENICA I AFRIČKA SVINJSKA KUGA
U HRVATSKOJ**

Sažetci



PROGRAM

- 11,00-11,10 **POZDRAVNE RIJEČI**
Vida Demarin, tajnica Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
Josip Madić, predsjednik Organizacijskog odbora

Moderatori: Željko Cvetnić i Josip Madić
- 11,10-11,30 **BIOTERORIZAM – PRIJETNJA I IZAZOVI**
Alemka Markotić
Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Zagreb; Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka; Medicinski fakultet, Hrvatsko katoličko sveučilište, Zagreb
- 11,30-11,45 **VETERINARSKA MEDICINA – OD BEDRENICE DO AFRIČKE SVINJSKE KUGE**
Ljubo Barbić, Vladimir Stevanović, Josip Madić
Zavod za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- 11,45-12,00 **EPIZOOTIOLOŠKE ZNAČAJKE BEDRENICE NA PODRUČJU PARKA PRIRODE LONJSKO POLJE 2022. GODINE**
Tihana Miškić, Ivana Lohman Janković
Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Zagreb
- 12,00-12,15 **DIJAGNOSTIKA I PREVENCIJA BEDRENICE**
Gordan Kompes, Boris Habrun, Antonela Bagarić
Odjel za bakteriologiju i parazitologiju, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb
- 12,15-12,30 **EPIDEMIJA ANTRAKSA U PARKU PRIRODE LONJSKO POLJE 2022. GODINE**
Sonja Pajtlar, Svjetlana Ančić-Birač, Marija Starčević
Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije, Sisak
- 12,30-12,50 RASPRAVA**
- 12,50-13,10 ODMOR**



Bedrenica i afrička svinjska kuga u Hrvatskoj



Moderatori: Ljubo Barbić i Lorena Jemeršić

13,10-13,30

AFRIČKA SVINJSKA KUGA: GLOBALNI IZAZOV

Lorena Jemeršić, Jelena Prpić, Dragan Brnić, Ivana Lojkić

Odjel za virologiju, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb

13,30-13,50

ULOGA DIVLJE SVINJE U EPIDEMIOLOGIJI AFRIČKE SVINJSKE KUGE

Dean Konjević

Zavod za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

13,50-14,10

MJERE ZA SUZBIJANJE I ISKORJENJIVANJE AFRIČKE SVINJSKE KUGE U HRVATSKOJ

Ljupka Maltar, Ivana Lohman Janković

Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Zagreb

14,10-14,30

RASPRAVA



BIOTERORIZAM – PRIJETNJA I IZAZOVI

Alemka Markotić

Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Zagreb; Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka; Medicinski fakultet, Hrvatsko katoličko sveučilište, Zagreb

E-pošta: alemka.markotic@gmail.com

Problem biosigurnosti i biozaštite je izrazito složen i pokriva čitav spektar segmenata u kojima zdravlje ljudi može biti ugroženo – od klimatskih promjena preko bioterorizma do visokopatogenih mikroorganizama i mnogih drugih rizičnih okolnosti. Vjerojatno nikada kao danas ova tema nije bila tako aktualna, s obzirom na globalnu opasnost od terorizma, ali i brojne ratove i prirodne katastrofe, migracije kojima svakodnevno svjedočimo te pandemiju COVID-19. Današnje suvremene tehnologije, osobito molekularne multipleks tehnologije, sintetička biologija, primijenjena genomika i dr., važne su u brznoj identifikaciji infektivnih uzročnika, osobito onih visokopatogenih, kao i za otkrivanje do sada još nepoznatih, ali i genetički izmijenjenih mikroorganizama. Nažalost sva navedena moderna tehnologija u rukama kriminalaca može postati snažan alat u kreiranju modernog biološkog oružja velike razorne moći i brzine širenja među ciljom populacijom (ljudi, životinje, biljke).

Kolika je snaga mikroorganizama, kao potencijalno snažnog oružja, uvjerali smo se kada je prije tri godine započela pandemija uzrokovana SARS-CoV-2 u Kini. Iako se najvjerojatnije radi o prirodnoj pandemiji (za sada nema jasne potvrde o „akcidentalnom bijegu virusa iz laboratorija“) malo je tko mogao predvidjeti da će tako dugo trajati te da će poprimiti ovakve svjetske razmjere i posljedice. Bez obzira na modernu tehnologiju i u novije vrijeme neviđenu sinergiju znanosti, industrije i ekonomske potpore istraživanjima i inovaciji u razvoju dijagnostike, cjepiva i lijekova, svijet se suočio sa snagom virusa koji je unatoč svim svjetskim naporima napravio ne samo razorne poremećaje u zdravstvenim sustavima, nego i u ekonomskim, društvenim i financijskim sferama.

Snaga biološkog oružja je u njegovoj mogućnosti da izazove velik pobol među pogođenim stanovništvom/vojskom te visoku stopu smrtnosti. U ovakvim situacijama iznimno je važno poznavati i imati spremne kapacitete i infrastrukturu za odgovor na biološko oružje, na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

U tu svrhu, osobito kad se radi o biološkoj ugrozi i opasnosti od visokopatogenih, opasnih uzročnika, važni su infrastruktura i obučeni stručnjaci koji će biti spremni u najkraćem roku na prihvata, zbrinjavanje i liječenje bolesnika zaraženih opasnim, često karantenskim patogenima.

S obzirom na moguće epidemije širih razmjera, potrebno je nerijetko i planiranje proširenja kapaciteta u kojima bi se zbrinjavala ne samo vojska, nego i opća populacija i civili jer najčešće same epidemije i tijekom biološkog rata počinju u općoj populaciji.



VETERINARSKA MEDICINA – OD BEDRENICE DO AFRIČKE SVINJSKE KUGE

Ljubo Barbić, Vladimir Stevanović, Josip Madić

Zavod za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb

E-pošta: ljbarbic@vef.unizg.hr

Moderna povijest veterinarske medicine započinje osnivanjem prvog veterinarskog visokog učilišta u Lyon-u, u Francuskoj, 1761. godine. Osnivač, Claude Bourgelat, je na ovaj povijesni korak bio potaknut epizootijama goveđe kuge koje u to vrijeme devastiraju stočarstvo Europe. Upravo ova bolest je najbolji primjer društvene potrebe, značaja i sposobnosti veterinarske medicine u suočavanju s izazovima koje predstavljaju zarazne bolesti. Naime, goveđa kuga, koja je potaknula razvoj moderne veterinarske medicine, je sustavnim nadzorom i suzbijanjem 2011. godine proglašena globalno iskorijenjenom.

Veterinarska struka danas svojom djelatnošću obuhvaća tri temeljna područja. To su liječenje i zaštita zdravlja životinja, unaprijeđenje proizvodnje i osiguravanje sigurnosti hrane animalnog podrijetla te aktivno sudjelovanje u nadzoru i suzbijanju zoonoza. Kroz svako od ovih područja djelovanja veterinarska struka je neizostavan jamac daljnjeg razvoja modernog društva i očuvanja zdravlja životinja i ljudi, a pojavom mnogih re-emergentnih i emergentnih zaraznih bolesti njena uloga jača.

Posljednje dvije godine u Republici Hrvatskoj obilježila je pojava bedrenice na Lonjskom polju te afričke svinjske kuge, dviju bolesti koje naizgled imaju jako malo poveznica. Međutim, upravo one mogu biti dobar primjer uloge veterinarske struke te istaknuti trenutne poteškoće i smjernice za budućnost.

Pojava bedrenice 2022. godine na Lonjskom polju dokaz je da je borba protiv zaraznih bolesti trajna. Nakon desetljeća bez bedrenice na ovom području, ona se iznenadno pojavila. Mjere suzbijanja su uspješno provedene te je zahvaljujući preventivnom cijepljenju životinja zaustavljeno njeno pojavljivanje i širenje, a posredno su zaustavljena oboljenja ljudi. Ovim je veterinarska struka opravdala svoju ulogu u zaštiti zdravlja životinja i ljudi.

Tijekom ove epizootije i epidemije ističe se da je prva sumnja na bolest postavljena nakon oboljenja čovjeka, a tek naknadno temeljem epidemioloških podataka ustanovljeno je koje životinje su bile izvor zaraze što je i omogućilo provedbu mjera. Ovaj primjer dokazuje neprocjenjivu vrijednost suradnje i razmjene informacija između liječnika i veterinara. Međutim, ova epidemiološka nelogičnost ukazuje i na problem nepovjerenja u sustav i struku koja je vjerojatni uzrok neprijavlivanja oboljenja životinja i protuzakonitog liječenja životinja od strane vlasnika, a sve zajedno predstavlja visoki rizik za širenje ovakvih zoonotskih bolesti. Stoga je u budućnosti nužno zajednički raditi na osvještavanju potrebe da se u slučajevima oboljenja životinja trenutno obavještava veterinarska struka, jer skrivanje ovakvih podataka može imati nesagledive posljedice za zdravlje i živote životinja, ali i ljudi.

Pojava afričke svinjske kuge u lipnju 2023. godine najveći je izazov u ovom tisućljeću u području osiguravanja proizvodnje i sigurnosti hrane animalnog podrijetla. Pojava bolesti je otvorila prostor za mnogobrojna pitanja te „iznenadila“ javnost, koja nije zamijetila da akcijski planovi



Bedrenica i afrička svinjska kuga u Hrvatskoj



za suzbijanje bolesti postoje od 2014. godine, da se intenzivno od 2018. najavljuje izgledna opasnost, kontinuirano provode edukacije, šalju upozoravajuće poruke sa znanstvenih skupova i iz svih relevantnih institucija.

Veterinarska struka i na ovaj trenutni izazov odgovara na najbolji mogući način te ispunjava svoju zadaću zaštite zdravlja životinja i osiguravanja proizvodnje hrane na najbolji mogući način u postojećim okolnostima koje su doista teške. Teške zbog selektivne analize informacija u medijima što rezultira prikazom ulaska bolesti i mjera suzbijanja s velikom dozom subjektivnosti i senzacionalizma. Otežan je rad u uvjetima nepovjerenja vlasnika i pojedinih dijelova društva u znanstvenu istinu i institucije, što na žalost postaje obilježje modernog društva. Otežava rad i mali broj veterinara za provođenje ovako opsežnih mjera što ističe nužnost strateških promišljanja o budućem ustroju veterinarske službe. Dualni ustroj ključnih veterinarskih službi na nacionalnoj razini također ne olakšava rad veterinarske struke u ovakvim izazovnim situacijama. Također, potpuno bez osvrta ostaje i činjenica da doktori veterinarske medicine, educirani za zaštitu zdravlja i dobrobiti životinja, u teškim uvjetima provode eutanazije životinja na gospodarstvima što im zasigurno predstavlja stres kojega ćemo tek moći analizirati. Bez obzira na sve navedeno, veterinarska struka i dalje uspješno provodi svoju cjelovitu djelatnost u ovom trenutku, ali da bi tako bilo i u budućnosti potrebne su određene promjene.

Od prvog opisa bedrenice do opisa afričke svinjske kuge prošlo je preko 5000 godina, bolesti su potpuno različite po svojim značajkama, a zajedničko im je da se veterinarska struka u Hrvatskoj, jedina osposobljena za to, suočila s njima u samo dvije godine. Izvjesno je da će se suzbijanje bolesti poznatih oduvijek kao i suočavanje s izazovima pojave emergentnih bolesti koje donosi današnje globalno društvo nastaviti te još intenzivirati u budućnosti.

U susret tome potrebno je nastaviti izvrsnost edukacije doktora veterinarske medicine u stručnom smislu, ali i dodatno ih educirati i psihološki pripremiti za ovakve situacije. Potrebno je načiniti i sturturne te organizacijske iskorake. Oni podrazumijevaju daljnji razvoj bliske suradnje s drugim strukama na institucijskoj razini, osiguravanje dostatnog broja doktora veterinarske medicine na nacionalnoj i regionalnoj razini, objedinjavanje veterinarskih službi na nacionalnoj razini te bliskiju suradnju svih institucija iz područja veterinarske medicine. Sve navedeno temeljni je preduvjet za uspješno suočavanje s izazovima sadašnjosti i budućnosti u području veterinarske medicine.

Posljednje, ali zasigurno ne najmanje važno te možda i presudno za budućnost, cjelovita znanstvena zajednica, u današnjem globalnom društvu s ubrzanom razvojem, mora vratiti poziciju punog povjerenja i podrške kako institucija tako i javnosti. Bez ovog preduvjeta, samo je pitanje vremena kada će sva stručnost, znanje i mogućnosti u suočavanju s globalnim ugrozama u području veterinarske medicine, kao i drugim područjima, ostati nerealizirane uslijed izostanka opće društvene podrške u kriznim situacijama.



EPIZOOTIOLOŠKE ZNAČAJKE BEDRENICE NA PODRUČJU PARKA PRIRODE LONJSKO POLJE 2022. GODINE

Tihana Miškić, Ivana Lohman Janković

Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Planinska 2a, Zagreb

E-pošta: tihana.miskic@mps.hr

Bedrenica ili antraks je zarazna bolest koju uzrokuje sporogena bakterija *Bacillus anthracis*, a od nje obolijevaju domaće i divlje životinje (goveda, ovce, koze, konji, svinje i divljač) te ljudi koji se zaražavaju nakon kontakta s oboljelim životinjama ili kontaminiranim površinama. Na području Sisačko-moslavačke županije sredinom srpnja 2022. godine prijavljeno je povećano uginuće goveda na pašnjacima Parka prirode Lonjsko polje. Laboratorijskim pretraživanjem uzoraka uginulih životinja dokazana je bedrenica u ukupno 26 životinja. U svrhu sprječavanja nove pojave i daljnjeg širenja bolesti, Ministarstvo poljoprivrede donijelo je niz podzakonskih akata, uključujući i mjeru cijepljenja svih prijemljivih vrsta životinja na zaraženom području i u „bedreničnim distriktima“. Epidemija bedrenice 2022./2023. godine na području pašnjaka Parka prirode Lonjsko polje izravan je primjer multisektorskog i interdisciplinarnog testiranja dionika sustava upravljanja krizom u području zdravlja životinja i ljudi, a utvrđene manjkavosti treba iskoristiti za poboljšanje spremnosti sustava na svim razinama.



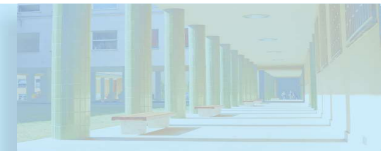
DIJAGNOSTIKA I PREVENCIJA BEDRENICE

Gordan Kompes, Boris Habrun, Antonela Bagarić

Laboratorij za opću bakteriologiju i mikologiju, Odjel za bakteriologiju i parazitologiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, Zagreb

E-pošta: kompes@veinst.hr

Bedrenica (antraks, crni prišt) jest akutna, septikemijska, nekontagiozna, zarazna bolest ljudi i životinja (zoonoza) koju uzrokuje bakterija *Bacillus (B.) anthracis*. Najčešće obolijevaju biljojedi. Osjetljivi su svi sisavci, ljudi, i neke vrste ptica. *B. anthracis*, uz još najmanje šest bakterijskih vrsta (*B. cereus*, *B. thuringiensis*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. weihenstephanensis* i *B. cytotoxicus*) pripada u *B. cereus* grupu. To su gram-pozitivne, sporulirajuće, aerobne/fakultativno anaerobne, štapičaste bakterije. *B. anthracis* je nepokretna, nehemolitična bakterija što ju razlikuje od ostalih pripadnika grupe. Elipsoidne, centralno smještene spore u tlu mogu preživjeti i preko 60 godina, te na površinu dolaze prilikom obilnih kiša, poplava ili dubokog oranja. Životinje se obično zaraze ingestijom spora ili rjeđe putem hematofagnih insekata. Najznačajniji faktori virulencije bakterije *B. anthracis* jesu toksin i kapsula. Toksin se sastoji od tri proteinska faktora, letalni faktor, edemski faktor i zaštitni antigen, te je za njegovu sintezu odgovoran pXO1 plazmidni gen. Za sintezu kapsule, koja se sastoji od D-poliglutaminske kiseline i koja je odgovorna za obranu od fagocitoze, odgovoran je pXO2 plazmidni gen. Bolest se javlja u perakutnom, akutnom, subakutnom, te rijetko kroničnom obliku. Klinički znakovi bolesti su odsutni kod perakutnog i akutnog tijeka bolesti. Subakutni i kronični oblici bolesti očituju se visokom temperaturom, depresijom, slabošću, povećanim limfnim čvorovima, te na kraju uginućem. Patoanatomski nalaz očituje se povećanom slezenom, s tamnom, polutekućom pulpom, te lezijama na različitim organima. Neugrušana, tamno crvena krv, obično se cijedi iz prirodnih otvora. Dijagnostika bedrenice provodi se mikroskopskom pretragom preparata načinjenih iz krvi ili slezene uginulih životinja u kojima se uočavaju kratki nizovi štapičastih bakterija s kapsulom. Na krvnom agaru izrastu kolonije promjera 0,3 – 0,5 cm, nehemolitične, sivkasto-bijele boje, hrapavih rubova, te ljepljive konzistencije. U mikroskopskom razmazu iz kulture vide se dugi nizovi bakterija bez kapsula. Daljnja identifikacija uzročnika može se provesti penicilinskim testom i lizom gama fagima. Navedene metode identifikacije nisu u potpunosti sigurne, jer postoje sojevi rezistentni na penicilin i na gama bakteriofage. Najsigurnija metoda dijagnostike bedrenice jest metoda lančane reakcije polimerazom (PCR) u kojoj se dokazuje nazočnost pXO1 i pXO2 gena ili specifičnih kromosomskih markera. Prevencija bedrenice temelji se na cijepljenju životinja u bedreničnim distriktima. Najraširenije cjepivo razvio je Stern 1937. godine, a sastoji se od soja 34F2 koji ne posjeduje pXO2 plazmidni gen, te samim tim nije u mogućnosti tvoriti kapsulu. U središnjoj i istočnoj Europi za proizvodnju cjepiva koristi se soj 55, koji jest ekvivalent soju 34F2.



EPIDEMIJA ANTRAKSA U PARKU PRIRODE LONJSKO POLJE 2022. GODINE

Sonja Pajtlar, Svjetlana Ančić-Birač, Marija Starčević

Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije, Ulica kralja Tomislava 1, Sisak

E-pošta: sonja.pajtlar@zzjz-sk.hr

Antraks, bedrenica ili crni prišt je zarazna bolest životinja i ljudi, zoonoza koju uzrokuje sporogena bakterija *Bacillus anthracis* čije spore mogu u tlu i životinjskim produktima preživjeti desetljećima. Najčešće obolijevaju biljojedi, koze i ovce, goveda i konji. Životinje se zaraze na ispaši.

U tijelo čovjeka spore ulaze preko ozlijeđene kože, ingestijom termički nedovoljno obrađene kontaminirane hrane, udisanjem, te ubodom obada ili muhe. Tri su oblika antraksa u ljudi: kožni, crijevni i plućni. Najčešći je kožni oblik koji se manifestira kvržicom koja svrbi. Nakon 1-2 dana razvija se vezikula ispunjena bistrom žućkastom ili sukrvavom tekućinom, a zatim nastaje bezbolan čir promjera 1-3 cm s karakterističnim crnim nekrotičnim područjem. Inkubacija bolesti je 1-7 dana.

U zadnjih 20 godina u Hrvatskoj je antraks u ljudi zabilježen na otoku Pagu (2003., 2005., 2009. i 2018.), otoku Rabu (2005., 2006. i 2008.), na području Knina (2005.), Imotskog (2005.), Sinja (2005. i 2007.) i Kutine (2013.). Najveći broj oboljelih bio je 2005. godine s 10 oboljelih.

Epidemija antraksa u ljudi u Parku prirode Lonjsko polje započela je 13.7.2022., a završila 19.8.2022. Oboljelo je 17 ljudi od kožnog oblika antraksa. Među oboljelima bilo je troje djece do 8 godina, 4 u dobi 15-18 godina, te 10 odraslih. Svi su bili u kontaktu s oboljelom stokom i svi su liječeni antibiotskom terapijom. Epidemiji u ljudi prethodilo je povećano uginuće stoke od početka srpnja na pašnjacima Osekovo, Donja Gračenica i Veliko Svinjičko. 15.7.2022. javio se pacijent kojem je klinički postavljena sumnja na antraks, a 16.7.2022. potvrđen je antraks u uginulog goveda.

Epidemiološka služba anketirala je sve osobe koje su bile u kontaktu s oboljelom stokom, oboljele uputila infektologu, educirala stanovništvo o simptomima kožnog antraksa, propisala kemoprofilaksu zdravim kontaktima, dala upute o nekonzumiranju mesa uginule stoke, te potrebi nošenja zaštitne opreme prilikom rada sa stokom.

Zajedničkim radom stručnjaka iz područja veterinarske i humane medicine, ta najveća epidemija u Hrvatskoj, ali i cijeloj Europskoj uniji unazad 30 godina, stavljena je pod kontrolu, što je još jednom potvrdilo važnost koncepta „Jedno zdravlje“.



AFRIČKA SVINJSKA KUGA: GLOBALNI IZAZOV

Lorena Jemeršić, Jelena Prpić, Dragan Brnić, Ivana Lojkić

Odjel za virologiju Hrvatskog veterinarskog instituta, Savska cesta 143, Zagreb

E-pošta: jemersic@veinst.hr

Od prvog opisa afričke svinjske kuge (ASK) u Keniji 1921. godine, pa do danas, ona ostaje jednom od najznačajnijih ugroza svinjogojске proizvodnje diljem svijeta. Premda su u povijesti zabilježena transkontinentalna širenja infekcije (1957. i 1960. godine), pandemija s kojom se svijet susreće od ulaska virusa iz Afrike u Gruziju 2007. godine do danas je zasigurno najveća i najdramatičnija. Naime, infekcija se proširila u domaćih i divljih svinja diljem Kavkaza te 2010. ulazi u istočnu Europu i od 2014. je dokazana i u Europskoj uniji, s posljednjim pojavama od 2022. u sjevernoj Italiji i 2023. u Bosni i Hercegovini te Hrvatskoj. Širenjem infekcije iz primarnih žarišta prema istoku i ulaskom infekcije na područje Kine (2018.) koja je najveći proizvođač svinja na svijetu, bolest se nekontrolirano širi istočnom i središnjom Azijom, te prelazi i na udaljene otoke Atlantskog (Haiti i Dominikanska Republika) i Tihog oceana (npr. Papuanska Nova Gvineja) potvrđujući važnost antropogenog prijenosa virusa na velike udaljenosti. Nastale štete se broje u milijardama eura, a dugoročne štete su najjače pogodile male i srednje proizvođače svinja. Dok se bolest širi među divljim svinjama primarno izravnim i neizravnim kontaktom, u domaćih je vrlo značajno antropogeno širenje infekcije. Poznato je kako meki krpelji vrste *Ornithodoros moubata*, imaju značajnu ulogu u održavanju infekcije u okolišu i njezinom širenju silvatičkim ciklusom infekcije u divljih svinja u Africi, međutim, oni nisu nađeni u područjima koja su do sada zahvaćena ASK u Europi. Stoga uloga vektora u širenju infekcije u područjima kontinentalne klime nije dovoljno poznata premda postoje indicije koje ukazuju na moguće širenje insektima, poput činjenice da se infekcija najčešće pojavljuje tijekom ljetnih mjeseci. Nisu sve svinje jednako osjetljive na infekciju. Afrička bradavičasta divlja svinja (*Phacochoerus spp.*) nakon infekcije izlučuje virus u okoliš bez pojave znakova bolesti, ali ga ne prenosi horizontalno na istovrsne jedinke. Stoga se istražuju mogući mehanizmi imunskih temelja nastalog fenomena.

Uzročnik ASK je vrlo veliki virus iz reda *Asfavirales*, porodice *Asfaviridae* i jedini je poznat arbovirus koji sadrži DNK. Promjera je od 260-300 nm, a njegova je dvostruka DNK dužine 170-190 kb i kodira za 150 do 200 proteina. Genetske su mutacije rijetke zbog učinkovite DNK polimeraze i velike mogućnosti reparacije tijekom umnažanja virusa te je do danas temeljem utvrđivanja nukleotidnih sljedova genoma u varijabilnom dijelu gena za kapsidni protein virusa utvrđeno svega 22 genotipa virusa koji se razlikuju po svojstvima virulencije i patogenosti. Trenutna je pandemija uzrokovana tipom II, a u Hrvatskoj je izdvojen podtip 19, srodan izolatima iz Bugarske, Grčke, Srbije i sjeverne Italije.

Do danas je prepoznata funkcija manje od 50% poznatih proteina virusa što značajno umanjuje mogućnost prepoznavanja virulencije, sposobnosti imunomodulacije koju virus posjeduje i posljedično izradi učinkovitog cjepiva protiv ASK. Stoga u prevenciji i sprječavanju širenja jedino ostaje primjena strogih biosigurnosnih mjera pri držanju i uzgoju svinja, depopulacija pri pojavi infekcije te sigurna i žurna dijagnostika bolesti. S obzirom na tenacitet virusa,



Bedrenica i afrička svinjska kuga u Hrvatskoj



lokalnu raznolikost inficiranih područja, prisutnost divljih svinja i vektora te način uzgoja i držanja svinja, ne postoje standardizirane mjere koje bi se mogle primijeniti globalno te ih je potrebno prilagoditi okružju, što je dodatni izazov u borbi protiv širenja infekcije. Stoga, ASK predstavlja i nadalje znanstveni izazov i pobuđuje zanimanje velikog broja znanstvenika što je razvidno po broju publikacija s isključivom temom afričke svinjske kuge (od 2015. do 2022. je na engleskom jeziku dostupno 1145 radova), a od 26. 6. 2023., osim globalnog problema postao je i nacionalni izazov s kojim ćemo se suočavati naredno desetljeće, a možda i duže.



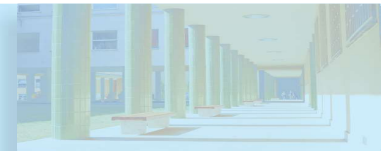
ULOGA DIVLJE SVINJE U EPIDEMIOLOGIJI AFRIČKE SVINJSKE KUGE

Dean Konjević

Zavod za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb

E-pošta: dean.konjevic@vef.hr

Divlja svinja (*Sus scrofa* L.) je zavičajna vrsta krupne divljači i jedini izvorni divlji papkar nepreživač na području Republike Hrvatske. Tijekom povijesti zabilježena su višestruka kolebanja u brojnosti ove divljači, od njenog gotovo potpunog nestanka pa do izrazitog rasta brojnosti, tolikoga da je uvjetovao određene promjene pravila u regalnom sustavu lovstva. Treba posebno napomenuti kako su ova kolebanja uzrokovana različitim čimbenicima o kojima se u i ovome izlaganju ukratko raspravlja. Nakon Drugoga svjetskog rata dolazi do postupnog porasta populacija na području većeg dijela Europe, a samim time i sve češćih problema s ovom vrstom divljači u poljoprivredi, šumarstvu i prometu. Dolaskom afričke svinjske kuge na područje Gruzije i njenim širenjem na susjedne države započela je u većem dijelu Europe intenzivna kampanja s ciljem smanjenja brojnosti ove divljači, ali dolazi i do istodobnog snažnijeg usmjeravanja znanstvenih istraživanja na razumijevanje uloge divljih svinja u epidemiologiji ove bolesti u slobodnoj prirodi, kao i njihovom značaju za prijenos uzročnika na domaće svinje. Tako je posebna pozornost posvećena potencijalu prijenosa uzročnika bolesti među divljim svinjama, a samim time i njihovoj ulozi u širenju uzročnika na udaljena područja i na domaće svinje. U ovome pregledu prikazano je kretanje brojnosti divlje svinje tijekom povijesti, s posebnim naglaskom na utjecaj prihrane i lovnog gospodarenja. Pored toga, razmatran je utjecaj gustoće populacije, okolišnih čimbenika, lovnih aktivnosti, krivolova i lešina u lovištu na širenje i održavanje uzročnika, odnos divljih svinja prema lešinama drugih svinja, ali i drugih vrsta životinja, mogućnost pronalaska lešina u lovištu (pasivni nadzor) i vjerojatnost pronalaska pozitivnih grla među odstrijeljenim (naizgled zdravim) jedinkama. Posebna pozornost posvećena je utjecaju ljudi na širenje afričke svinjske kuge. Ukratko su prokomentirane i značajke epidemiološke krivulje afričke svinjske kuge u divljih svinja, s osvrtom na situaciju u Europi, ali i u Republici Hrvatskoj. U završnom dijelu izlaganja razmatra se uloga lovaca u provedbi biosigurnosnih mjera u lovištima, kao i provedbama tečajeva organiziranih od strane Ministarstva poljoprivrede. Zaključno, afrička svinjska kuga je visoko kontagiozna virusna zarazna bolest divljih svinja obilježena visokom smrtnošću, a očituje se nedvojbenim utjecajem na bioraznolikost i ekonomiku lovnog gospodarenja.




SUZBIJANJE I ISKORJENJIVANJE AFRIČKE SVINJSKE KUGE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ljupka Maltar, Ivana Lohman Janković

Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Planinska 2a, Zagreb

E-pošta: ljupka.maltar@mps.hr

Afrička svinjska kuga (ASK) je zarazna, virusna bolest svinja od koje obolijevaju domaće i divlje svinje koje pripadaju vrsti *Sus scrofa*. Virus ASK je DNK virus koji je svrstan u porodicu *Asfarviridae*, rod *Asfivirus*. Posebnost virusa je njegova izrazita otpornost i dugo preživljavanje u okolišu što značajno otežava suzbijanje i iskorjenjivanje bolesti. Klinički znakovi koji upućuju na afričku svinjsku kugu su povišena temperatura, krvarenje, pobačaji i naglo uginuće. Iako se provode opsežna istraživanja u Europi i svijetu u cilju razvoja učinkovitog cjepiva do ovoga trenutka ne postoji odobreno cjepivo protiv ASK. Od 2007. godine virus ASK intenzivno se širi po Europi, a od 2014. godine prisutan je i na području Europske unije. Dana 26. lipnja 2023. godine bolest je prvi put potvrđena na području Republike Hrvatske i to u Vukovarsko-srijemskoj županiji kod uzoraka domaćih svinja uzetih s dvije farme 23. lipnja 2023. godine s područja općine Drenovci naselja Posavski Podgajci, blizu granice s Bosnom i Hercegovinom. Od toga dana do 28. rujna 2023. ukupno je potvrđeno 909 izbijanja na lokacijama koje se nalaze na području 19 općina Vukovarsko-srijemske županije i dvije općine u Brodsko-posavskoj županiji. Zbog izbijanja ASK i u divljih svinja, osim zone nadziranja i zone zaštite, određene su dodatno i zaražena područja koja se nalaze unutar područja četiriju županija. Mjere koje su određene za suzbijanje i iskorjenjivanje ASK utjecale su na tijek širenja i pojave novih slučajeva, ali zbog vrlo loših biosigurnosnih uvjeta na većini objekata gdje se drže domaće svinje i usprkos velikim naporima veterinarske službe i nadležnih tijela, zaustavljanje epidemije je otežano i predstavlja veliki izazov.



HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

Razred za medicinske znanosti

Odbor za animalnu i komparativnu patologiju



**BEDRENICA I AFRIČKA SVINJSKA KUGA
U HRVATSKOJ**

Simpozij

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

Petak, 13. slistopada 2023