

AFRIČKA SVINJSKA KUGA U DIVLJIH SVINJA – OSNOVE I MJERE SPRJEČAVANJA

Priručnik



AFRIČKA SVINJSKA KUGA U DIVLJIM SVINJAMA – OSNOVE I MJERE SPRJEČAVANJA

PRIRUČNIK

Zagreb, 2024.

Izdavač:

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Urednici:

Dean Konjević i Miljenko Bujanić

Lektorica:

Željana Klječanin Franić

Priprema za tisak:

Krešimir Severin

Tisak

Tiskara Zelina, Sv. Ivan Zelina

Naklada

50

ISBN

978-953-8006-46-3

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001213717.

SADRŽAJ

Populacijske značajke srednjoeuropske divlje svinje (<i>Sus scrofa</i> L.)	1
<i>Miljenko Bujanić</i>	
Afrička svinjska kuga	10
<i>Nenad Turk</i>	
Epidemiologija afričke svinjske kuge u divljih svinja	24
<i>Dean Konjević</i>	
Dezinfekcija	36
<i>Mario Ostović, Ivana Sabolek</i>	
Mjere sprječavanja i otkrivanja pojave afričke svinjske kuge u lovištima	42
<i>Nenad Turk, Dean Konjević, Mario Ostović, Miljenko Bujanić, Ivana Sabolek</i>	
Literatura	48

POPULACIJSKE ZNAČAJKE SREDNJOEUROPSKE DIVLJE SVINJE (*SUS SCROFA* L.)

M. Bujanić

Divlja svinja ubraja se u podrazred viših sisavaca (Eutheria), red parnoprstasa (Artiodactyla/Cetartiodactyla), podred nepreživača (Nonruminantia), porodicu svinja (Suidae). Lovačko razvrstavanje svrstava je u dlakavu divljač, a *Zakon o lovstvu* u krupnu divljač zaštićenu lovostajom. Ona je naša zavičajna krupna divljač i jedini dvopapkar nepreživač te je jedna od najvažnijih vrsta divljači u Republici Hrvatskoj. Zbog opasnosti od pojave i širenja virusa afričke svinjske kuge na teritoriju Republike Hrvatske od prosinca 2018. godine na snazi je *Naredba o smanjenju brojnog stanja pojedine vrste divljači* kojom je dopušten i lov na krmače u vrijeme lovostaja. Euroazijska divlja svinja (*Sus scrofa*) obitava na većem dijelu Europe i Azije, dijelu sjeverne Afrike te u manjem broju na područjima Sjeverne Amerike. U Sjedinjenim Američkim Državama većina takozvanih divljih svinja zapravo su podivljale domaće svinje (engl. *feral hogs*).

Podvrste divljih svinja

Broj podvrsta divljih svinja u Europi pitanje je na koje znanstvenici

još uvijek traže odgovor. Profesor Ivo Čeović davnih je dana navodio sedam podvrsta divljih svinja koje možemo razlikovati prema fenotipskim obilježjima: srednjoeuropska divlja svinja (*Sus scrofa* L.), jugoslavenska divlja svinja (*Sus scrofa reiseri* (Bolkay, 1925)), jugoistočna europska divlja svinja (*Sus scrofa attila* (Thomas, 1912)), iberijska divlja svinja (*Sus scrofa castilianus* (Thomas, 1912)), sardinijska divlja svinja (*Sus scrofa meridionalis* (Forsyth, Major, 1882)), talijanska divlja svinja (*Sus scrofa majori* (Festa, 1927)) i poljska divlja svinja (*Sus scrofa falzfeini* (Matschie, 1918)). Drugi autori navode da je taj broj zapravo i znatno veći, do čak 12 podvrsta. Novija istraživanja pokazuju da prirodne barijere mogu imati određen utjecaj na postojanje subpopulacija, samim time što ometaju prirodnu migraciju svinja. Tako su rijeka Sava i brdski dio Bosne i Hercegovine prirodna barijera između potencijalnih subpopulacija divljih svinja južne panonske i peripanonske regije. Naši su istraživači ustvrdili da, gledajući morfološke značajke, na području središnje i istočne Hrvatske obi-

tavaju vrlo slične populacije uz potencijalnu prisutnost druge subpopulacije na području mediteranske Hrvatske. Nešto poslije isti su znanstvenici testirali pretpostavku o takozvanoj kontinentalnoj i mediteranskoj subpopulaciji divljih svinja. Unatoč potencijalnoj mogućnosti postojanja subpopulacija, rezultati istraživanja pokazuju da Dinarsko gorje nije znatnija prepreku za migraciju divljih svinja te da je dominantan čimbenik za utvrđene razlike među populacijama njihova izoliranost međusobnom udaljenošću.

Rasprostranjenost i životni prostor

Srednjoeuropska divlja svinja rasprostranjena je gotovo u cijeloj Europi, osim u jednom dijelu skandinavskih zemalja, Velike Britanije i Irske. Ona voli teško propusna, vlažna i hladna tla koja zadržavaju vodu tijekom cijele godine, što joj odgovara za kaljužanje i rovanje. Takvo tlo obiluje sitnim životinjama koje svinje rado jedu. No zbog svoje iznimne prilagodljivosti raznim klimatskim uvjetima divlja je svinja trenutačno rasprostranjena gotovo po cijelom području Republike Hrvatske. Bez velikih problema divlja svinja može plivati dulje vrijeme, pa je nalazimo i na otocima. Stupanj aktivnosti i zadržavanja na pojedinom staništu uvelike ovisi o ljudskom uznemiravanju. Najčešće leži i spava u gustišima uz šume, a za svoju se aktivnost koristi livadama, oranicama, šumama i šumar-

cima. Najaktivnija je tijekom noći, ali ako ima mir u lovištu, može se vidjeti i danju. U suprotnom, divlje svinje većinu dana provode skrivene u udubinama na zemlji ili gustišu, takozvanim logama.

Struktura populacije divljih svinja i njihovo nazivlje

Mužjak divlje svinje naziva se vepar, a ženka divlja krmača, odnosno krmača. Mladi do navršene prve godine života nazivaju se prasad, odnosno mladunčad, a do navršene druge godine života pomladak (nazimad). U trećoj godini života nazivamo ih mladim grlima, dok su srednjodobna grla životinje u četvrtoj i petoj godini života. Zrela su grla životinje u šestoj i sedmoj godini života, što je ujedno lovnogospodarska dob divljih svinja.

Prirast izračunavaju izrađivači lovnogospodarske osnove, i to prema stručnim podlogama, brojnosti i strukturi populacije te bonitetu lovišta, u skladu s propisima u pripadajućem pravilniku.

Odstrel divljih svinja provodi se strukturirano, prema prirastu i dobnoj piramidi. Najveći udio u odstrelu čine prasad i nazimad (do 70 %), dok su u samom vrhu trokuta, s najmanjim udjelom u odstrelu, zrela grla.

Životni vijek divljih svinja može dosegnuti i do 25 godina, pri čemu bi za pravilnu strukturu populacije trebalo štedjeti odrasla grla u odgovaraju-



Slika 1. Krmače s prasadi u livreji. (izvor: D. Konjević)

ćem omjeru propisanom lovnogospodarskom osnovom. U prirodi je teško procijeniti spol i dob divlje svinje jer se, osim veprova, i visokogravidne krmače koje su se odvojile od krda mogu naći same. Dob životinje treba odrediti prema svim dostupnim pokazateljima s obzirom na to da svaki od njih ima određene nedostatke (veličina, oblik tijela, vidljivost kljova, čekinjne na grebenu), ali treba imati na umu da su životinje u zimskoj dlaci prividno znatno veće.

Izgled i građa tijela

Za razliku od domaćih svinja, divlje svinje imaju snažno razvijen prednji dio tijela, koji čini gotovo 70 % cijelog tijela, dok na stražnji dio tijela otpada tek 30 %. Visina u grebenu doseže i do 110 cm, a dužina tijela do 155 cm. Dužina je repa oko 15 do 20 cm. Ženke su tjelesne mase do 150 kg, dok su mužjaci teški i više od 200 kg. Tijelo

im je prekriveno gustim tamnosmeđim do crnim čekinjama koje nemaju jedinstven vrh, već se dijele u nekoliko dijelova. Uz čekinjne, dlačni pokrivač čine kraća i mekša poddlaka te osjetilne dlake u području glave. Prasad je u prvoj godini smeđe boje, a sa svake strane tijela imaju po dvije tamne pruge. Takvu obojenost, različitu od boje odraslih, nazivamo livrejom, a gube je ujesen, prvim linjanjem. Mužjaci imaju zaštitno vezivotkivno zadebljanje potkožja plečke s elementima hrskavice (slin) koje im služi za obranu prilikom borbe za parenje. Zubalo divlje svinje kompletno je s 44 zuba i zubnom formulom I 3/3, C 1/1, P 4/4 i M 3/3. Prva su tri pretkutnjaka građom slična zubima mesojeda, dok četvrti pretkutnjak i svi kutnjaci građom odgovaraju zubima biljojeda. Posebno spolno obilježje divljih svinja jesu očnjaci. U veprova očnjake donje čeljusti nazivamo sjekačima, očnjake gornje čeljusti bru-



Slika 2. Tragovi kljova na stablu. (izvor: D. Konjević)

sačima, a zajedno se nazivaju kljovama. Veprovima kljove pomažu pri rovanju, u samoobrani te u borbi s drugim svinjama, ali i za obilježavanje teritorija. Za razliku od kljova, očnjaci krmača ne ubrajaju se u trofeje, već u lovačke ukrase i nazivamo ih klicama. Kljove vepra jesu trajno rastući zubi, ali im je rast ograničen brušenjem sjekača o brusачe pri čemu nastaje brusna ploha. Gotovo su dvije trećine duljine kljova smještene unutar čeljusti. Pomoću kljova vepra moguće je procijeniti starost životinje. Najjednostavnija, ali i najnepouzdanija metoda procjene starosti jest mjerenje dužine brusne plohe sjekača. Ukupnoj dužini brusne plohe u centimetrima dodaje se jedan i taj broj označuje godine dobi vepra.

Prehrana

Divlja je svinja svejed, naime gotovo 90 % njezine prehrane čini različita biljna hrana. Najvažnije su žitarice, voće,

šumski plodovi i trava. Poljski su istraživači ustanovili da 56 % hrane čine podzemni dijelovi biljaka, dok zeleni dijelovi čine 24 %, 7 % šumski plodovi i voće, a tek je 13 % hrane životinjskog podrijetla. Od biljne hrane najomiljeniji su im kesten i žir, dok ječam najčešće samo prožvaču, iskoriste oslobođeni sok i ispljunu ga. Od životinjske hrane jedu ponajprije sitne glodavce, gusjenice, različite ličinke i strvine. Velik je broj tih kukaca i glodavaca štetan za poljoprivredu, pa s te strane svinje pomažu poljoprivredi. S druge strane, svinje rade velike štete prilikom rovanja, valjanja i gaženja usjeva. Najčešće u vrijeme mliječno-voštane zriobe žitarica i kukuruza krmače poruše stabljike kako bi prasad mogla jesti plodove, ali mnogo te hrane ostane neiskorišteno.

Osjetila

Od osjetila je kod divljih svinja najrazvijeniji njih, zatim sluh, dok je vid

najslabije razvijen. Pojedinci tvrde da zbog jakog njuha imaju mogućnost razlikovanja stranih osoba od onih koje su stalno prisutne u njihovoj okolini (npr. lovočuvar). S obzirom na slab vid divljoj se svinji pri povoljnom vjetru može prikradanjem prići prilično blizu (lov prikradanjem, ili popularni *pirš*).

Način života

Divlje su svinje društvene životinje koje žive u krdu prema strogim hijerarhijskim pravilima. Krdo različite veličine čini zajednica koju predvodi stara i iskusna krmača, a uz nju su ostale krmače s prasadi te određeni broj nazimadi. Veprovi se priključuju krdu ujesen, kada se bore za pravo parenja. Ako nema velikog uznemirivanja u lovištu, krda mogu brojiti i više od 30 jedinki. Mladi mužjaci napuštaju krdo u dobi od dvije godine i stvaraju male vlastite skupine od tri do šest članova. Ženke također znaju napustiti krdo u potrazi za novim krdom. Kod veprova hijerarhiju određuje njihova snaga, dob i iskustvo, ali i zdravlje. Ako je neka jedinka bolesna, to uvelike utječe na njezin hijerarhijski status. Druge se vrste u pravilu prilagođuju divljim svinjama i miču se s njihova teritorija, a posebno su plašljive srne. Za divlje su svinje osobito važna kaljužišta, koja obvezno trebaju biti u lovištu. Osim što uživaju u kaljužanju, svinje hlade tijelo i prekrivaju kožu slojem blata. U blato se najčešće uhvate ektoparaziti koji iri-

tiraju životinju, pa ih ona skida tako da češanjem o drveće skidan sloj blata.

Razmnožavanje

Parenje, odnosno bucanje divljih svinja u svom izvornom obliku počinje od sredine jeseni i traje sve do prosinca. Najviše se krmača oplodi u studenome i prosincu. U to vrijeme mužjaci prilaze krdu i bore se za pravo parenja. Za vrijeme parenja veprovi su izrazito razdražljivi, agresivni, obilna slina koju izlučuju karakteristična je mirisa i puna feromona. Njome obilježavaju teritorij, stabla te bokove i leđa krmača. Odlučujući čimbenici pobjede u borbi s drugim veprovima jesu tjelesna masa i veličina te veličina kljova. Pobjednik ostaje s krmačama do završetka sezone parenja ako ne izgubi prevlast. Krmače koje se u određeno vrijeme ne tjeraju štite prasad od agresivnih veprova, vode ih i sklanjaju od njih. Gravidnost traje oko 117 dana. Krmače se pred porođaj izdvoje iz krda i grade brlog u kojemu se prase, a to je najčešće od ožujka do travnja. Nažalost, narušavanjem dobne strukture danas se sezona bucanja znatno produljila te se mlada prasad može sresti i u srpnju i kolovozu. Nekad je broj prasadi po krmači iznosio četiri do šest, dok danas taj broj u prosjeku iznosi sedam do osam, a iznimno i više. Prasad siše sljedeća tri mjeseca, osamostaljuje se s oko šest mjeseci, a spolnu zrelost postiže s devet mjeseci starosti.

Kretanje brojnosti divljih svinja kroz povijest

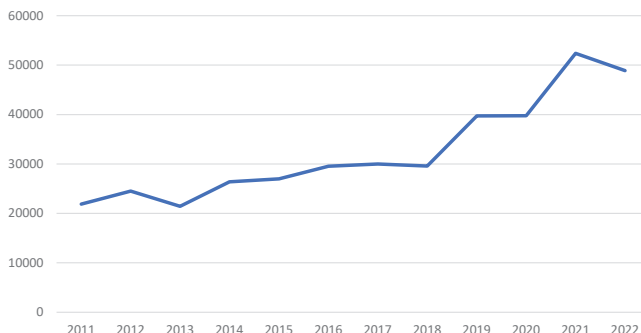
Populacija divljih svinja kroz povijest varirala je u brojnosti. U 18. stoljeću brojnost divljih svinja porasla je do te mjere da je reformama carice Marije Terezije i cara Josipa II. uvedena zabrana uzgajanja divljih svinja u slobodnoj prirodi te je lov na divlje svinje dopušten i drugim staležima. To je u ono vrijeme regalnog sustava lova bila važna mjera kojom je car htio smanjiti brojnost divljih svinja jer su dotada loviti smjeli samo ljudi bliski caru. Nakon tog razdoblja, tijekom 19. i početkom 20. stoljeća, distribucija i brojnost populacija divljih svinja u Europi se smanjuju. Glavni su razlozi bili prekomjerno iskorištavanje vrste i njezina staništa od strane ljudi, kao i ratna zbivanja, pa sredinom 20. stoljeća brojnost pada na biološki minimum. Poslije Drugog svjetskog rata populacija se opet počinje povećavati te se početkom 21.

stoljeća počinju uvoditi mjere kojima se ponovno pokušava smanjiti brojnost divljih svinja. Osim ovih ekstrema, kolebanja brojnosti vidljiva su i na godišnjim razinama, uvjetovana jakim kišama i poplavama u proljeće, jakim zimama, posebice hladnim razdobljima tijekom travnja i svibnja, kao i slabim urodom šumskog sjemena.

Uzroci smrtnosti divljih svinja koji utječu na brojnost dijele se na prirodne i antropogene. Od prirodnih uzroka najvažniji su klimatski čimbenici, bolesti i grabežljivci, dok su od antropogenih uzroka najvažniji lov i naleti vozila. Glavni razlozi znatnog porasta populacije divljih svinja u Europi u posljednjih pedesetak godina jesu njihova visoka stopa reprodukcije, nedostatak velikih grabežljivaca (odnosno smanjenje njihova broja i rasprostranjenosti), pošumljavanje, klimatske promjene, prihrana i neadekvatne stručne podloge za izračun odstrela, s posljedičnim nedostatnim lovom diljem Europe.



Slika 3. Kukuruzar i automatska hranilica za divlje svinje. (izvor: D. Konjević)



Grafikon 1. Kretanje odstrjela divljih svinja u Republici Hrvatskoj prema podatcima iz Statističkih ljetopisa.

Kao bitan prirodni ograničavajući čimbenik za širenje populacije divlje svinje navode se klima, dubok snježni pokrivač i niska temperatura tijekom zime. U novije vrijeme svjedoci smo sve većih klimatskih promjena, pa su tako raspodjela i značajke godišnjih doba promijenjene u odnosu na prethodna razdoblja. Te klimatske promjene znatno utječu na sezonu parenja divljih svinja koja, uz narušenu spolnu i dobnu strukturu danas traje tijekom gotovo cijele godine. U parenje prvo ulaze starije krmače, dok se mlade nazimice pare kasnije. Osim toga nakon blagih i toplih zima posljednjih se godina sve češće pojavljuju nagle vremenske promjene, odnosno dolazi do pada temperature i pojave snježnih oborina i u ožujku, travnju, pa čak i početkom svibnja. Ako su se u to vrijeme krmače već oprasile, zbog svoje poikilotermnosti prasad u prvim danima života ne može samostalno u dostatnoj mjeri regulirati tjelesnu temperaturu te posto-

ji velika opasnost da se zbog hladnog vremena ili snijega pothladi i uquine. Uz to, s klimatskim promjenama sve češće dolazi i do iznenadnih obilnih oborina i poplava početkom godine. Ako je u to vrijeme prasad već došla na svijet, zbog kratkih nogu ne može dugo plivati te može doći do utapanja.

Veterinarsko-upravnim mjerama suzbijene su pojedine opasne zarazne bolesti na području Europe, a time i Republike Hrvatske, uključujući klasičnu svinjsku kugu. Time je uklonjen potencijalan uzrok uginuća divljih svinja, što je rezultiralo povećanjem njihove brojnosti. Mjerama ograničavanja kontakta domaćih i divljih svinja smanjila se mogućnost prijenosa bolesti s domaćih na divlje svinje i obrnuto. Osim toga zabranom pašarenja i žirenja povećala se dostupnost prirodne hrane za divlje svinje, što je rezultiralo povećanim preživljavanjem prasadi.

U slobodnoj prirodi svinje su stalno u potrazi za hranom i pritom gube

energiju za potrebe metabolizma, što utječe na njihov reprodukcijski potencijal. Potomstvo je sekundarna značajka, pa ako svinja nema dovoljno energije da svu mladunčad donese zdravu na svijet, može doći do parcijalnog gubitka prasadi i manjeg broja oprasene mladunčadi. Također, obilna i produljena prihrana pogodovala je povećanju populacije divljih svinja. Uz dostatnu prihranu krmača ne treba gubiti energiju u potrazi za hranom, jer ju ima stalno ponuđenu na hranilištima, te može bez problema othraniti svu začetu prasad koja nakon prasenja ima veće šanse za preživljavanje. Uz povećanje broja prasadi te odstrel koji ne prati ovo povećanje razumljivo je da se povećava i populacija divljih svinja.

Prošlog se stoljeća znatno smanjila populacija grabežljivaca (ponajprije vuka i risa), što je rezultiralo povećanim preživljavanjem mlađih dobnih kategorija i povećanjem populacije divlje svinje.

Važan čimbenik u povećanju populacije divljih svinja bile su pogreške u planiranju odstrela. Prema tadašnjim stručnim podlogama, do 2006. godine, dopušteni odstrel prema izračunatom prirastu bio je znatno manji nego što je bio stvaran prirast u prirodi. Zbog manjeg odstrela broj divljih svinja u prirodi se povećavao. Stupanjem na snagu novog Pravilnika o izradi plana gospodarenja 2006. godine promijenile su se i stručne podloge za izradu

lovnogospodarske osnove, što je rezultiralo porastom dopuštenog godišnjeg odstrela sa 7000 na više od 20 000 svinja u sljedećim godinama. Do 2018. godine, uz dopušteno odstupanje (+50%, -15%) od propisane odstrelne kvote, godišnji odstrel kretao se između 20 000 i 30 000 divljih svinja s tendencijom stalnog blagog rasta. Od te linije, kao što se može vidjeti u grafikonu, odstupa 2013. godina, kada je bilo odstrijeljeno gotovo 3000 divljih svinja manje nego prethodne godine. Kao što je prije spomenuto, klimatske promjene mogu uvelike utjecati na brojnost divljih svinja, pa su tako zime 2011./2012. i 2012./2013. godine bile iznimno tople, uz pojavu naglog pada temperature i snježnih oborina početkom proljeća, zbog čega je stradala prasad. To je najvjerojatnije rezultiralo smanjenjem broja prasadi (prasad od 2012. bila bi nazimad 2013.), a kako gotovo 70 % odstrelne kvote čine prasad i nazimad, došlo je do manjeg odstrela 2013. godine. Donošenjem *Naredbe o smanjenju brojnog stanja pojedine vrste divljači* 2018. godine odstrel divljih svinja gotovo se udvostručio.

Novija istraživanja pokazala su da pojedina ženska mladunčad/pomlađak doseže spolnu zrelost već u prvoj kalendarskoj godini života, gdje je utvrđena bređost u životinja tjelesne mase 35 do 40 kg. To su životinje koje su oprasene početkom godine, pa su u parenje ušle prve zime i prasile se po-

četkom druge godine života, odnosno u kasno proljeće. S velikim nerazmjerom u spolnom omjeru i nazimicama koje spolnu zrelost dosežu u različito doba godine, parenje se vremenski proširuje, pa se i krmače koje vode malu prasad viđaju u različito doba godine. Uz to, ako je prvo leglo u godini zbog vremenskih uvjeta ili nekih drugih razloga potpuno stradalo, postoji mogućnost da se krmača ponovno pari te da ima kasno drugo leglo. Prilikom računanja prirasta računa se da u parenje ulaze ženke dobnih kategorija od nazimadi na starije, pa prema tome ženska mladunčad koja se spari u prvoj godini života ne ulazi u izračun, a njezino potomstvo predstavlja povećanje populacije.

Iz ovih se činjenica može zaključiti da su glavni razlozi povećanja brojnosti divljih svinja u Republici Hrvatskoj njihova veća reprodukcijaska sposobnost, obilna prihrana, smanjenje broja grabežljivaca, manji rizik od pojave opasnih zaraznih bolesti i prijašnje pogreške u računanju prirasta.

AFRIČKA SVINJSKA KUGA

N. Turk

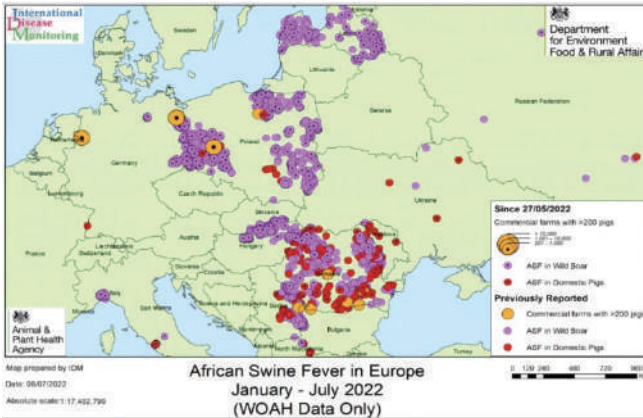
Afrička svinjska kuga (ASK) kontagiozna je zarazna bolest domaćih i euroazijskih divljih svinja koja se, bez obzira na dob, spol ili pasminu, očituje općim infekcijskim sindromom, crvenilom i cijanozom kože, izrazito povećanom slezenom te krvarenjima u različitim organima. Prema sistematici zaraznih bolesti ubraja se u hemoragijske septikemije, a odlikuje se visokim pobolom i visokom smrtnošću. S obzirom na tijek bolesti može se pojaviti u perakutnom, akutnom, subakutnom i kroničnom kliničkom obliku. Uzročnik je bolesti virus afričke svinjske kuge (ASKV; engl. *African swine fever virus*, ASFV). Osim izravnim i neizravnim kontaktom, bolest se prenosi i vektorima, krpeljima nastambe roda *Ornithodoros*. Zbog brzog širenja na velike udaljenosti i potencijalno visokih izravnih i neizravnih šteta koje pritom uzrokuje, ASK je jedna od najvažnijih zaraznih bolesti svinja od velikoga gospodarskog značenja.

Povijest

Afrička svinjska kuga prvi je put opisana u Keniji (*Eastern African Terri-*

tories) na početku prošloga stoljeća, kao klinički entitet različit od dotad poznate klasične svinjske kuge. Nedugo poslije ustanovljeno je da se bolest pojavljuje u slučajevima kada se domaće svinje nalaze u kontaktu s bradavičastim svinjama (*Phacochoerus africanus*). Nakon što su epizootije ove bolesti zabilježene i opisane i u drugim dijelovima Afrike, u južnoj Africi i Angoli, bolest je otada uglavnom ograničena na imanja kolonijalnih posjednika te je držana pod kontrolom ponajprije mjerama sprječavanja kontakta između domaćih i divljih svinja.

Afrička svinjska kuga izvan afričkog kontinenta po prvi se put pojavljuje 1957. godine u Portugalu, te ponovno 1960. godine, nakon što je vjerojatno uvezena otpacima podrijetlom od zaraženih svinja iz Angole. Iako je prvi prodor bolesti uspješno zaustavljen, drugi je prodor bio mnogo ozbiljniji i bolest se proširila najprije u Španjolsku, a potom i u Francusku, Belgiju, Nizozemsku, Italiju i Maltu. Od drugog prodora na Iberijski poluotok bolest je u Portugalu i Španjolskoj trajno perzistirala sve do 1994., odnosno 1995.



Slika 4. Proširenost epizootija afričke svinjske kuge u Europi. (izvor: APHA)

godine, kada je iskorijenjena. S druge pak strane, na talijanskom otoku Sardiniji bolest je ostala prisutna sve vrijeme te se na tom otoku do današnjih dana smatra endemijskom. Pojava afričke svinjske kuge na području Europe, u zemljama s intenzivnom svinjogojskom proizvodnjom, potaknula je znanstvena istraživanja u smjeru pokušaja razvoja adekvatnog cjepiva, čak i putem posebnih poziva u okviru projekata OBZOR 2020, no to dosad nije rezultiralo uspjehom.

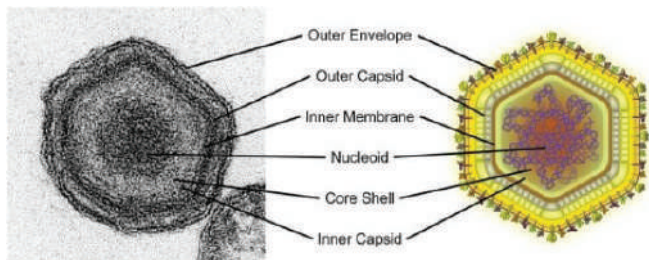
Nedavna povijest i geografska proširenost

Afrička svinjska kuga ponovno je na europski kontinent uvezena 2007. godine iz istočne Afrike, u Gruziju. U pitanju je bio virus afričke svinjske kuge genotip II, podrijetlom iz jugoistočne Afrike, a uvezen je najvjerojatnije putem ostataka hrane s broda, koji su služili kao hrana za domaće svinje

(napoj) ili su bačeni na mjesta dostupna slobodno držanim svinjama. Bolest se brzo proširila po čitavom Kavkazu (Armenija 2007., Azerbajdžan 2008.) i u Ruskoj Federaciji (2007.). Potom se zaraza progresivno proširila zapadno, prema Ukrajini (2012.) i Bjelorusiji (2013.), a zatim ulazi u Europsku uniju (Litvu, Poljsku, Latviju i Estoniju, 2014.) te Moldaviju i Rumunjsku (2016.) Nakon toga, 2018., proširuje se i na Daleki istok, Kinu, Hong Kong, Vijetnam, Mijanmar, Kambodžu i Filipine te uzrokuje globalni poremećaj na tržištu svinja. U posljednjih nekoliko godina u Europi sukcesivno prelazi u Mađarsku, Slovačku, Grčku, Srbiju (2018. – 2022.), a najnovije su pojave epizootije u Njemačkoj i Italiji (2022. – 2023.).

Etiologija i održivost virusa

Virus afričke svinjske kuge pripada porodici Asfarviridae (ASFARV – po krata od African Swine Fever and Re-



Slika 5. Virus afričke svinjske kuge i njegova struktura. (izvor: BLOME i sur.. 2020.)

lated Viruses) i rodu *Asfivirus*. Radi se o velikom virusu s ovojnicom, ikozaedralne morfologije i veličine oko 200 nm. To je jedini poznati DNA arbovirus. Virulencija mu je jako varijabilna. Postoje izolati jake virulencije, kod kojih pomor može iznositi i do 100 %, dok suprotno tomu oni slabije virulencije mogu u inficiranih svinja rezultirati samo serokonverzijom. Virus je iznimno održiv u okolišu, poglavito ako se nalazi u organskoj tvari, a također je i vrlo otporan na utjecaj fizikalnih i kemijskih aktivnosti. Stabilan je u rasponu pH od 4 do 13, a inaktivira ga tek temperatura pasterizacije od 56 °C tijekom 70 minuta. Preživljava 11 dana u izmetu, 70 dana u sasušenoj krvi, u hladnjaku pri 4 °C u epruveti s krvlju ostaje aktivan 18 mjeseci, u termički neobrađenim svinjskim proizvodima 15 tjedana, više od 300 dana u sušenom mesu i do 15 godina u zamrznutom mesu.

Epizootiologija

Virus se izlučuje iz organizma slinom, konjunktivalnim iscjetkom, nosnim sekretom, mokraćom, izmetom i

iscjetkom iz mokraćno-spolnog trakta. Krv također sadržava veliku količinu virusa. S obzirom na sve navedeno, očito je da postoje različiti izvori infekcije svinja, uključujući zaražene svinje, meso zaraženih svinja i druge proizvode podrijetlom od svinja (npr. napoj ili pomije), kao i onečišćenu obuću, odjeću ili predmete. Zaražene životinje i onečišćeni materijal mogu se prenijeti na velike udaljenosti putem vozila i ljudi. Iako je ASK praćen visokim stupnjem smrtnosti (većina zaraženih životinja uginu), nije toliko kontagiozan kao neke druge prekogranične zarazne bolesti životinja, poput primjerice slinavke i šapa. To znači da se ASK obično širi sporije unutar krda, a neke životinje možda ni neće oboljeti.

Jedan je od glavnih puteva širenja ASK-a u istočnoj Europi trgovina svinjskog mesa i proizvoda od svinjskog mesa koji potječu od zaraženih svinja. Hranidba napojem/pomijama i neadekvatno odlaganje lešina uginulih životinja nose rizik za prijemljivu populaciju svinja. Činjenica da virus ASK-a ostaje infektivan tjednima i mjesecima u tkivu i proizvodima od svinjskog mesa omo-



Slika 6. Bradavičasta svinja, *Phacochoerus africanus*, NP Kruger. (izvor: N. Turk)

gućuje mu održavanje u okolišu (npr. preko lešina), kao i u rashlađenom i zamrznutom mesu i u mesnim proizvodima. U državama Europske unije u kojima je prisutna zaraza divlje se svinje smatraju glavnim čimbenikom pojave, širenja i održavanja ASK-a. Iako nije u potpunosti razjašnjeno, smatra se da do širenja bolesti dolazi kontaktom divljih svinja s domaćim svinjama držanima u lošim biosigurnosnim uvjetima (osobito slobodno držanim svinjama). Lešine uginulih životinja i ostaci hrane s kontaminiranim svinjskim mesom znatni su primarni izvori infekcije i pridonose širenju ASK-a.

Za infekciju su prijemljive sve životinje unutar porodice svinja (*Suidae*), ali se bolest kliničko očituje samo u domaćih svinja, kao i u blisko srodnih europskih divljih svinja. Divlje afričke svinje asimptomatski su nositelji virusa ASK-a i rezervoar virusa u određenim dijelovima Afrike. To uključuje sljedeće vrste afričkih divljih svinja:

bradavičastu i pustinjnsku bradavičastu svinju (*Phacochoerus africanus* i *Phacochoerus aethiopicus*), crvenu riječnu i riječnu svinju (*Potamochoerus porcus* i *Potamochoerus larvatus*) i veliku šumsku svinju (*Hilichoerus meinertzhageni*). Osim njih, u silvatičnom ciklusu kruženja virusa važni su i vektori, krpelji nastambe roda *Ornithodoros*.

Virus ASK-a održava se u prirodi u različitim ciklusima – tradicionalni silvatični ciklus, ciklus koji obuhvaća krpelje i domaće svinje kao i ciklus koji obuhvaća primarno domaće svinje. Nedavno je opisan ciklus u divljih svinja, koji katkad može biti dio ciklusa domaćih svinja. Silvatični ili šumski ciklus prisutan je samo u određenim dijelovima Afrike i uključuje bradavičaste svinje i krpelje vrste *Ornithodoros moubata*. Ciklus krpelj – domaća svinja obuhvaća domaće svinje i krpelje roda *Ornithodoros*, čija je prisutnost opisana u zaraženim područjima Afrike i Iberijskog poluotoka. Širenje virusa iz sil-

vatičnog ciklusa održavanja u prirodi (afričke divlje svinje) u ciklus domaćih svinja na farmama događa se neizravnim putem, preko krpelja. Takav se prijenos može pojaviti i u slučaju kohabitacije domaćih svinja i bradavičastih svinja, posebice u slučaju kada bradavičaste svinje uspostave svoje brloge na farmama, ili kada se krpelji unesu u sela trupovima bradavičastih svinja namijenjenih za prehranu ljudi.

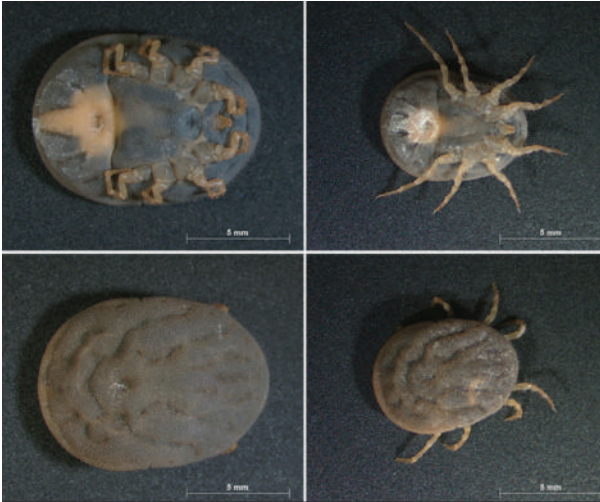
Silvatični ciklus kruženja virusa afričke svinjske kuge

Ovaj ciklus podrazumijeva prirodne domaćine/kliconoše virusa ASK-a, tj. bradavičaste svinje i krpelje nastambe *Ornithodoros moubata*, koji su biološki vektori uzročnika u južnoj i istočnoj Africi. Iako se bolest vjerojatno na isti način širi i u ostalim područjima Afrike, informacije o tome za sada su poprilično oskudne. Također, uloga drugih vrsta afričkih divljih svinja, poput crvene riječne i riječne svinje, tek treba biti razjašnjena. Bradavičaste se svinje inficiraju hranjenjem krpelja *Ornithodoros* u prvih 6 – 8 tjedana života, dok su još u brlogu. One postaju viremične i mogu biti izvor virusa za druge krpelje. Nakon kratkog razdoblja tijekom kojega je virus prisutan u krvotoku (2 – 3 tjedna), mlade se bradavičaste svinje oporavljaju ne pokazujući kliničke znakove bolesti. U enzootskim područjima do 100 % bradavičastih svinja može imati specifična protutijela za virus ASK-a. Virus

se obično može ustanoviti u limfnim čvorovima bradavičastih svinja bilo koje dobi, iako je viremija koja je dovoljna da zarazi krpelje prisutna samo u mladunčadi u brlogu. Vjerojatno je da bradavičaste svinje mogu biti ponovno inficirane nakon uboda i hranjenja krpelja, u prilog čemu govori i činjenica o niskoj razini latentno prisutnog virusa u limfnim čvorovima. Populacija krpelja može ostati inficirana i infektivna dulje razdoblje zbog transstadijskog, veneričnog i transovarijskog prijenosa virusa, što omogućuje da se virus održava čak i u nedostatku viremičnih domaćina. Zaraženi krpelji imaju važnu ulogu u dugom održavanju bolesti, preživljavajući mjesecima u brlozima, kao i do nekoliko godina nakon hranjenja na zaraženom domaćinu. Smatra se da je virus ASK-a primarno virus krpelja *Ornithodoros* koji se evolucijski zbog kohabitacije s afričkim divljim svinjama i načina suživota u brlozima prilagodio na svinju i postao virus svinja.

Ciklus kruženja virusa kod krpelja i svinja

Na Iberijskom poluotoku virus ASK-a lako je pronašao pogodnog domaćina, i to krpelja nastambe *Ornithodoros erraticus* koja je lokalno prisutna vrsta krpelja, a redovito naseljava objekte u kojima se uzgajaju svinje. Krpelji su tada uključeni u održavanje virusa ASK-a i njegovo širenje na svinje, usprkos odsutnosti afričkih divljih svinja.



Slika 7. Krpelj *Ornithodoros moubata*.
(izvor: JORI i sur., 2017.)

Takav ciklus kruženja virusa u krpelja i domaće svinje opisan je i u dijelovima Afrike, u Malaviju, Madagaskaru i Mozambiku, iako je vjerojatno da sami krpelji nemaju ključnu ulogu u širenju virusa u populaciji svinja. Za nekoliko vrsta krpelja roda *Ornithodoros* dokazano je da su prikladni vektori virusa ASK-a i u prirodi i u eksperimentalnim uvjetima. Iako su krpelji roda *Ornithodoros* prisutni i u trenutačno zaraženim područjima na Kavkazu i južnim dijelovima istočne Europe, nema potvrde njihova uključivanja u epizootiološki ciklus ASK-a ili o tome sudjeluju li oni zapravo u prijenosu bolesti.

Ciklus kruženja virusa kod domaćih svinja

U ovom ciklusu, koji je najčešći scenarij kruženja virusa u populaciji domaćih svinja, virus se održava u domaćih svinja bez sudjelovanja divljih

svinja i krpelja. Virus se može širiti izravnim kontaktom putem dišnog i probavnog sustava, a nakon kontakta s izlučevinama zaraženih svinja, ili hranjenjem svinjskim mesom ili drugom hranom podrijetlom od svinja zaraženih virusom ASK-a, ili neizravno preko onečišćenih predmeta. Virus se prenosi s jedne farme na drugu u najvećem broju slučajeva kao posljedica određenih aktivnosti ljudi, kao što su primjerice kretanje životinja ili unošenje opreme, hranjenje onečišćenom hranom i sl. Ovaj put prenošenja zahtijeva postojanje velikih populacija svinja unutar kojih virus stalno cirkulira. No čak i u odsutnosti zaraženih svinja sposobnost virusa da se dugo održi u ohlađenom ili zamrznutom mesu omogućuje njegovo dugo održavanje, kao i ponovnu pojavu bolesti kada se takva hrana iskoristi u hranidbi svinja kao napoj.

Ciklus kruženja virusa kod divljih svinja

U istočnoj Europi, na Kavkazu i Sardiniji populacija divljih svinja ima važnu ulogu u održavanju cirkulacije virusa i pojavi infekcije, osobito tamo gdje postoje populacije slobodno držanih domaćih svinja ili putem drugih biosigurnosnih propusta u uzgojima, kao što su hranidba onečišćenom hranom za životinje ili ostacima hrane, nedostatak ograde koja omogućuje kontakt s jedinkama iz slobodne prirode i sl. Određenu ulogu u širenju bolesti može imati i transport divljih svinja iz jednoga u druga lovišta, kao i lovci, a posebice krivolovci. Točna uloga divljih svinja u širenju virusa, međutim, i dalje nije u potpunosti razjašnjena. Na Kavkazu i u Ruskoj Federaciji, gdje je gustoća populacije divljih svinja relativno niska, infekcija se u njih nije održavala dulje razdoblje, a pri pojavi ASK-a u divljih svinja izvori infekcije uglavnom su bile domaće svinje. No s obzirom na to da je ASK napredovao na zapad u populacije divljih svinja razmjerno visoke gustoće, kao što je slučaj u Poljskoj, Mađarskoj, Rumunjskoj i Baltičkim zemljama, neprekidno prenošenje virusa i brojni slučajevi zaraze zabilježeni su tijekom čitave godine. Vjeruje se da su u tim područjima divlje svinje rezervoar virusa, pri čemu je većina slučajeva otkrivena u ljetnim mjesecima. U dijelovima istočne Europe, gdje je temperatura veći

dio zime ispod 0 °C, otkriven je novi, dotada neustanovljeni epizootiološki obrazac širenja bolesti. Virus, prisutan u lešinama uginulih jedinki u poljima ili šumama, ostaje infektivan do proljeća, kada se divlje svinje, a katkad i slobodno držane domaće svinje, mogu hraniti takvim ostacima i inficirati se. Aktivnosti ljudi, kao što su lov, prihrana divljači i ograđivanje, imaju presudan utjecaj na razvoj epizootije u populaciji divljih svinja. Lov može dovesti do širenja ASK-a zbog uznemirivanja i migracija divljih svinja u druga područja, ali može biti i veoma koristan u reguliranju gustoće životinja, a time i utjecati na mogućnost širenja virusa. Slično tomu, prihrana divljih svinja može povećati održavanje i širenje bolesti tako što potiče velik broj divljih svinja da se okupljaju u područjima za hranjenje, dok isto tako omogućuje i da veći broj divljih svinja preživi oštre zimske uvjete, što izravno utječe na povećanje populacije.

Klinička slika

Inkubacija je vrijeme od infekcije (odnosno od ulaska virusa u organizam) do pojave bolesti (odnosno do pojave prvih kliničkih znakova bolesti). Ovisno o virulenciji pojedinog soja virusa, domaćinu i načinu infekcije inkubacija ASK-a iznosi između četiri i 19 dana. Izlučivanje virusa može započeti i dva dana prije pojave kliničkih znakova bolesti i to se razdoblje naziva inkuba-

cijskim kliconoštvom. Vrijeme u kojemu svinja izlučuje virus razlikuje se ovisno o virulenciji soja virusa ASK-a – svinje zaražene manje virulentnim sojevima mogu biti trajno inficirane i izlučivati virus i više od 70 dana nakon infekcije.

Bolest se obično očituje iznenadnim uginućem svinja. Obolijevaju sve dobne kategorije, bez obzira na spol. Brzina širenja bolesti unutar krda (i broj oboljelih životinja) može se znatno razlikovati, od nekoliko dana do nekoliko tjedana, i to ovisno o tipu proizvodnje svinja, načinu držanja i primjeni biosigurnosnih mjera. Europska divlja svinja, kao i domaća svinja, u slučaju infekcije očituje sličnu kliničku sliku. Klinički znakovi infekcije virusom ASK-a mogu biti veoma različiti i ovise o virulenciji soja, pasmini svinja, načinu infekcije, infektivnoj dozi i enzootskom statusu bolesti u tom području. Prema virulenciji uzročnika virus ASK-a dijeli se u tri glavne skupine sojeva: jako virulentni, umjereno virulentni i slabo virulentni sojevi.

Klinički tijek ASK-a varira od perakutnog do asimptomatskog (inaparentnog) oblika. Jako virulentni sojevi ASK-a uzrokuju perakutni i akutni oblik bolesti, dok infekcije uzrokovane umjereno virulentnim sojevima rezultiraju akutnim i subakutnim oblikom bolesti.

Perakutni oblik

Očituje se visokom tjelesnom temperaturom (41 – 42 °C), gubitkom

apetita i slabošću. Iznenadno uginuće može se pojaviti u roku od jednog do tri dana bez pojave bilo kakvih kliničkih simptoma bolesti. Često i klinički znakovi i lezije u organima izostanu.

Akutni oblik

Nakon inkubacije od četiri do sedam dana (rjeđe do 14 dana) bolest započinje porastom tjelesne temperature na 40 – 42 °C, gubitkom apetita, slabošću, svinje leže i skupljaju se u skupine, a uočava se i ubrzano disanje. Pri infekciji virulentnim sojevima uginuće se pojavljuje u roku od šest do devet dana, a kod sojeva umjerene virulencije za 11 – 15 dana. Smrtnost u domaćih svinja često iznosi 90 – 100 %. Isti se klinički znakovi pojavljuju i u divljih svinja.

U bolesnih svinja pojavljuje se jedan ili više kliničkih znakova: nakupljanje svinja u skupine, crvenilo kože vrata, trbuha, nogu i repa; plavičasto-ljubičaste mrlje i točkasta krvarenja na uškama, trbuhu i/ili stražnjim nogama; iscjedak iz očiju i nosa; začep ili proljev, u stolici može biti primjesa sluzi ili krvi; povraćanje; pobačaji bređih krmača u svim fazama bređosti.

Subakutni oblik

Subakutni oblik bolesti uzrokuju umjereno virulentni sojevi virusa ASK-a, a pojavljuje se u enzootskim područjima. Svinje mogu uginuti u roku od 7



Slika 8. A. – nakupljanje svinja u skupine, B-E. – difuzni eritem na različitim područjima trupa, F. – cijanoza vrhova uški, G-I. Nekrotične lezije kože abdomena, vrata i uške. (izvor: BELTRÁN-ALCRUDO i sur., 2017.)

do 20 dana, a mortalitet iznosi od 30 do 70 %. Preživjele svinje mogu se oporaviti nakon 30-tak dana. Klinički su znakovi slični (samo su manje intenzivni) onima koji se pojavljuju kod akutnog oblika ASK-a.

Izraženije su promjene na krvožilnom sustavu, osobito hemoragije i edemi. Uobičajena je povremena pojava povišene tjelesne temperature koju prate depresija i inapetencija. Hod može biti bolan, a zglobovi su često otečeni zbog akumulirane tekućine i fibrina. Katkad se mogu pojaviti teško disanje i pneumonija. Suprasne krmače mogu pobaciti. Serozni perikarditis (nakupljanje tekućine oko srca) često napreduje u fibrinozni perikarditis.

Kronični oblik

Kronični oblik ASK-a praćen je pomorom obično manjim od 30 %. Ovaj

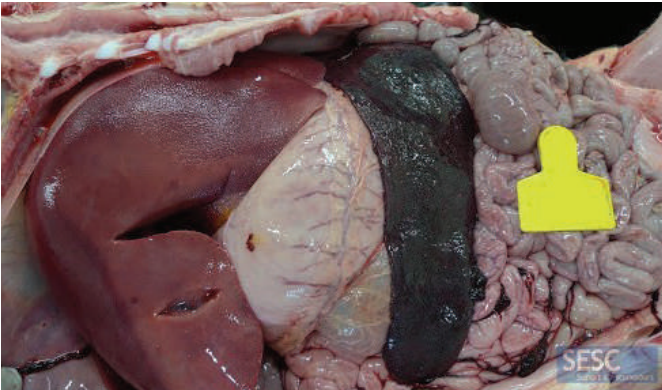
je oblik opisan u državama u kojima je ASK bio prisutan kao enzootija, primjerice u Španjolskoj i Portugalu. Kronični oblik uzrokuju ili prirodno oslabljeni sojevi ili vakcinalni sojevi virusa, za koje postoji sumnja da su se proširili prilikom kliničkog istraživanja cjepiva na Iberijskom poluotoku šezdesetih godina. Klinički znakovi kroničnog oblika bolesti jesu neznatno povišena tjelesna temperatura, blagi respiratorni simptomi i umjeren do naglašen otok zglobova 14 do 21 dan nakon infekcije. Često se može pojaviti crvenilo na koži s ispuščenjima i nekrozom. Razudbom se mogu ustanoviti upala pluća s kazeoznom nekrozom u plućima, fibrinozni perikarditis i edem limfnih čvorova, koji može biti i hemoragijski (uglavnom medijastinalni limfni čvorovi).

Kod kroničnog oblika bolest je smrtonosna kod suprasnih ili mladih jedinki, kao i kod svinja koje su oboljele od drugih bolesti ili koje su zbog stresa ili drugih razloga imunosporno kompromitirane (slabijeg imunospnog statusa). U nekim područjima u kojima je ASK enzootski prisutan, kao posljedica prilagodbe svinja prema virusu uočen je veći stupanj preživljavanja i u slučajevima infekcije jako virulentnim sojevima. Preživjele svinje doživotne su kliconoše i mogući izvor infekcije za zdrave životinje.

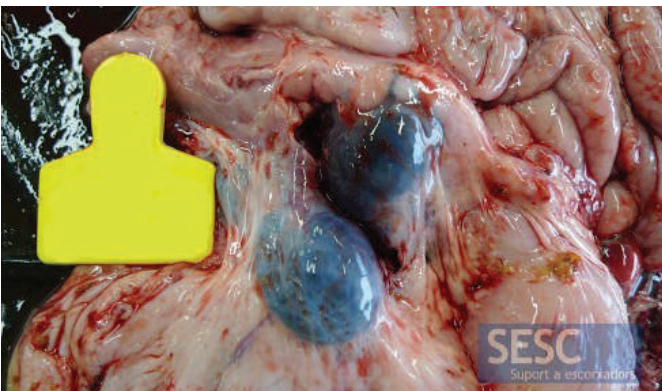
Patomorfološki nalaz

Glavni postmortalni vanjski nalaz uočen kod različitih oblika ASK-a obuhvaća prošireni eritem kože, nekrotične lezije na koži trbuha, vrata i uški, može se uočiti krvava pjena iz nosa/usta i iscjedak iz oka, a područje oko repa može biti zaprljano krvavim izmetom.

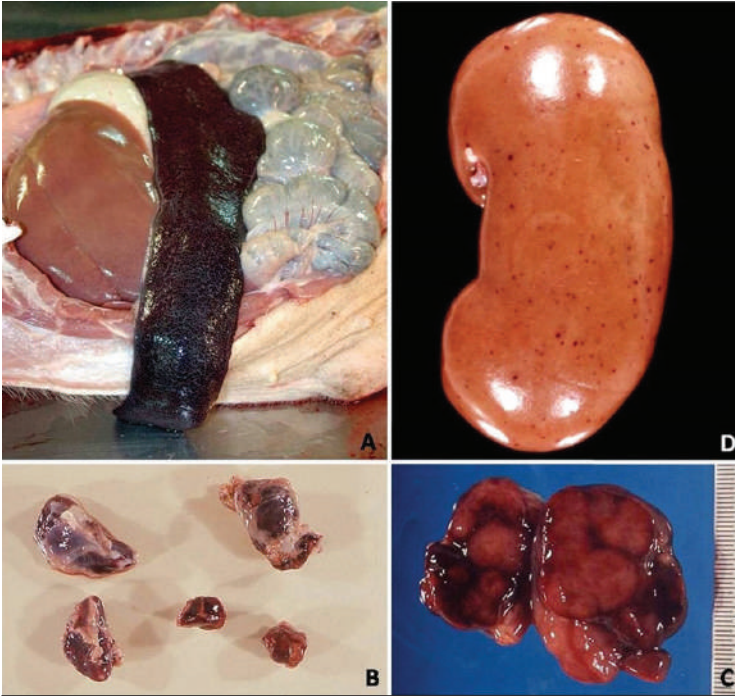
Potkožno se nalaze točkasta krvarenja različita stupnja. U utrobi dominira povećana hiperemična slezena (četiri do šest puta veća od normalne) zaočbljenih rubova i često sa žarišnim infarktima, povećani i hemoragični limfni



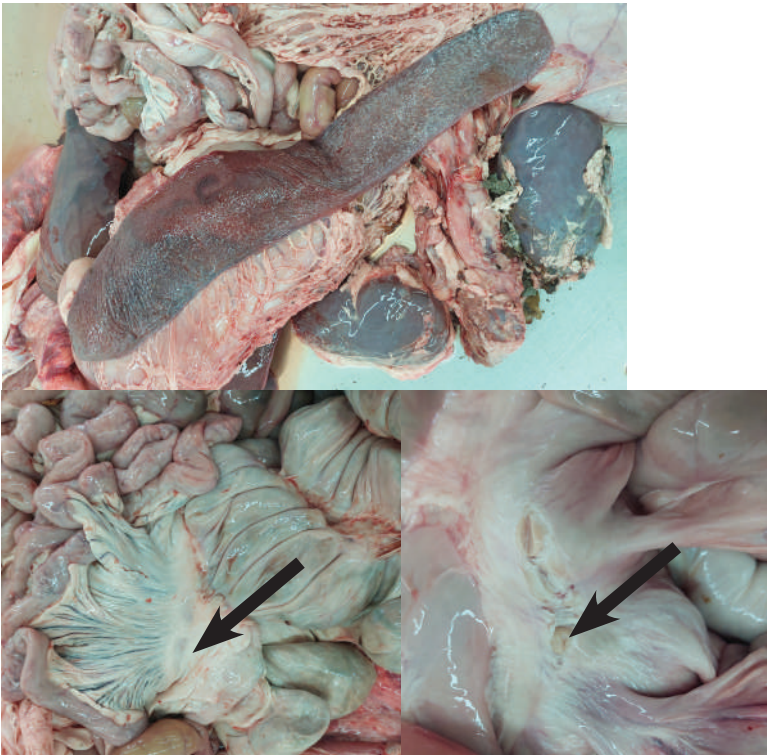
Slika 9. Splenomegalija – povećana i tamna slezena. (izvor: SESC Suport a escorxadors)



Slika 10. Povećani i hemoragični limfni čvorovi. (izvor: SESC Suport a escorxadors)



Slika 11. A - povećana slezena sa zaobljenim rubovima, B-C. - povećani hemoragični limfni čvorovi, na prerezu mramorirani, D. - točkasta krvarenja po kori bubrega. (izvor: SESC Suport a escorxadors)



Slika 12. Izgled slezene (slika gore) i mezenterija s limfnim čvorovima (strelica dolje lijevo), te limfni čvor na prerezu (strelica dolje desno) klinički zdrave svinje. (izvor: M. Bujanić)

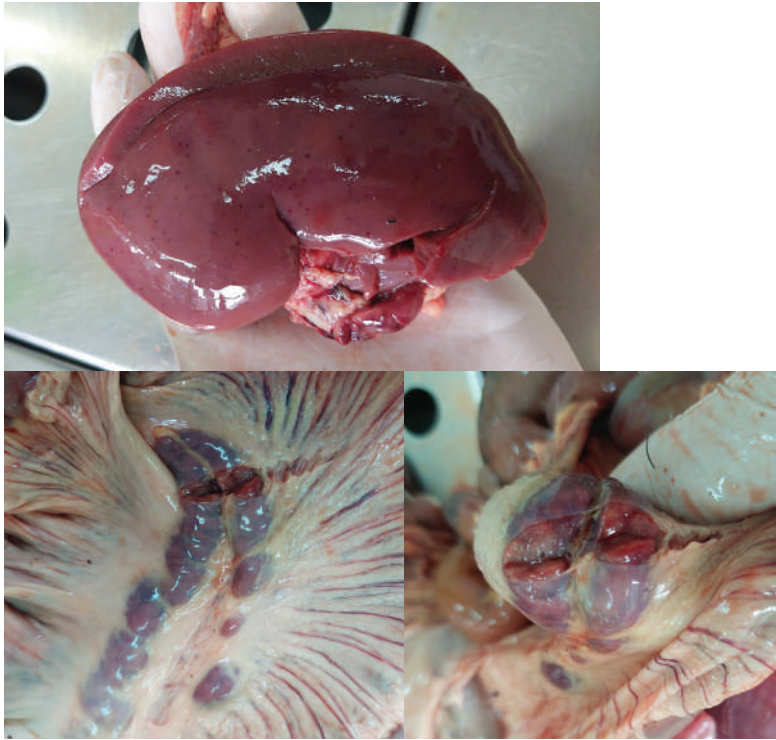
čvorovi (mezenterijalni) koji su na pre-rezu mramorirani, bubrezi s točkastim krvarenjima u kori, srži i zdjelici, edem oko bubrega, nakupljanje tekućine u prsnoj i trbušnoj šupljini, punokrvnost jetre i krvarenja u žučnom mjehuru, žarišne nekroze u tonzilama, alveolarni i intersticijski edem pluća, upala poplućnice i porebrice, točkasta krvarenja po srcu (epikard i endokard), nakupljanje tekućine u osrčju, fibrinozni perikarditis te zgrušana krv u tankom i debelom crijevu.

Zapažanje promjene boje i krvarenja na koži lako se može propustiti kod divljih svinja zbog njihove tamnije kože i gustih čekinja te poddlake. Isto vrijedi i za pasmine domaćih svinja tamnije kože. Svinje uginule u akutnom obliku bolesti mogu biti dobroga gojnog stanja.

Dijagnostika

ASK se ne može sa sigurnošću dijagnosticirati kliničkim ni patoanatomskim pregledom životinje/lešine. Za sigurnu dijagnozu potrebno je provesti laboratorijske dijagnostičke testove. Nakon unosa u organizam svinje virus vrlo brzo ulazi limfom u krv te već za nekoliko sati može biti izravno dokazan molekularnim metodama, a nakon nekoliko dana i ostalim metodama za njegovo dokazivanje. Dijagnostika ASK-a treba biti usmjerena prema detekciji virusnog genoma lančanom reakcijom polimerazom (konvencionalni PCR test

i PCR test u stvarnom vremenu) i nalazu virusa u razmazu ili kriostatnim otiscima tkiva metodom izravne imunofluorescencije (IFA). Izdvajanje virusa inokulacijom u svinjske leukocite ili stanice koštane srži i hemadsorpcijski test preporučene su dijagnostičke potvrđne metode u slučajevima kada je drugim testovima već dobiven pozitivan rezultat na ASK. Budući da cjepivo za ovu bolest još uvijek ne postoji, dobar pokazatelj preboljenja ili prisutnosti infekcije jesu protutijela. Ona nastaju već sedmog do desetog dana infekcije i ostaju u organizmu dugo vrijeme. Protutijela su u dijagnostici bolesti posebno važna u subakutnim i kroničnim oblicima. Općenito, kombinacija dokaza virusa i protutijela za ASK idealna je za nadziranje i dijagnostiku bolesti. Najčešće se primjenjuje imunoenzimni test ili ELISA koja je prikladna za pregled uzoraka seruma ili plazme. Pozitivni rezultati trebali bi biti potvrđeni drugim serološkim testovima, i to: neizravnom imunofluorescencijom, imunoperoksidaznim testom ili imunoblotingom. Valja naglasiti da su serološki testovi vrlo vjerojatno jedini način potvrde bolesti u životinja zaraženih avirulentnim ili nisko virulentnim sojevima. Uzorci za navedene testove trebaju biti poslani u laboratorij, a obuhvaćaju uzorke krvi s EDTA ili heparin antikoagulansom te serum i tkiva (slezena, limfni čvorovi, koštana srž, pluća, tonzile i bubreg), ovisno o laboratorijskom testu koji će



Slika 13. Diferencijalno dijagnostički – salmoneloza. Točkasta krvarenja po bubregu (slika gore), povećani hemoragični limfni čvorovi (slika dolje lijevo), na prerezu mramorirani limfni čvor (slika dolje desno). (izvor: M. Bujanić)

se izvoditi. Nakon što stignu u laboratorij, uzorke treba pohraniti na -80°C do trenutka izvođenja testa.

Diferencijalna dijagnostika

Bolest s kojom se ASK može najviše uspoređivati jest klasična svinjska kuga, pa je za njihovu diferencijaciju nužna laboratorijska dijagnostika. Od ostalih bolesti svinja diferencijalnodijagnostički u obzir dolaze još reproduktivni i respiratorni sindrom svinja (PRRS), sindrom dermatitisa i nefropatije (cirkovirus), vrbanac, salmoneloza, bolest Aujeszzkoga (mlađe dobne kategorije svinja) i pastereloza, a rjeđe i neka druga septikemijska stanja.

Liječenje, mjere kontrole i profilakse

S obzirom na to da se bolest suzbija prema zakonu, liječenje se ne provodi.

Vakcina za ASK još uvijek nije dostupna, pa su mjere nespecifične profilakse jedini izbor.

Mjere kontrole ASK-a određene su Pravilnicima izdanima od strane Ministarstva poljoprivrede. Zbog dinamičnosti stanja na terenu i zahtjeva za pravodobnim prilagodbama mjera, u ovom Priručniku nije prikladno iznošenje pojedinih Pravilnika. U trenutku pisanja ovoga Priručnika na snazi je bio *Pravilnik o mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj (NN 87/03)*, kao i Na-

redba o izmjenama i dopuni Naredbe o mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj (NN 99/03). Pored toga u Republici Hrvatskoj djeluje i posebni krizni stožer, a izdan je i *Nacionalni krizni plan za afričku svinjsku kugu* (2020).

U zemljama u kojima nema ASK-a nužna je oprezna politika uvoza živih životinja i životinjskih proizvoda, kao

i adekvatno zbrinjavanje otpadaka iz zrakoplova i brodova u međunarodnom prometu. U slučaju pojave epizootija nužna je brza dijagnostika te postupanje nakon konačne potvrde dijagnoze, brzo usmrćivanje i neškodljivo uklanjanje lešina, dezinfekcija, označivanje zaraženih zona, kontrola kretanja svinja, epidemiološko praćenje i poduzimanje epidemioloških mjera.

EPIDEMIOLOGIJA AFRIČKE SVINJSKE KUGE U DIVLJIH SVINJA

D. Konjević

U praćenju i proučavanju epidemiologije afričke svinjske kuge (ASK) divlje su svinje uglavnom označene kao rezervoari bolesti. Pojednostavljeno, divlje svinje prema općem mišljenju imaju presudnu ulogu i u održavanju virusa u okolišu i u njegovu prijenosu do drugih prijemljivih jedinki. Iako je neupitan utjecaj farmskog uzgoja domaćih svinja, a posebice držanja svinja u malim gospodarstvima s razmjerno slabim biosigurnosnim mjerama, poglavito autohtonih pasmina svinja koje se dobrim dijelom drže u ekstenzivnom tipu uzgoja, novija su istraživanja potvrdila da se virus ASK-a održava u prirodi neovisno o domaćim svinjama. Upravo je zbog toga nužno razmotriti sve čimbenike koji mogu dovesti do održavanja i širenja virusa ASK-a u prirodi, a s ciljem boljeg razumijevanja metoda sprječavanja pojave ove bolesti, kao i metoda borbe protiv nje. Pritom je za jasnije razumijevanje daljnjeg teksta potrebno odmah napomenuti da ćemo u ovom Priručniku govoriti isključivo o euroazijskoj divljoj svinji. To je posebno važno s obzirom na to da, iako i euroazijska i afričke vrste svinja pripada-

ju istoj porodici (svinje, *Suidae*), njihov se odnos prema ASK-u prilično razlikuje. Tako treba naglasiti činjenicu da je ASK izrazito smrtonosna bolest u euroazijskih divljih svinja te da one pritom ni ne razvijaju otpornost na virus (barem ne dostatno učinkovitu i prisutnu dulje vrijeme). Obje su ove značajke drukčije u afričkih vrsta svinja, u kojih ASK uglavnom prolazi bez klinički vidljivih simptoma bolesti. Nadalje, kada je riječ o prethodno spomenutim čimbenicima odgovornima za održavanje i širenje virusa ASK-a, treba istaknuti ulogu gustoće populacije divljih svinja, mogućnost unutargrupnog i izvangrupnog prijenosa, moguću ulogu okoliša i njegova onečišćenja, nezbrinutih lešina divljih svinja u prirodi, potencijalnog kontakta s domaćim pasminama svinja, značajke epidemiološke krivulje te ulogu lovaca, krivolovaca i ljudi u prijenosu ove bolesti. Unatoč činjenici da je ASK prisutan na području Europe još od šezdesetih godina prošlog stoljeća, iako uzrokovana drugim genotipom virusa, u epidemiološkom razmatranju i razumijevanju ove bolesti postoje još brojne nepoznanice. Da bi

se barem djelomično pokušalo shvatiti ASK, njegovu pojavu treba promatrati sa stajališta divljih životinja, njihove društvene, dobne i spolne strukture, načina života i značajki okoliša u kojemu obitavaju.

Gustoća populacije svinja i afrička svinjska kuga

Gustoća populacije prema definiciji je broj jedinki određene vrste po jedinici površine na određenom prostoru. Poznavanje gustoće populacije važno je zbog više razloga, primjerice zbog što učinkovitijeg planiranja i provedbe zaštite ugroženih vrsta, planiranja gospodarenja s divljači, razumijevanja ekologije divljih životinja, ali i razumijevanja pojavnosti, širenja i potencijalnog suzbijanja, odnosno kontrole bolesti. Medicinski gledano, veća gustoća populacije svakako označuje i lakši prijenos uzročnika bolesti s bolesne na prijemljive zdrave jedinke. To je jednostavno razumljivo ako se zna da svaka bolesna jedinka ima određeno razdoblje u kojemu je zarazna te tijekom tog razdoblja može prenijeti uzročnika bolesti na drugu, prijemljivu jedinku. S porastom gustoće populacije raste i vjerojatnost da će bolesna jedinka pravodobno sresti prijemljivu. Upravo se na takvom poznavanju širenja bolesti temelje i neke mjere suzbijanja bolesti u prirodi, smanjenjem brojnosti i samim time redukcijom potencijalnog kontakta zdravih i bolesnih jedinki.

Ipak, u slučaju određenih vrsta divljih životinja, pa tako i u ovome slučaju divljih svinja, gustoća populacije i širenje bolesti nisu uvijek jednoznačno povezani. U slučaju ASK-a postojeća oprečna tumačenja odnosa gustoće populacije i pojave bolesti jednim su dijelom rezultat otežana procjenjivanja realnog brojnog stanja ove divljači u uvjetima slobodne prirode. Pojedina ranija istraživanja nisu upućivala na povezanost ovih dviju varijabli. No za razliku od njih, novija istraživanja, sasvim suprotno, upućuju na činjenicu da veća populacija divljih svinja izravno rezultira i bržim širenjem bolesti. Potonje se temelji prije svega na primjeni matematičkog modeliranja. Tako je primjena Bayesova modela pokazala da povećanje broja divljih svinja na određenom području za jednu jedinku po četvornom kilometru povećava vjerojatnost pojave ASK-a za više od dva puta ($OR = 2$ i više). Sve to dovodi do pitanja zbog čega se onda pojavljuju takva oprečna tumačenja utjecaja gustoće populacije na pojavu bolesti?

Kao prvo, nije jednako govorimo li o jače ili slabije virulentnom soju uzročnika, a kao drugo, pojam gustoća populacije na primjeru slobodnoživućih divljih svinja razmjerno je varljiv. Naime, kako je navedeno u početnoj definiciji, gustoća populacije govori o broju jedinki određene vrste po jedinici površine, primjerice 2 grla na 1 km^2 staništa. Ova brojka u uvjetima života u

slobodnoj prirodi i u ovisnosti o društvenoj strukturi nije uvijek u potpunosti točna. Drugim riječima, kako divlje svinje žive u krdima, s izuzetkom odraslih veprova, tako ni njihova prisutnost na pojedinim područjima lovišta nije ista, pa se ni ne može govoriti o gustoći po jedinici površine. Osim toga, gustoća svinja mijenja se po pojedinim područjima na dnevnoj razini. Vrlo je važna činjenica i da su divlje svinje društvene životinje koje cijeli život (s izuzetkom mužjaka i pojedinih ženki) žive u čvrsto povezanim krdima. Krda se pak međusobno nerado miješaju, što uvelike otežava izravan prijenos bolesti među različitim krdima svinja. Tako izravan prijenos uzročnika bolesti među pojedinim skupinama svinja dobrim dijelom ovisi o mužjacima, i to mladim jedinkama koje napuštaju krdo u dobi od dvije godine, ali i starijim odraslim veprovima koji žive samotnjački, a krdu se priključuju tek tijekom parenja. Ovdje treba posebno istaknuti i utjecaj čovjeka na strukturu krda. Naime, kako je u posljednje vrijeme narušavanje dobne strukture dovelo do kasnijeg ulaska pojedinih krmača u spolnu zrelost, primjetno je protezanje sezone bucanja na cijelu godinu. Time je i mogućnost kontakta veprova s krmačama, prasadi i nazimadi različitih krda znatno veća tijekom cijele godine, a samim se time ostvaruje i kontakt među pojedinim krdima. Zbog svega navedenoga dobar dio

matematičkih modela simulacije širenja ASK-a upućuje na činjenicu da su značajke okoliša (bonitet) mnogo bolji pretkazivač širenja ASK-a negoli sama gustoća populacije divljih svinja. Očekivano je, naime, da će se divlje svinje zadržavati u za njih boljim staništima, pa se samim time dodatno poništava takozvana klasična gustoća divljači po četvornom kilometru, a prednost daje grupiranju krda na pojedinim, stanišno poželjnijim mjestima. Nadalje, struktura okoliša i njegova valjanost utječu na kretanje divljih svinja na veće udaljenosti, odnosno povezano s time i na moguću udaljenost širenja uzročnika te prostornu i vremensku dinamiku bolesti. Kako kvalitetnije stanište ima pozitivan utjecaj na širenje bolesti, tako rascjepkanost (fragmentiranost) staništa može usporiti njezino širenje u pojedinom području. Modeliranjem je dokazano da je veća površina staništa pod šumama prikladnija za održavanje i širenje ASK-a, a tomu se priključuju i površine pod livadama i pašnjacima s raslinjem do visine oko 100 cm (takozvane šikare i branjevine) te vodene površine. I ovaj podatak govori u prilog zadržavanju svinja na za njih takozvanim lovnoproduktivnim površinama. Takvo ponašanje divljih svinja zasigurno ima utjecaj na razlike u brzini širenja ASK divljim svinjama koje su zabilježene u pojedinim područjima Europe. Također, kako ranjene i bolesne divlje svinje traže blizinu vode i



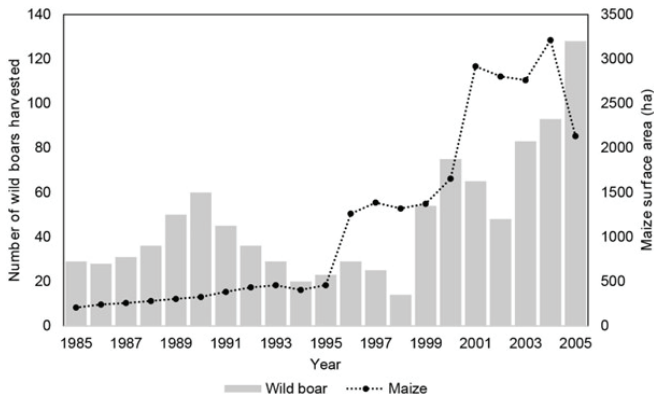
Slika 14. Prikladno stanište divljih svinja. Vidljiva mjesta kaljužanja uz vodu. (izvor: D. Konjević)

gustiša, tako je najveći broj lešina divljih svinja uginulih od ASK-a pronađen upravo u pojasu od oko 500 m od vode. Ovaj nam podatak ujedno kazuje kako bi eventualno traženje lešina divljih svinja trebalo usmjeriti prije svega na područja gustiša s vodom jer se time povećava mogućnost pronalaska lešina i njihova slanja na dijagnostiku, a istodobno se smanjuje potrebna površina pretraživanja i povećava vjerojatnost pronalaska prvih lešina.

Prihrana i prehrana divljih svinja

Prihrana i prehrana divljih svinja pojmovi su koji se izravno povezuju s brojnošću, odnosno gustoćom populacije divljih svinja. Naime prema određenim istraživanjima zimska prihrana divljih svinja ima malen do zanemariv utjecaj na preživljavanje svinja tijekom ovog razdoblja. S druge strane, pojačana dostupnost hrane tijekom zime povoljno utječe na rasplodnu sposob-

nost krmača rezultirajući pojačanim prirastom. Potonje je potvrđeno na primjeru nazimica u kojih je plodnost izostala, odnosno bila vrlo niska, a smrtnost prasadi visoka u godinama slabog uroda teškog šumskog sjemenja, primarno žira, uz naravno potpunu odsutnost prihrane. Sasvim je sigurno kako je broj prasadi po krmači u uvjetima dobre prihrane veći negoli u uvjetima gdje nema prihrane. Drugi utjecaj prihrane na gustoću svinja vidljiv je u činjenici da svinje migriraju u područja u kojima se provodi obilna prihrana, odnosno emigriraju iz područja gdje je prihrana izostala. Sasvim je jasno da i provedba odstrela varira zbog toga. Drukčijom se pak smatra potreba za prihranjivanjem svinja tijekom vegetacijske sezone. Naime divlje se svinje prema hrani ponašaju sezonski. Tako primjerice u odgovarajućim razdobljima godine prednost daju žitaricama i kukuruzu u fazi mliječno-voštane zriobe, vočkama ili pak bukvi-



Grafikon 2. Odnos veličine populacije divljih svinja i poljoprivrednih površina pod kukuruzom (izvor: KOPIJ i PANEK, 2016.)

ci odnosno žiru ujesen, izbjegavajući pritom u većoj mjeri ponuđenu hranu. Stoga, da bi bila koliko toliko učinkovita, prihranu treba redovito provoditi. Mnogo se učinkovitiji način hranidbe tijekom vegetacijskog razdoblja ostvaruje sjetvom remiza. Pritom treba imati na umu činjenicu da je prihrana divljih svinja u uvjetima prijetnje od pojave ASK-a znatno ograničena i svodi se isključivo na primamljivanje u svrhu lova, dok bi s druge strane potpuna obustava sjetve remiza tijekom vegetacijskog razdoblja značila istodobno i veće štete na usjevima. Dakle zaključuje se da, iako je variranje brojnosti svinja u različitim godinama uobičajena pojava, u uvjetima u kojima postoji prihrana, te su varijacije znatno slabije izražene, a brojnost svinja dokazano je u porastu. Osim toga, redovita prihrana (ne samo povremena) preduvjet je za uspješniju provedbu odstrela. Drugim riječima, prihrana se u uvjetima pojačane prijetnje od pojave ASK-a tre-

ba redovito provoditi kako bi osigurala svrhu primamljivanja za potrebe lova, ali u znatno manjim, odnosno simboličnim količinama. To se posebice odnosi na zimsko razdoblje, kada se naglasak dodatno stavlja na skupne lovove. Samo se na taj način može spriječiti migracija svinja u druga lovišta i osigurati njihov dolazak na mjesta hranjenja i posljedičnu provedbu odstrela. Isto se tako može eventualno utjecati na plodnost krmača, poglavito mlađih dobnih kategorija. Prihrana tijekom vegetacijskog razdoblja putem remiza ima za primarni cilj smanjenje šteta na usjevima, što je u sadašnjim uvjetima raspodjele odgovornosti preduvjet za opstanak lovačkih društava i ovlaštenika prava lova općenito. Problem u količini dostupne hrane i brojnosti divljih svinja osim toga noai i činjenica da je unatrag nekoliko godina kukuruz bio izrazito zastupljen kao kultura sijana od strane poljoprivrednika. Na to lovačka društva ne mogu utjecati, a bitno

je znati kako je upravo udio površina pod kukuruzom u izravnoj vezi s porastom broja divljih svinja.

Uloga onečišćenja okoliša i lešina divljih svinja u održavanju i širenju ASK

Izvorno se virus ASK-a širi krpeljima nastambe iz roda *Ornithodoros*. Pripadnici ovoga roda dosada nisu zabilježeni na području Republike Hrvatske, iako ih ima u pojedinim državama Europske unije, poput Italije, Rumunjske, Španjolske i Portugala (<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ornithodoros-current-known-distribution-january-2019>). Činjenica da je prisutnost ovoga krpelja navedena u tek manjem broju država u Europi ne znači nužno da se oni možda već ne nalaze i u nekim drugim državama, samo to nije službeno zabilježeno na razini Europske unije (problem nepravodobnog dostavljanja ili potpunog izostanka dostavljanja podataka). U krpeljima roda *Ornithodoros* virus ASK-a ostaje aktivan najmanje pet godina, iz čega je vidljivo da je uloga ovih krpelja u održavanju i širenju bolesti neupitna. Ovdje je važno napomenuti i da krpelji nastambe, kako im i samo ime govori, nisu skloni životu daleko od nastambe. Tako su oni pogodni posrednici u slučaju svinja koje borave u nastambama, poput primjerice bradavičaste svinje koja boravi u podzemnim jazbinama, ali isto tako i malo manje pogodni za euroazijsku divlju svinju koja se ne koristi klasič-

nom nastambom, već takozvanim logama koje usput i redovito mijenja. Nadalje, u slučaju uzgoja domaćih svinja ili držanja divljih svinja u gaterima, ovaj se krpelj može zadržavati u pukotinama dasaka ili drvenih stupova ograde te time značiti i opasnost za širenje bolesti. Za razliku od spomenutih krpelja nastambe, krpelji šikare uobičajeni za Europu, primjerice vrste *Ixodes* spp. i *Dermacentor* spp., nisu se pokazali učinkovitima za prijenos virusa ASK-a. Naime na primjeru praćenja inficiranih krpelja vrste *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* tijekom šest do osam tjedana u kontroliranim uvjetima nije zabilježeno umnažanje virusa. Pokušaji pokusnih infekcija svinja virusom ASK-a putem drugih vrsta krpelja šikare također nisu bili uspješni. Stoga preostaje zaključak da zasada krpelji šikare nemaju veću ulogu u održavanju i širenju ASK-a te da eventualno mogu poslužiti kao mehanički prenositelji virusa. Slično se navodi i za razne vrste muha, među kojima se ističu stajska muha (muha peckavica, *Stomoxys calcitrans*) i obadi (*Tabanus* spp.) koji se hrane krvlju. Iako je pokusno dokazano da se putem stajske muhe virus ASK-a može prenijeti na svinje ako pojedu veći broj ovih muha, u stvarnosti ovaj podatak ima razmjerno malu važnost s obzirom na to da je teško očekivati da će se divlje svinje hraniti odraslim primjercima ove muhe, i to u većem broju.

Isključimo li krpelje, muhe i obade,



Slika 15. Poluraspadnuta lešina divlje svinje u okolišu. Dijelom pojedena od strane grabežljivaca i strvinara. (izvor: D. Konjević)

kao najvažniji neizravan put širenja virusa ostaje hranjenje svinja mesom i proizvodima od mesa svinja koje su bolovale od ASK-a. S obzirom na činjenicu da virus ostaje aktivan u mesu i po nekoliko mjeseci pri temperaturi od +4 °C, odnosno u suhomesnatim proizvodima oko četiri mjeseca, sasvim je razumljiva važnost ovakvog načina prijenosa virusa za širenje i održavanje ASK-a. Osim toga snižavanjem temperature preživljenje virusa prilično se povećava, pa tako virus ostaje infektivan u zamrznutom mesu i po nekoliko godina. Iz toga je jasno zbog čega je upravo meso inficiranih svinja označeno kao glavni put kojim je virus ASK-a unesen u Europu 50-tih i 60-tih godina prošloga stoljeća, kao i 2007. godine, kada je unesen u Gruziju. Osim u mesu, virus ostaje dugo aktivan i u masnom tkivu, pri čemu su posebno važne duge cjevaste kosti. Pritom treba uzeti u obzir da je hranjenje kuhinjskim otpacima koji uključuju dijelove tijela svinja

ponajprije važno za domaće svinje koje se hrane napojem. U slučaju divljih svinja ovakav prijenos bolesti moguć je prije svega prilikom bacanja otpadaka koji sadržavaju meso i proizvode od mesa svinja, bilo da se to čini u prirodi bilo uz prometnice (odmarališta).

Drugi je mogući put prijenosa mesom putem lešina divljih svinja uginulih od ASK-a. Ovdje je nužno napomenuti da je većina istraživanja pokazala da divlje svinje ne jedu lešine divljih svinja, za razliku od primjerice lešina jelena, srna i drugih vrsta, koje rado konzumiraju. Prilikom istraživanja ponašanja divljih svinja uočeno je da pri pronalasku lešine divlje svinje uglavnom dolazi do kontakta u obliku gurkanja i njuškanja lešine. Tako su PROBST i suradnici (2017.) postavili 32 lešine divljih svinja tijekom ljetnog i zimskog razdoblja i zabilježili ukupno 520 posjeta divljih svinja. Pritom je veći broj posjeta zabilježen tijekom ljeta, što se potencijalno može pripisati bržem



Slika 16. Lešina divlje svinje u početnom stadiju raspadanja. (izvor: D. Konjević)

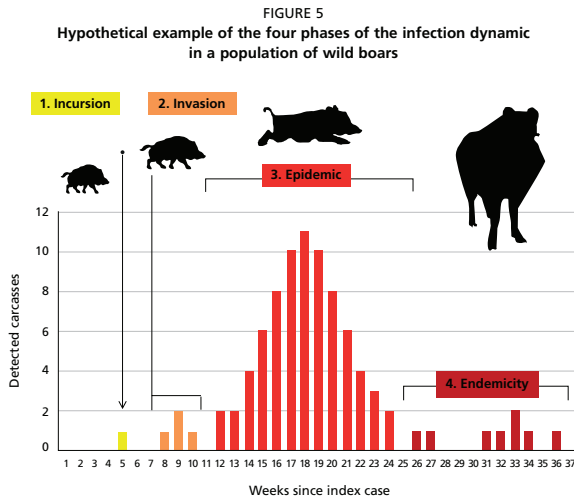
raspadanju lešina i prisutnosti ličinki muha koje privlače svinje. Osim tog, lešine su posjećivane po prvi puta tek 7. dana nakon izlaganja. Najveći broj opažanja pritom je uključivao rovanje oko lešine, njuškanje i gurkanje, a u većini bi slučajeva svinje otišle bez diranja lešine. Tek su nakon potpunog raspada zabilježena pojedinačna žvakanja rebara. Prema tome, očito je da u slučajevima dostatne hrane u okolišu divlje svinje ne jedu lešine drugih divljih svinja, ali ih mogu privlačiti ličinke muha koje na temelju svega do sada rečenoga u najmanju ruku mogu činiti određeni rizik kao mehanički prenositelji. Ipak, treba naglasiti kako je očito da je uloga izravnog prijenosa virusa ASK-a s lešina divljih svinja na prijemljive jedinice precijenjena u odnosu na prvotna razmišljanja, iako ostaje pitanje spomenutog žvakanja kostiju u kojima virus može opstati dulje vrijeme. U svakom slučaju prijenos putem lešina zasigurno je manji negoli je to prvotno sma-

trano. U pravilu, ako se u okolišu nalazi lešina divlje svinje, muhe će je pronaći i položiti jajašca već unutar nekoliko sati nakon uginuća. Brzina raspadanja lešine do kostiju ovisit će o godišnjem dobu i činjenici nalazi li se lešina na suncu ili u hladu. S obzirom na to da bolesne svinje traže utočište u hladu gustiša, za očekivati je sporije raspadanje lešine. U svakom slučaju raspad lešine do kostiju može potrajati od nekoliko dana ljeti pa sve do nekoliko mjeseci kada je riječ o zimskom razdoblju. Također je važno naglasiti da vode stajačice usporavaju raspad lešine. Raspad lešine divlje svinje osim toga traje dulje negoli domaće svinje, pa se dosadašnja forenzička istraživanja na lešinama domaćih svinja teško mogu izravno preslikati na divlje svinje. Dodatni problem vezan uz lešine divljih svinja jesu potencijalni grabežljivci i strvinari koji mogu razvlačiti dijelove lešina na šira područja te time pridonositi onečišćenju okolnog područja.

Epidemiološka krivulja afričke svinjske kuge

Prema većini istraživanja dinamika ASK-a u divljih svinja prolazi nekoliko faza. Prva je faza takozvana faza invazije ili ulaska virusa u populaciju svinja. U tom je razdoblju upitno hoće li se virus uopće održati i proširiti u populaciji ili će doći do njegova postupnog nestajanja. U tom razdoblju, koje traje i do dvije godine, moguće je utvrditi nisku prevalenciju virusa među svinjama, kao i relativno rijetka uginuća. Zbog toga ne čudi da ova faza u uvjetima otvorenih lovišta vrlo lako prolazi neprimijećena. Ako se virus uspije održati u populaciji i proširiti, slijedi prvi epidemijski val kojega označuje nagli porast slučajeva bolesti praćen masovnim uginućima svinja. Nakon ovog vala dio svinja koji preživi ulazi u takozvanu fazu endemije (zadržavanje bolesti u prirodi u malom broju), kada u lovištu obitava znatno manja populacija svinja od početne. Iako je gustoća populacije mala, matematički modeli ne predviđaju nestanak ASK-a u fazi endemije, već naprotiv, nakon endemije u pravilu dolazi do drugog, iako slabijeg vala epidemije. Epidemiološka je krivulja uvjetovana primarno brojem prijemljivih jedinki (jedinki koje mogu oboljeti) te brzinom i načinima prijenosa bolesti (o kojima izravno ovisi reprodukcijski potencijal bolesti). S trajanjem bolesti u populaciji je prisutno sve manje prijemljivih jedinki, što je u slučaju ASK-a

izravna posljedica visoke smrtnosti i samim time smanjenja broja svinja. Razumljivo je da uginućem svinja dolazi do pada broja potencijalno prijemljivih jedinki, a samim time i bolest stagnira. Takav razvoj događaja rezultira padom epidemiološke krivulje i postupnim prelaskom u fazu endemije. Općenito su ovakve krivulje jedan od jednostavnijih modela kojima se predviđa kretanje bolesti u određenom razdoblju. Kao što je vidljivo iz prikaza epidemiološke krivulje ASK-a, niska pojavnost bolesti u fazi invazije popraćena relativno malim brojem uginuća, rezultira ujedno i spomenutim teškim otkrivanjem bolesti u ovoj fazi u otvorenom staništu. Zbog toga prvi pronalazak lešina u pravilu podrazumijeva činjenicu da je bolest već prisutna u staništu i da će njezino širenje biti vrlo teško usporiti ili zaustaviti. Brzina širenja ASK-a varira od države do države. U pravilu je utvrđeno da se ASK širi divljim svinjama brzinom od oko 1,5 km na mjesec, odnosno na primjeru Poljske i država Baltika od oko 8 do 17 km na godinu. U Češkoj je primjerice utvrđeno širenje od 0,5 km na mjesec, a u Belgiji 0,39 km na mjesec. Kao što je već navedeno, ovakve razlike mogu biti posljedica brojnih čimbenika, a među ostalim i značajki staništa. Sezonski gledano, utvrđene su razlike u pojavi većeg broja slučajeva ASK-a u pojedinim državama. I danas nije u potpunosti razjašnjeno ima li godišnje doba doista određen



Grafikon 3. Epidemiološka krivulja afričke svinjske kuge. (izvor: GUBERTI i sur., 2019.)

učinak ili se nalaz većeg broja slučajeva ljeti može pripisati većoj gustoći svinja, odnosno zimi pojačanim lovnim aktivnostima, posebice provedbi skupnih lovova sa psima, što je označeno kao pokretač jače migracije svinja.

Utjecaj ljudi na širenje afričke svinjske kuge

U pojedinim prvotnim istraživanjima koje je provela agencija European Food Safety Authority (EFSA), ljudske aktivnosti nisu označene kao bitan čimbenik u širenju afričke svinjske kuge u Europi. Ipak, novijim je istraživanjima ustanovljeno da je utjecaj ljudi na širenje ASK-a zapravo višestruk, a ponajprije se očituje izravnim učinkom, poput globalizacije, lova i uzgoja domaćih svinja, ali i mijenjanjem staništa, pa čak i klimatskih prilika na globalnoj razini. Tako se primjerice kao rizični čimbeni-

ci ističu putovanja na veće udaljenosti i trgovina domaćim svinjama i proizvodima od njihova mesa, posebice u slučajevima kada je riječ o trgovini bez nadzora, kojom se ASK može prenijeti na znatno veće udaljenosti negoli u slučajevima kada prijenos uzročnika ovisi o divljim svinjama. Zanimljivo je da je upravo posljednji prodor ASK-a na europsko tlo uzrokovan upravo nepropisno zbrinutim kuhinjskim otpacima s brodova koji su pristigli u luke u Gruziji, što nedvojbeno upućuje na prijenos uzročnika u Europu ljudskom aktivnošću. Ovakav je nalaz dodatno potkrijepljen utvrđenim izbijanjem zaraze na mjestima uz prometnice i na odmaralištima, što je lako vidljivo mapiranjem pojave bolesti u pojedinim državama. Na to upućuje i estonski model po kojemu je broj svinja uginulih od ASK-a u izravnoj vezi s dužinom lokalnih

prometnica. Nakon 2017. godine ovaj model više nije toliko jednoznačan, pa se lešine svinja nalaze i na mjestima udaljenijim od prometnica. Moguće je da su ovakve promjene u prostornoj pojavnosti bolesti uzrokovane i različitim značajkama zahvaćene populacije u drugom epidemijskom valu bolesti. Osim toga treba istaknuti da su znanstvena istraživanja ustanovila da nalaz lešina uz prometnice u najvećem broju slučajeva nije povezan s naletom vozila, već su svinje uginule izravno od ASK-a. Na primjeru baltičkih država jasno je dokazano kako se ljudskim aktivnostima virus ASK-a može proširiti na velike udaljenosti tijekom vrlo kratkog razdoblja, što ponovno naglašava ulogu ljudi u širenju ove bolesti. I ovdje treba ponovno istaknuti da su ljudske aktivnosti koje mogu pokrenuti migraciju divljih svinja i samim time pojačati širenje ASK-a brojne, a osim lova uključuju i aktivnosti poput sječe šuma, vožnje *quadovima* i motociklima, sakupljanje šumskih plodova i slično. Ipak, ni njihov se utjecaj ne može promatrati zasebno od okoliša, pa tako povoljniji uvjeti okoliša (više šuma, branjevina itd.) smanjuju kretanje svinja kao i utjecaj uznemirivanja.

Utjecaj lovnih aktivnosti

Lov divljači sastavni je dio gospodarstva i mjera regulacije brojnosti divljači te njihove spolne i dobne strukture. Osim redovite provedbe uzgojnog i re-

dovitog odstrela, redukcijski je odstrel jedna od mjera smanjenja gustoće populacija divljači (time i divljih svinja) čime se smanjuje mogućnost ostvarivanja kontakta među jedinkama, a time i mogućnost prijenosa bolesti sa zaražene na prijemljivu jedinku. Smanjenje gustoće populacije trebalo bi utjecati na smanjenje stvarnog reprodukcijskog potencijala bolesti te tako dovesti do postupnog gašenja epidemije. Upravo je takva spoznaja temelj za propisivanje pojačanog odstrela divljih svinja, s naglaskom na krmače (izravan utjecaj na prirast), kao mjere za sprječavanje pojave i suzbijanje ASK-a nakon što se bolest pojavi na određenom prostoru. Druga je mjera kontrole provedba potpunog sanitarnog odstrela. Ova je mjera provedena u pojedinim područjima, poput onih u Češkoj, te je rezultirala zaustavljanjem ASK-a. Ipak, utjecaj lovnih aktivnosti u slučajevima kada se ASK pojavi na određenom području može imati i suprotan učinak. Naime, kako je prethodno spomenuto, divlje svinje žive u društveno čvrsto povezanim skupinama koje se manje-više kreću u određenom krugu oko takozvanog središnjeg dijela životnog prostora. U slučaju pojačanog lovnog pritiska, pri čemu primarno mislimo na prigonske lovove sa psima, divlje svinje reagiraju na dva moguća načina: bježe ili se skrivaju. Iako se kretanje divljih svinja i u slučaju prigonskih lovova svodi na to da se ipak primarno

zadržavaju unutar područja koje smatraju vlastitim, poneke svinje napuštaju to područje i zalaze u prostor drugih krda. U tom se slučaju njihovo kretanje često ne zaustavlja na tome, već se i dodatno pojačava, bilo zbog kompeticije s lokalnim divljim svinjama bilo zbog pojačanog osjećaja straha u novom području. Takva, pojačana kretanja divljih svinja ujedno su i veći rizik od širenja virusa ASK-a, uz pretpostavku da svinje ne razviju teže kliničke znakove bolesti (kada je daljnje kretanje znatno ograničeno). Uvođenje mjera za vrijeme i nakon lova trebalo bi smanjiti mogućnost širenja virusa ASK-a na najmanju moguću mjeru. Konačno, treba naglasiti da je posebna opasnost u dijelu lovnih aktivnosti nepovlasni lov. Tako tijekom krivolova izostaju

sve mjere predostrožnosti, ranjena se divljač u pravilu ne traži te se ostavlja u prirodi, uobičajeno se divljač odrobljava izravno na terenu, a pritom se ne vodi računa o onečišćenju staništa ili odjeće i obuće te se rizik od prijenosa uzročnika bolesti znatno povećava.

Konačno, treba napomenuti kako je u različitim državama zabilježena i različita zastupljenost ASK u domaćih i divljih svinja. Prema svemu sudeći, u našoj državi tek predstoji širenje ASK u populaciji divljih svinja. K svemu tome treba uzeti u obzir i dinamiku interakcije između uzročnika bolesti i organizma domaćina/nositelja te ne isključiti u potpunosti i moguće postupne promjene u njihovom odnosu.

DEZINFEKCIJA

M. Ostović, I. Sabolek

Dezinfekcija je pojam suprotan infekciji, a uključuje skup mjera kojima se izložene površine, tlo, voda, zrak ili animalna tvar oslobađaju zaraznosti, odnosno čini ih nesposobnima za širenje infekcije. Da bi provođenje dezinfekcije bilo učinkovito, treba ga temeljiti na sustavnom planu, uzimajući u obzir uvjete u okolišu, prihvatljivost dezinfekcijskog sredstva, izbor sredstava za čišćenje i dezinfekciju, vrstu objekta i tip površine, educiranost osoba koje ju provode te cijenu provedbe. Pri spomenutoj dezinfekciji često se pomisli isključivo na kemijsku dezinfekciju, koja je samo dio ukupnih mjera dezinfekcije. U širem se smislu dezinfekcija odnosi na sve mjere kojima se usporava rast i razmnožavanje, uklanjaju ili uništavaju mikroorganizmi, a u užem smislu (kemijska dezinfekcija, raskužba) na uništenje i smanjenje broja mikroorganizama na broj manji od infekcijske doze primjenom kemijskih sredstava (biocidnih pripravaka – dezinficijensa).

Mjere dezinfekcije

Profilaktička ili preventivna dezinfekcija provodi se s ciljem sprječavanja

pojave bolesti, pri čemu se uvjetno patogeni mikroorganizmi tretiraju dezinficijensima širokog spektra djelovanja, dok se završna dezinfekcija provodi nakon završetka bolesti ili uklanjanja bolesnih i uginulih životinja. Završna dezinfekcija treba biti temeljita i sveobuhvatna.

Mehaničke mjere dezinfekcije uključuju sve postupke koji se rade pri čišćenju – metenje, četkanje, struganje, ribanje i pranje – kojima se mehanički uklanjaju mikroorganizmi, nakon čega slijedi sušenje. Mehaničke mjere pretihode primjeni dezinficijensa (tablica 1). Njihovom se primjenom uklanja najveći broj mikroorganizama i stvaraju preduvjeti za kemijsku dezinfekciju. Fizikalne mjere dezinfekcije uključuju suzbijanje mikroorganizama toplinom, a prirodne mjere čimbenike kao što su Sunčevo zračenje i isušivanje, koji imaju antimikrobno djelovanje.

Kemijske mjere dezinfekcije provode se primjenom kemijskih sredstava (dezinficijensa). Da bi se ostvario željeni učinak, dezinficijens treba s mikroorganizmom stupiti u interakciju pričvršćivanjem, penetracijom i zatim

Tablica 1. Pravilna uporaba dezinficijensa

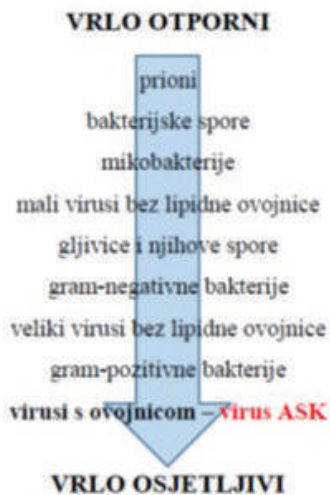
ČIŠĆENJE	suho čišćenje	metenje, četkanje, struganje, ribanje
	pranje	namakanje
		pranje vodom i detergentom
		završno čišćenje i ispiranje vodom
	sušenje	
DEZINFEKCIJA	aplikacija dezinficijensa	

fazom aktivnosti, ovisno o tome na koji sastavni dio mikroorganizma djeluje. Hoće li učinak biti germistatski (sprječavanje rasta i razmnožavanja mikroorganizma) ili germicidni (uništenje mikroorganizma), ovisi najčešće o koncentraciji dezinficijensa. Dva su glavna pokazatelja svakog dezinficijensa – koncentracija i doza. Koncentracija je količina, odnosno udio djelatne tvari u radnoj otopini, najčešće izražena postotkom (%), a doza količina dezinficijensa koji će se upotrijebiti na određenoj površini ili u volumenu otopine ili zraka. Djelotvornost dezinficijensa treba redovito provjeravati prije upotrebe jer se koncentracija, a time i djelotvornost nekih dezinficijensa, smanjuje duljim skladištenjem. Također, treba voditi računa o mogućoj inaktivaciji dezinficijensa. Jedan dezinficijens može inaktivirati učinak drugoga. U pravilu se nikad ne upotrebljavaju dva dezinficijensa zajedno ili jedan neposredno

iza drugoga. Iznimka je alkohol jer brzo hlapi. Osim toga, nekompatibilno djelovanje imaju primjerice sapuni i detergentski u kombinaciji s dezinficijensima te organska tvar i dezinficijensi. Tvrda voda, neki prirodni i umjetni materijali (npr. drvo, guma) također umanjuju i inaktiviraju djelovanje dezinficijensa na mikroorganizme.

Antimikrobni učinak općenito ovisi o svojstvima dezinficijensa (kemijski sastav, topljivost, način djelovanja), vrsti, svojstvima, rezistenciji i ukupnom broju mikroorganizama te uvjetima u okolišu (temperatura, pH, vrijeme djelovanja i prisutnost organske tvari).

Različiti mikroorganizmi imaju različitu rezistenciju na vanjske utjecaje, uključujući dezinficijense. Pri dezinfekciji treba posebno voditi računa o rezistenciji koja se može pojaviti zbog dugotrajne primjene istog dezinficijensa (djelatne tvari) ili preniske koncentracije dezinficijensa.



Slika 17. Prikaz osjetljivosti mikroorganizama prema dezinficijensima. (izvor: JUSZKIEWICZ i sur., 2019.)

Idealan dezinficijens trebao bi imati širok spektar djelovanja, brzo i sporocidno djelovanje, biti postojan i dobro topljiv u vodi, djelotvoran u prisutnosti organske tvari i u što većem razrjeđenju te biorazgradiv. Osim toga svojstva su idealnog dezinficijensa da ne djeluje korozivno, da ne nagrizi kožu i sluznice, da nije toksičan za ljude i životinje, da nema neugodan miris i da ne ostavlja mrlje. Konačno, od idealnog dezinficijensa očekuje se da je jeftin. No idealan dezinficijens ne postoji, pa tako ni u borbi protiv virusa afričke svinjske kuge. Na tržištu je velik broj komercijalnih dezinficijensa različitih proizvođača, od kojih svaki ima prednosti i nedostatke, ovisno o djelatnoj tvari. Primjerice djelotvornost klornih dezinficijensa smanjuje se u prisutnosti organske tvari, dok se lužinama, aldehidima i fenolima znatno ne umanjuje djelovanje.

Pri izboru dezinficijensa treba voditi računa o tome je li proizvod odobren kao biocidni pripravak, za koje je područje primjene, koje su mu djelatne tvari, kakva mu je učinkovitost i ekološka prihvatljivost (rezidue), djeluje li korozivno, oštećuje li, izbjeljuje ili boji materijale, nagrizi li kožu i sluznice, ima li druge učinke na zdravlje itd.

Primjena dezinficijensa

Dezinficijensi mogu biti u krutom, tekućem i plinovitom stanju. Odabir formulacije dezinficijensa i način njegove primjene ovise o objektu tretiranja. Najčešće se primjenjuju postupci prskanja, raspršivanja (orošavanja) ili zamagljivanja izloženih površina i prostora te posipanje, brisanje, pranje i potapanje površina, pribora i instrumenata. S obzirom na to da su dezinficijensi kemijski spojevi, pri njihovoj primjeni treba voditi računa o zaštiti



Slika 18. Potapanje pribora u dezinfekcijsku otopinu. (izvor: I. Sabolek)

zdravlja ljudi i životinja, neciljanog prostora i okoliša.

Virus afričke svinjske kuge

Virus afričke svinjske kuge vrlo je postojan u okolišu, stoga je u lovištima potrebno provoditi stroge biosigurnosne mjere. To se ne odnosi samo na lovce nego i na druge dionike, uključujući lovačke pse. Svaki je lovoovlaštenik dužan izraditi plan biosigurnosti koji, među ostalim, uključuje određivanje odgovorne osobe u lovištu za provedbu biosigurnosnih mjera te proceduru i evidenciju o provedbi dezinfekcije vozila, obuće, odjeće (preporučuje se upotreba jednokratnih zaštitnih odijela) i opreme prije i nakon lova. Vozilima se bolest širi na velike udaljenosti. Vozila koja se koriste u lovištu, osobito za prijevoz trupova odstrijeljenih divljih svinja, treba biti za to odobrena

od odgovorne osobe. Hladno vrijeme može otežati dezinfekciju vozila. Na niskim temperaturama bolje je preživljavanje virusa i otežano je sušenje. Za pojedine dijelove vozila treba upotrebljavati dezinficijense koji ne uzrokuju koroziju.

Odrobljavanje se može provoditi isključivo na za to predviđenim mjestima, a otpad životinjskog podrijetla (eviscerirani organi, koža i dr.) treba odlagati na mjestima za zbrinjavanje (npr. jame, kontejneri i dr.), uz dezinfekciju tih mjesta. Također, nužno je kontrolirati ulazak neovlaštenih osoba i vozila u područje lovišta. Kao dezinfekcijska barijera za obuću može poslužiti posuda sa spužvom natopljenom dezinfekcijskom otopinom koju je potrebno redovito mijenjati. Zimi se otopini dezinficijensa dodaje sredstvo protiv smrzavanja.



Slika 19. Pred odrobljavanje u jednokratnom zaštitnom odjelu.
(izvor: I. Sabolek)



Slika 20. Dezbarijera za obuću.
(izvor: I. Sabolek)

Virus ostaje infektivan u lešini dulje vrijeme, ovisno o uvjetima okoliša. Zato je važno ukloniti lešinu, ali i tretirati površinu na kojoj se ona nalazila. Tlo ostaje kontaminirano virusom i nakon što je lešina uklonjena ili se raspala. Preživljavanje virusa u tlu, ali i učinak dezinfekcije ovisi o temperaturi okoliša i svojstvi-

ma tla. Primjerice tlo s mnogo organske tvari (crnica) zadržat će dezinficijens u površinskom sloju. Da bi se spriječilo širenje bolesti putem tla, potrebno je neškodljivo ukloniti 15 – 20 cm površinskog sloja tla na kojemu je bila lešina ili tlo preorati te nakon toga primijeniti dezinficijens (npr. gašeno vapno).



Slika 21. Tretiranje površine tla gašenim vapnom. (izvor: I. Sabolek)

Virus afričke svinjske kuge širi se i krvlju svinja. Virus u sasušenoj krvi može preživjeti mjesecima, zbog čega treba tretirati sve površine, predmete i materijale (tlo, objekti i oprema u lovištima, obuća i odjeća, vozila) koji su mogli biti kontaminirani krvlju divljih svinja. Izvor infekcije može biti i voda. Treba voditi računa da nakon postupka dezinfekcije ne dođe do ponovne kontaminacije.

Svaka država ima odobren popis dezinficijensa protiv virusa afričke svinjske kuge koji se mogu upotrebljavati prema uputama proizvođača. Dezinficijensi koji djeluju na lipidnu ovojnici virusa i dezinficijensi na bazi joda i fenola pokazali su se djelotvornima u uništenju virusa. Upotreba nekih učinkovitih dezinficijensa protiv virusa afričke svinjske kuge, ali i drugih uzročnika bolesti, ograničena je zbog njihove toksičnosti ili sigurnosti

(npr. formaldehid). Uz natrijevu lužinu i gašeno vapno kao klasične dezinficijense, u praksi su samo neke djelatne tvari sadržane u komercijalnim dezinficijensima koji služe za uništenje virusa afričke svinjske kuge (npr. natrijev hipoklorit, glutaraldehid, kalijev peroksimonosulfat, kvarterno-amonijevi spojevi).

Čimbenici koji mogu pridonijeti neučinkovitoj dezinfekciji jesu neprikladan izbor dezinficijensa, neodgovarajuća koncentracija ili doza, nedovoljno vrijeme i preniska temperatura za optimalno djelovanje dezinficijensa, prisutnost organske tvari, neodgovarajuća primjena dezinficijensa, izostanak kontakta između mikroorganizma i dezinficijensa, ponovni unos uzročnika i dr.

MJERE SPRJEČAVANJA I OTKRIVANJA POJAVE AFRIČKE SVINJSKE KUGE U LOVIŠTIMA

D. Konjević, N. Turk, M. Ostović, M. Bujanić, I. Sabolek

U trenutku pisanja ovog priručnika potvrđeni su brojni slučajevi afričke svinjske kuge na području Republike Hrvatske. Prvi zabilježeni slučaj predstavljaju uzorci domaćih svinja (krv i organi) poslani na Hrvatski veterinarski institut koji su proglašeni pozitivnima na ASK 26. lipnja 2023. godine. Uzorci svinja potjecali su od slobodnodržanih životinja na području Posavskih Podgajaca u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Nakon toga zabilježeni su i novi slučajevi, a detaljnije informacije, kao i cjelokupne propisane mjere mogu se naći na stranicama Ministarstva poljoprivrede (<http://www.veterinarstvo.hr/default.aspx?id=4546>). Nešto prije prve pojave ASK-a u Republici Hrvatskoj izdana je *Naredba o mjerama kontrole za suzbijanje virusa afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj* (NN 62/2023). Nakon dokazivanja ASK-a u Hrvatskoj izdano je više uputa, a među posljednjima u trenutku pisanja ovoga Priručnika bili su, *Naredba o mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj* (NN 87/2023) te nedugo nakon toga *Naredba o izmjenama i dopuni Naredbe o*

mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj (NN 99/2023). U nastavku teksta osvrnut ćemo se isključivo na mjere koje se odnose na divlje svinje i lovišta. U prvom se dijelu navode mjere koje su na snazi izvan zona ograničenja. U slučaju daljnje pojave ASK-a detaljne mjere suzbijanja propisat će nadležna tijela.

Mjere koje se odnose na ovlaštenike prava lova uključuju izradu i provedbu *Plana biosigurnosnih mjera*. U okviru *Plana* svaki lovoovlaštenik treba odrediti:

- a) odgovorne osobe u lovištu za provedbu biosigurnosnih mjera
- b) kontakte (ime, prezime, e-adresa, broj mobitela) odgovorne osobe
- c) kontakte nadležne ovlaštene veterinarske organizacije i veterinarskog inspektora
- d) proceduru za vođenje evidencije o svim lovcima koji borave u lovištu
- e) proceduru i evidenciju o provedbi dezinfekcije vozila, obuće, opreme i tla prije i nakon lova
- f) proceduru za odrobljavanje (evisceraciju) odstrijeljenih svinja divljih s točno određenim prostorom za tu namjenu

g) proceduru za neškodljivo odlaganje, odnosno uništavanje nusproizvoda životinjskog podrijetla nastalog nakon odstrela.

Biosigurnosne mjere minimalno uključuju:

- a) dezinfekciju obuće, opreme i vozila prije i nakon lova
- b) vozila koja se koriste u lovištu, posebno za prijevoz trupova odstrijeljenih divljih svinja, trebaju biti za to odobrena od odgovorne osobe i prije i poslije lova, odnosno prije izlaska iz lovišta trebaju biti dezinficirana
- c) odrobljavanje se može provoditi isključivo na za to određenim mjestima (prostoru)
- d) postavljanje kontejnera ili određivanje lokacije za otpad (eviscerirani organi, koža i dr. otpad životinjskog podrijetla) i neškodljivo uklanjanje
- e) kontrolu ulaska neovlaštenih osoba i vozila u područje lovišta
- f) zabranu odlaganja proizvoda i otpada životinjskog podrijetla na području lovišta, osim na za to posebno određenim lokacijama ili kontejnerima
- g) prijavu nelegalnih odlagališta otpada u svrhu žurne sanacije
- h) aktivno traženje uginulih divljih svinja i žurnu prijavu ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji svake pronađene lešine u svrhu njezina uklanjanja i dijagnostičkog pretraživanja.

Postupak se opisuje u kratkim crtama s obzirom na to da je već opisan u drugim zakonskim aktima ili literaturi. Tako je u ovom dijelu nužno prije svega navesti mjesto i vrijeme dezinfekcije obuće, opreme i vozila prije i nakon lova (o čemu se vodi detaljna evidencija), jasno navesti vozila koja se u lovištu koriste za obilazak i nadzor te poglavito vozila za prijevoz trupova odstrijeljenih divljih svinja. Napominjemo da nije dopušteno premještanje svinja tako da one vuku kroz lovište, a posebice nije dopušteno odrobljavanje na prostorima koji nisu navedeni i pripremljeni za tu namjenu. Umjesto višegodišnje prakse vučenja trupla kroz lovište, s ciljem smanjenja rizika od onečišćenja okoliša, trupla treba prenositi u nepropusnim plastičnim ili metalnim posudama. Vozila ne smiju napustiti objekte za obradu divljači i lovište bez provedene dezinfekcije. Treba navesti točnu lokaciju odrobljavanja divljači (unaprijed određena mjesta), kao i lokaciju gdje se nalazi jama za neškodljivo uklanjanje ili kontejner Agroproteinke d.d. za otpad. Također je nužno navesti kako je samo kontejner, prema našem mišljenju, nedostatan za zbrinjavanje lešina ljeti, jer se radi o pojedinačnim lovovima i duljem razdoblju potrebnom za punjenje kontejnera. Osim toga tijekom proljetnog, ljetnog i ranog jesenskog razdoblja uglavnom vladaju više temperature te dolazi do bržeg truljenja otpada što ga čini ne-



Slika 22. Kontejner Agroproteinke d.d. za zbrinjavanje nusproizvoda lova i lešina u lovištu. (izvor: M. Bujanić)



Slika 23. Jama za zbrinjavanje nusproizvoda lova i lešina u lovištu. (izvor: M. Bujanić)

prikladnim za daljnju obradu. Izuzetak čine lovišta s većom odstrelnom kvotom i rashladnim objektima u kojima se može pohraniti kontejner. Stoga je u većini slučajeva najprihvatljivija kombinacija ovih dvaju načina zbrinjavanja otpada. Što se tiče samog rada, bilo bi poželjno kada bi se pri odrobljavanju divljači upotrebljavala jednokratna zaštitna odijela, nazuvci i rukavice, koji

se nakon postupka neškodljivo uklanjaju. Ako je u lovu odstrijeljeno više različitih vrsta divljači uz divlje svinje, postupak nakon odstrela provodi se odvojeno za divlju svinju (ne istodobno s drugom divljači), te se preporučuje divlje svinje obraditi na kraju i nakon toga sve temeljito dezinficirati, a otpad i jednokratnu zaštitnu odjeću i obuću neškodljivo ukloniti. Dezinfekcija se



Slika 24. Nanošenje vapna na obrađeni dio zemljišta gdje je pronađena lešina divlje svinje. (izvor: I. Sabolek)

provodi na način opisan u prethodnom poglavlju, s time da je za sada dopuštena upotreba učinkovitih komercijalnih dezinficijensa bez izriekom propisanog sredstva. U slučaju potrebe nadležna tijela mogu naknadno na teritoriju Republike Hrvatske određivati prikladne mjere. Također se u mjerama navodi i potreba kontrole ulaska neovlaštenih osoba i vozila u područje lovišta. Tu je mjeru teško provesti, a s obzirom na mrežu prometnica teško je govoriti o neovlaštenom ulasku. U svakom slučaju evidencija vozila u sklopu obilaska lovočuvarske službe (naravno, bez zaustavljanja vozila jer lovočuvari nemaju takva ovlaštenja) može se provoditi u okviru vođenja *Dnevnika lovočuvara*. Jedna je od važnijih mjera i zabrana odlaganja proizvoda i otpada životinjskog podrijetla, kao i drugog otpada na području lovišta, osim na za to posebno određenim mjestima ili kontejnerima,

a svako odstupanje od navedenoga treba bez odgađanja prijaviti nadležnim veterinarskim organizacijama. Zabranjen je i promet živih divljih svinja. Lovovlaštenici su dužni žurno prijaviti nadležnim ovlaštenim veterinarskim organizacijama svako neuobičajeno ponašanje divljih svinja ili pojavu znakova bolesti na živim ili odstrijeljenim divljim svinjama.

S obzirom na to da je zabranjeno držanje svinja na otvorenom, ovlaštenici prava lova dužni su neodgodivo prijaviti nadležnoj veterinarskoj inspekciji svaki nalaz slobodno držanih domaćih svinja u lovištu. Prijavu lešina divljih i nalaza domaćih svinja u lovištu dužne su prijaviti i ostale osobe koje borave u lovištu. Iznimku čine prostori ograđeni dvostrukom ogradom i registrirani u *Jedinstvenom registru domaćih životinja* (JRDŽ). Takvi prostori trebaju imati jedinstveni identifikacijski broj

gospodarstva i druge podatke koji se traže u skladu s posebnim propisima te odobrenje nadležnog veterinarskog inspektora. Osim toga dvostruka ograda treba biti postavljena prije puštanja svinja na otvoreni prostor. S obzirom na to da se u dijelu za domaće svinje ne spominju ograđeni uzgoji divljih svinja, nužno je napomenuti da je dvostruka ograda (fiksna i električni pastir) obvezna i za sve gatere u kojima borave svinje, koji osim toga trebaju biti uvedeni i u planovima gospodarenja.

Nakon pojave afričke svinjske kuge na prostoru Republike Hrvatske određene su zone ograničenja. U zonama ograničenja na snazi su pored svih bi-osigurnosnih i sljedeće mjere:

1. U lovištima obuhvaćenim zonama ograničenja zabranjen je lov divljih svinja (naime lovom se divlje svinje potencijalno rastjeruju na okolna područja, a time se povećava rizik od širenja bolesti). Također treba napomenuti da se zabrana lova odnosi samo na zone ograničenja, u ostalim područjima gdje to nije navedeno i dalje se provodi pojačani odstrel.
2. Zabranjeno je sudjelovanje u lovu na divlje svinje ili obavljanje ikakvih aktivnosti vezanih za žive ili mrtve (uginule ili odstrijeljene) divlje svinje za sve članove domaćinstva i osoblja na objektima na kojima se drže svinje.
3. Lovovlaštenici u lovištima obuhvaćenim zonama ograničenja trebaju osigurati aktivno traženje uginulih divljih svinja uz obveznu prijavu ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji pronađenih lešina u svrhu uzimanja uzoraka i neškodljivog uklanjanja.
4. U slučaju uočavanja divljih svinja koje pokazuju znakove bolesti ili neuobičajeno ponašanje, dopušten je sanitarni odstrel te je obvezna prijava ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji u svrhu uzimanja uzoraka i neškodljivog uklanjanja.
5. Lovci koji ulaze u područje zona ograničenja dužni su koristiti zaštitnu opremu i provoditi dezinfekciju obuće, opreme i vozila.
6. Obvezno je pridržavanje svih biosigurnosnih mjera, kao i mjera sprječavanja kontakta domaćih i divljih svinja.

U zonama ograničenja nije dopušten transport živih i uginulih divljih svinja, trupala, dijelova tijela ili proizvoda, osim u slučaju zametnih proizvoda dobivenih od svinja držanih unutar zona ograničenja, svježeg mesa i mesnih proizvoda, uključujući ovitke, dobivenih od svinja držanih u zonama ograničenja te nusproizvoda životinjskog podrijetla dobivenih od svinja držanih u zonama ograničenja, koji se mogu transportirati na neškodljivo uklanjanje, i to pod nadzorom veterinarske inspekcije.

Nadzor

Prema odredbi Ministarstva lovci su obvezni aktivno tražiti lešine divljih svinja te svaki pronalazak lešine žurno prijaviti ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji u svrhu njezina uklanjanja i dijagnostičkog pretraživanja. Sam nadzor (monitoring) može biti aktivan i pasivan. Pasivni nadzor u kontekstu ovoga Priručnika podrazumijeva prikupljanje lešina divljih svinja ili dijelova njihovih tijela, ovisno o stadiju u kojemu se lešina nalazi. Prikladni uzorci jesu čitava lešina ako je riječ o manjim svinjama, odnosno slezena, uška s okolnim tkivom ili duga cjevasta kost, ovisno o stadiju raspadanja u kojemu se lešina nalazi, njezinoj dostupnosti i veličini. Nakon uzimanja uzoraka lešinu treba propisno zbrinuti (kontejner ili zakapanje), površinu tla na kojoj je ležala preokrenuti i dezinficirati te sve prostore i opremu koja je bila

potencijalno u kontaktu s lešinom dekontaminirati (dezinficirati). S druge strane, aktivni nadzor podrazumijeva prikupljanje uzoraka od odstrijeljenih, naizgled zdravih svinja. Ovakav se tip nadzora provodi prema nalogu Ministarstva poljoprivrede, ovisno o procijenjenoj epidemiološkoj situaciji. Iako je prema dosadašnjim spoznajama glavna svinja pozitivnih na ASK utvrđena na temelju uzoraka prikupljenih u okviru pasivnog nadzora, jedan je mali dio slučajeva utvrđen iz uzoraka prikupljenih tijekom aktivnog nadzora. Kako je primarni cilj u sprječavanju pojave ASK-a što ranije otkrivanje bolesti, sasvim je opravdana provedba obaju tipova nadzora u epidemiološki rizičnim područjima. Ovisno o situaciji Ministarstvo će propisati vrstu i broj uzoraka za svako pojedino lovište / epizootiološku jedinicu.

LITERATURA

- ANONIMUS (2006): Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači. Narodne novine 40/2006.
- ANONIMUS (2018a): Zakon o lovstvu. Narodne novine 99/2018.
- ANONIMUS (2018b): Naredba o smanjenju brojnog stanja pojedine vrste divljači. Narodne novine 115/2018.
- ANONIMUS (2019): Pravilnik o lovstvu. Narodne novine 94/2019.
- ANONIMUS (2023): Naredba o mjerama sprječavanja pojave i ranog otkrivanja afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj. Narodne novine 62/2023.
- ANONIMUS (2023): Naredba o mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj. Narodne novine 87/2023.
- ANONIMUS (2023): Naredba o izmjenama i dopuni Naredbe o mjerama kontrole za suzbijanje afričke svinjske kuge u Republici Hrvatskoj. Narodne novine 99/2023.
- BELTRÁN-ALCRUDO, D., M. ARIAS, C. GALLARDO, S. A. KRAMER, M.-L. PENRITH (2017): African swine fever: detection and diagnosis. FAO Animal Production and Health Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- BERGMANN, H., K. SCHULZ, F. J. CONRATHS, C. SAUTER-LOUIS (2021): A review of environmental risk factors for African swine fever in European wild boar. *Animals* 11: 2692.
- BLOME, S., K. FRANZKE, M. BEER (2020): African swine fever - a review of current knowledge. *Virus Res.* 287:198099.
- CELLINA, S. (2008): Effects of supplemental feeding on the body condition and reproductive state of wild boar *Sus scrofa* in Luxembourg. Doctoral thesis, School of Life Sciences, University of Sussex, Sussex, UK.
- ČEOVIĆ, I. (1940): Lovstvo. Lovačka knjiga, Zagreb, Hrvatska.
- DARABUŠ, S., Z. JAKELIĆ (2002): Osnove lovstva. Hrvatski lovački savez, Zagreb.
- DE CARVALHO FERREIRA, H. C., S. TULDELA ZÚQUETE, M. WIJNVELD, E. WEESENDORP, F. JONGEJAN, A. STEGEMAN, W. L. A. LOEFFEN (2014): No evidence of African swine fever virus replication in hard ticks. *Ticks Tick. Borne Dis.* 5, 582-589.
- DE LORENZI, G., L. BORELLA, G. L. ALBORALI, J. PRODANOV-RADULOVIC, M. ŠTUKELJ, S. BELLINI (2020): African swine fever: a review of cleaning and disinfection procedures in commercial pig holdings. *Res. Vet. Sci.* 132, 262-267.
- DEE, S. A., F. V. BAUERMANN, M. C. NIEDERWERDER, A. SINGREY, T.

- CLEMENT, M. DE LIMA, C. LONG, G. PATTERSON, M. A. SHEAHAN, A. M. M. STOIAN, V. PETROVAN, C. K. JONES, J. DE JONG, J. JI, G. D. SPRONK, L. MINION, J. CHRISTOPHER-HENNINGS, J. J. ZIMMERMAN, R. R. ROWLAND, E. NELSON, P. SUNDBERG, D. G. DIEL (2018): Survival of viral pathogens in animal feed ingredients under transboundary shipping models. *PLoS One* 13: e0194509.
- DIXON, L. K., H. SUN, H. ROBERTS (2019): African swine fever. *Antiviral Res.* 165, 34-41.
- DIXON, L. K., K. STAHL, J. FERRAN, L. VIAL, D. U. PFEIFFER (2020): African swine fever epidemiology and control. *Annu. Rev. Anim. Biosci.* 8, 221-246.
- EFSA (2017): Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland. *EFSA J.* 15: e05068.
- FILA, M., G. WOŹNIAKOWSKI (2020): African swine fever virus – the possible role of flies and other insects in virus transmission. *J. Vet. Res.* 1, 1-7.
- GERVASI, V., V. GUBERTI (2021): African swine fever endemic persistence in wild boar populations: key mechanisms explored through modelling. *Transbound. Emerg. Dis.* 68, 2812-2825.
- GUBERTI, V., S. KHOMENKO, M. MASIULIS, S. KERBA (2019): African swine fever in wild boar: ecology and biosecurity. *FAO Animal Production and Health Manual No. 22*. Rome, FAO, OIE and EC.
- GULENKIN, V. M., F. I. KORENNOY, A. K. KARAULOV, S. A. DUDNIKOV (2011): Cartographical analysis of African swine fever outbreaks in the territory of the Russian Federation and computer modeling of the basic reproduction ratio. *Prev. Vet. Med.* 102, 167-74.
- JACQUIER, M., J.-M. VANDEL, F. LÉGER, J. DUHAYER, S. PARDONNET, L. SAY, S. DEVILLARD, S. RUETTE (2021): Breaking down population density into different components to better understand its spatial variation. *BMC Ecol. Evo.* 21: 82.
- JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. *Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.*
- JORI, F., A. BASTOS, F. BOINAS, J. VAN HEERDEN, L. HEATH, H. JOURDAN-PINEAU, B. MARTINEZ-LOPEZ, R. PEREIRA DE OLIVEIRA, T. POLLET, C. QUEMBO, K. REA, E. SIMULUNDU, F. TARAVEAU, M.-L. PENRITH (2017): An updated review of *Ornithodoros* ticks as reservoirs of African swine fever in sub-Saharan Africa and Madagascar. *Pathogens* 12: 469.
- JUSZKIEWICZ, M., M. WALCZAK, G. WOŹNIAKOWSKI (2019): Characteristics of selected active substances used in disinfectants and their virucidal activity against ASFV. *J. Vet. Res.* 63, 17-25.
- KOPIJ, G., M. PANEK (2016): Effect of winter temperature and maize food abundance on long-term population dynamics of the wild boar *Sus scrofa*. *Pol. J. Ecol.* 64, 436-441.
- MASSEI, G., P. V. GENOV (2004): The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16, 135-145.
- OSTOVIĆ, M., K. MATKOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, S. MENČIK, I. SABOLEK (2022): De-

- zinfekcija u svinjogojstvu. Svinjogojstvo 12, 19-21.
- PODGÓRSKI, T., T. BOROWIK, M. ŁYJAK, G. WOŹNIAKOWSKI (2020): Spatial epidemiology of African swine fever: host, landscape and anthropogenic drivers of disease occurrence in wild boar. *Prev. Vet. Med.* 177: 104691.
- PROBST, C., A. GLOBIG, B. KNOLL, F. J. CONRATHS, K. DEPNER (2017): Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *R. Soc. Open Sci.* 4: 170054.
- PROBST, C., J. GETHMANN, J. AMENDT, L. LUTZ, J. P. TEIFKE, F. J. CONRATHS (2020): Estimating the postmortem interval of wild boar carcasses. *Vet. Sci.* 7: 6.
- ROLESU, S., D. MANDAS, F. LOI, A. OGGIANO, S. DEI GIUDICI, G. FRANZONI, V. GUBERTI, S. CAPPALAI (2021): African swine fever in smallholder Sardinian farms: last 10 years of network transmission reconstruction and analysis. *Front. Vet. Sci.* 8: 692448.
- SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J. M., L. MUR, A. D. S. BASTOS, M. L. PENRITH (2015): New insights into the role of ticks in African swine fever epidemiology. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 34, 503-511.
- ŠPREM, N., M. PIRIA, H. NOVOSEL, T. FLORIJAČIĆ, B. ANTUNOVIĆ, T. TREER (2011): Morphological variability of the Croatian wild boar population. *Šum. list CXXXV*, 575-583.
- ŠPREM, N., T. SAFNER, T. TREER, T. FLORIJAČIĆ, J. JURIĆ, V. ČUBRIĆ-ČURIK, A. C. FRANTZ, I. ČURIK (2016): Are the Dinaric Mountains a boundary between continental and mediterranean wild boar populations in Croatia? *Eur. J. Wildl. Res.* 62, 167-177.
- THURFJELL, H., G. SPONG, G. ERICSSON (2013): Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildl. Biol.* 19, 87-93.
- TOFANT, A. (2012): Animalna higijena i okoliš: dezinfekcija u veterinarstvu. U: Veterinarski priručnik, 6. izdanje (Herak-Perković, V., Ž. Grabarević, J. Kos, ur.). Medicinska naklada, Zagreb, str. 97-109.
- TUREK, K., E. FRIEDLOVÁ, R. STREJČEK, P. SAMEC (2018): The development of the wild boars abundance in the Czech Republic, and influence of wild boar on small game populations. Proceedings of the 12th International Symposium on Wild Boar and Other Suids, 4-7 September 2018, Lázně Bělohrad, Czech Republic, pp. 79-89.
- VELIČKOVIĆ, N., M. DJAN, D. OBREHT, L. VAPA (2012): Population genetic structure of wild boars in the West Balkan region. *Russ. J. Genet.* 48, 859-863.

