

**Stalna grupa stručnjaka za afričku kugu svinja u Evropi**  
Pod okriljem Globalnog okvira za progresivnu kontrolu prekograničnih bolesti životinja (GF-TAD-s)



## Priručnik o afričkoj kugi svinja kod divljih svinja i biolosigurnosnim mjerama tokom lova

*Glavni autori:*

Vittorio Guberti, Sergei Khomenko, Marius Masiulis, Suzanne Kerba

# Sadržaj

Uvod.....	3
Poglavlje 1. Epidemiologija AKS u populacijama divljih svinja.....	6
Poglavlje 2. Određeni aspekti biologije i demografije divljih svinja koji su relevantni za kontrolu AKS .....	28
Poglavlje 3. Načini upravljanja populacijom divljih svinja u područjima zahvaćenim virusom AKS.....	40
Poglavlje 4. Biosigurnost u zaraženim šumama .....	58
Poglavlje 5. Biosigurnost tokom lova.....	76
Poglavlje 6. Efikasna komunikacija između veterinarskih službi i lovaca.....	88
Poglavlje 7. Prikupljanje podataka .....	94
Literatura .....	101

## Uvod

Afrička kuga svinja (AKS) se pojavila 2007. godine na Kavkazu i od tada se proširila na nekoliko zemalja istočne i sjeverne Evrope. Epidemija velikih razmjera proširila se na hiljade kilometara od svoje izvorne tačke odnosno prvobitnog mjesta pojave bolesti u Gruziji, a pored uspostavljanja endemske faze kod domaćih svinja, bolest je naposljetku prešla na populacije divljih svinja. U vremenskom periodu od 2014.-2015. godine postalo je očigledno da se cirkulacija ovog virusa u prirodnim ekosistemima razvila u samoodrživi epidemiološki ciklus. Do sada je bolest već postala endemska u populaciji divljih svinja u nekoliko zemalja i nastavlja da se širi Evropom, što uzrokuje ozbiljnu zabrinutost. Kontrola ove silvatične epidemije AKS predstavlja veoma zahtjevan zadatak za veterinarsku službu, s obzirom na složenost epidemiologije bolesti, nedostatka prethodnog iskustva, jedinstven geografski domet bolesti, njena prekogranična i višesektorska priroda.

Ovaj priručnik je pripremljen prema preporukama Stalne grupe stručnjaka za afričku kugu svinja za region Baltika i istočne Evrope (u daljem tekstu: SGS AKS), koja je osnovana pod okriljem Globalnog okvira za progresivnu kontrolu prekograničnih bolesti životinja (GF-TAD-s) sa ciljem uspostavljanja bliže saradnje između zemalja pogođenih afričkom kugom svinja (AKS), čime bi se bolest rješavala uz veću saradnju i usklađeniji način u podregionu Baltika i Istočne Evrope. Na Osmom sastanku SGS AKS (SGE AKS8) u Kišinjevu, Moldaviji, od 20. do 21.septembra 2017. godine, odlučeno je da OIE, FAO i EU saraduju u pripremi tehničkog, ali istovremeno i praktički korisnog dokumenta koji sadrži popis informacija o upravljanju lovom, biosigurnosnim mjerama i neškodljivom uklanjanju leševa divljih svinja.

Svrha dokumenta je da pruži činjenični pregled ekologije AKS u populacijama divljih svinja u sjevernoj i istočnoj Evropi i ukratko opisuje niz praktičnih mjera ili intervencija upravljanja i biosigurnosnih mjera, koje mogu pomoći ključnim akterima u zemljama sa široko rasprostranjenom epidemijom ove egzotične bolesti kako bi se problem riješio na način koji je koherentniji, sveobuhvatniji i uz veću saradnju. Priručnik ne treba smatrati autoritetnim priručnikom koji pruža gotova rješenja koja se odnose na način iskorjenjivanja AKS kod divljih svinja. Činjenice, zapažanja i pristupi opisani u ovom dokumentu predstavljani su sa namjerom opsežnijeg informisanja veterinarske službe, državnih organa za očuvanje divljih životinja, lovačkih udruženja,

poljoprivrednika i šire javnosti o složenosti ove nove bolesti i o potrebi za mudrim planiranjem i pažljivim koordinisanjem svih napora usmjerenih na prevenciju i kontrolu ove bolesti. U cilju smanjenja rizika i spriječavanja negativnih implikacija sada već uveliko rasprostranjenog prisustva AKS u ekosistemima sjeverne i istočne Evrope, ključna je bliska i kontinuirana međusektorska saradnja. Veterinarske službe, uprave za šume i upravljanje populacijom divljih životinja, državni organi nadležni za zaštitu prirode i lov, organizacije, udruženja i klubovi treba da budu međusobno informisani o različitim aspektima problema koji ponekad nadilaze njihove neposredne nadležnosti i konvencionalne odgovornosti. Zbog toga ciljna publika priručnika obuhvata prilično širok spektar potencijalnih čitaoca, čije se odluke ili aktivnosti na nacionalnom ili lokalnom nivou odnose na kontrolu AKS u populaciji divljih svinja i ublažavanje negativnih implikacija ove razorne bolesti po poljoprivredni sektor, kao i sektore šumarstva i upravljanja populacijom divljači.

Geografski obim priručnika i većina pruženih informacija ili primjera su namjerno ograničeni na zemlje sjeverne i istočne Evrope koje dijele slična okruženja, argo-ekološki sistem i sistem za upravljanje divljim životinjama, kao i iskustvo iste vrste novog silvatičnog ciklusa prenošenja AKS, koji se pojavio prije nekoliko godina. Budući da je epidemiološka situacija u Evropi i dalje vrlo dinamična, a znanje o epidemiologiji AKS-a kod divljih svinja daleko je od potpunog, priručnik će zahtijevati revizije i ažuriranja u budućnosti kako bi odražavao nova otkrića, iskustva i naučene lekcije koje treba usvojiti.

Priručnik sadrži sedam poglavlja. Počinje opisom epidemiološkog ciklusa AKS-a u populaciji divljih svinja, onako kako ga trenutno vide stručna i istraživačka zajednica, i navodi pojedinosti o glavnim faktorima rizika koji su povezani sa cirkulacijom virusa u ekosistemima sjeverne i istočne Evrope. Poglavlja 2 i 3 sažeto obrađuju neka pitanja i probleme (od kojih su neki prilično kontroverzni) a koji se obično javljaju i razmatraju vezano za biologiju divljih svinja i upravljanje njihovom populacijom u kontekstu kontrole AKS-a. Naredna 2 poglavlja (4 i 5) posvećena su detaljnom opisu praktične primjene ključnih elemenata strategije biosigurnosnih mjera koja se preporučuju na nivou lovišta. Navedeno je zasnovano na iskustvu zemalja sjeverne i istočne Evrope, koje su pogođene ovom bolešću, pod uslovima trenutne silvatične epidemije AKS-a. Priručnik se zaključuje sa poslednja dva poglavlja: jedno govori o prikupljanju podataka, naglašavajući potrebu za stalnim sistemskim naporima za bolje dokumentovanje terenskih opažanja u cilju što boljeg razumijevanja epidemiologije bolesti tokom njenog razvoja i geografskog širenja; i posljednje poglavlje koje govori o strategijama i pristupima komunikacije rizika, što je od presudne važnosti za efikasnu

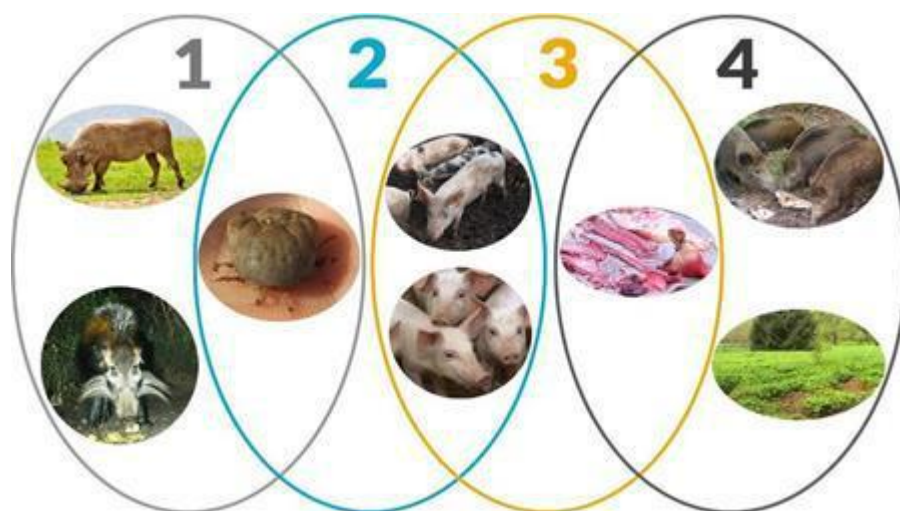
međusektorsku saradnju između ključnih aktera koji se bave takvim složenim problemom poput širenja AKS-a u populaciji divljih svinja. Svako poglavlje počinje kratkim odlomkom koji ukratko uvodi u temu i završava se glavnim zaključcima koji su razmatrani u glavnom tekstu poglavlja. Popis literature i predloženi radovi za dalje čitanje su navedeni za one koji žele da se upoznaju sa detaljnijim podacima i recenzovanim publikacijama o pitanjima koja su razmatrana u svakom poglavlju.

# Poglavlje 1. Epidemiologija AKS u populacijama divljih svinja

Ovo poglavlje opisuje epidemiologiju afričke kuge svinja u populaciji divljih svinja koje žive u sjevernoj Evropi. Cilj je naglasiti najuspješnije odrednice ekosistema virus - divlja svinja. Opisana je evolucija virusa na putu od Afrike do sjeverne Evrope, otpornost virusa na okolinu i efekti koje aktivno upravljanje populacijom divljih svinja vjerovatno može imati na epidemiologiju AKS-a. Krajnji je cilj identifikovati određene tačke koje, uz pravilni pristup i upravljanje, mogu pomoći u kontroli/iskorjenjivanju AKS-a.

## 1. Epidemiološki ciklusi i geografska rasprostranjenost AKS-u Evropi

AKS je bolest svinja, koja je izvorno povezana s ekološkom nišom krpelja roda *Ornithodoros* i bradavičastih svinja (*Phacochoerus africanus*) u podsaharskoj Africi. Bradavičaste svinje i krpelji, koji prirodno žive zajedno u jazbinama, mogu održati ciklus prenošenja ovog virusa na neograničeno vrijeme. To je čvrsto uspostavljeni prirodni sistem domaćina, vektora i patogena, takozvani „silvatični ciklus prenošenja AKS " (Penrith i Voslo, 2009.), čija je distribucija ograničena na dijelove afričkog kontinenta. Bradavičaste svinje prirodno su otporne na AKS virus i obično ne razvijaju kliničku bolest. One se zaraze u prvim mjesecima života, još kada su prasad, i razvijaju doživotni imunitet.



Slika 1.1. Od bradavičastih svinja do divljih svinja: adaptivne promjene ciklusa prenošenja virusa AKS-a na putu od Afrike do Evrope. 1) prirodni silvatični ciklus u Africi; 2) antropogeni ciklus koji uključuje krpelje (Afrika i Pirinejsko poluostrvo 3) čisti antropogeni ciklus (Zapadna Afrika, istočna Evropa i Sardinija); 4) divlja svinja – ciklus staništa (Sjevernoistočna Evropa, 2014.-sada) (Izvor: Chenais i sur., 2018.)



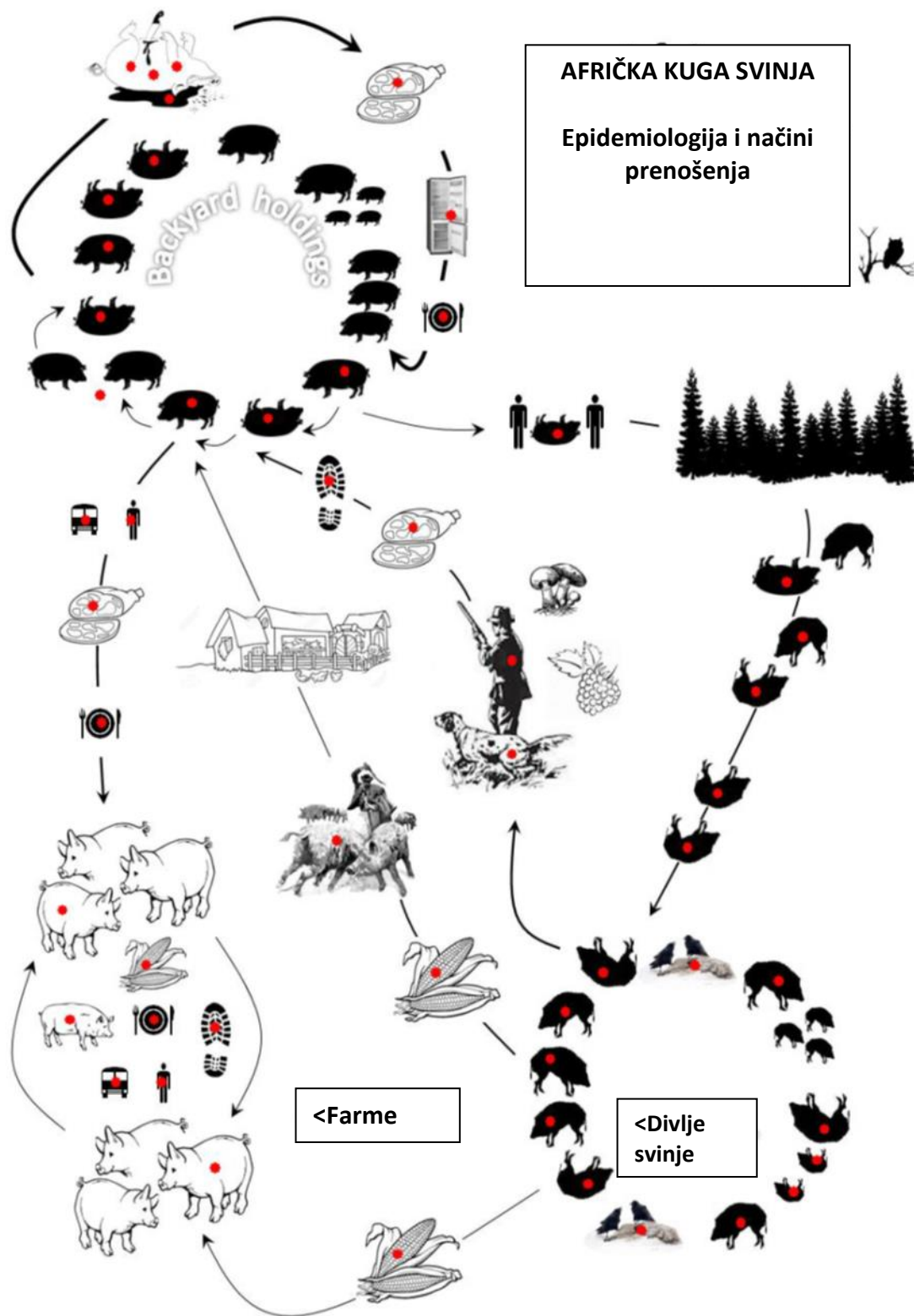
Već u Africi virus je pokazao trend promjene prema izraženije antropogenom ciklusu (Sl. 1, ciklus 2) u kojem su domaće svinje umjesto bradavičastih svinja preuzele ulogu epidemiološkog rezervoara uz povremeno učešće krpelja roda *Ornithodoros*. Takva vrsta ciklusa prenošenja takođe je zabilježena u prošlosti na Pirenejskom poluostrvu. Ponovno u Africi, izazvan povećanjem brojnosti ljudske populacije i samim tim sve većim brojem domaćih svinja, virus AKS se širio na područja na kojima se nikada prije nije prirodno pojavljivao. U ovim novim područjima, ciklus prenošenja virusa više ne uključuje krpelje ili bradavičaste svinje (Sl. 1.1., ciklus 3). Širenje virusa u populaciji domaćih svinja je olakšano ljudskim aktivnostima. Kretanje životinja zbog trgovine, prodaja zaraženog mesa i živih životinja, kao i povećan broj svinja u slobodnom uzgoju glavni su faktori rizika u ovom sistemu (Sl. 2.). Sličan ciklus, isključivo kod domaćih svinja, takođe se razvio na Kavkazu, počevši od 2007. godine (EFSA 2010., 2015.) kada se virus genotipa II prvi put pojavio u Gruziji, a potom se proširio uglavnom na domaću populaciju svinja sjevernije od kavkaskih zemalja, do Ruske Federacije, Bjelorusije, Ukrajine, a zatim i u druge evropske zemlje (Gogin i sar., 2013; Sl. 3. i 4.)



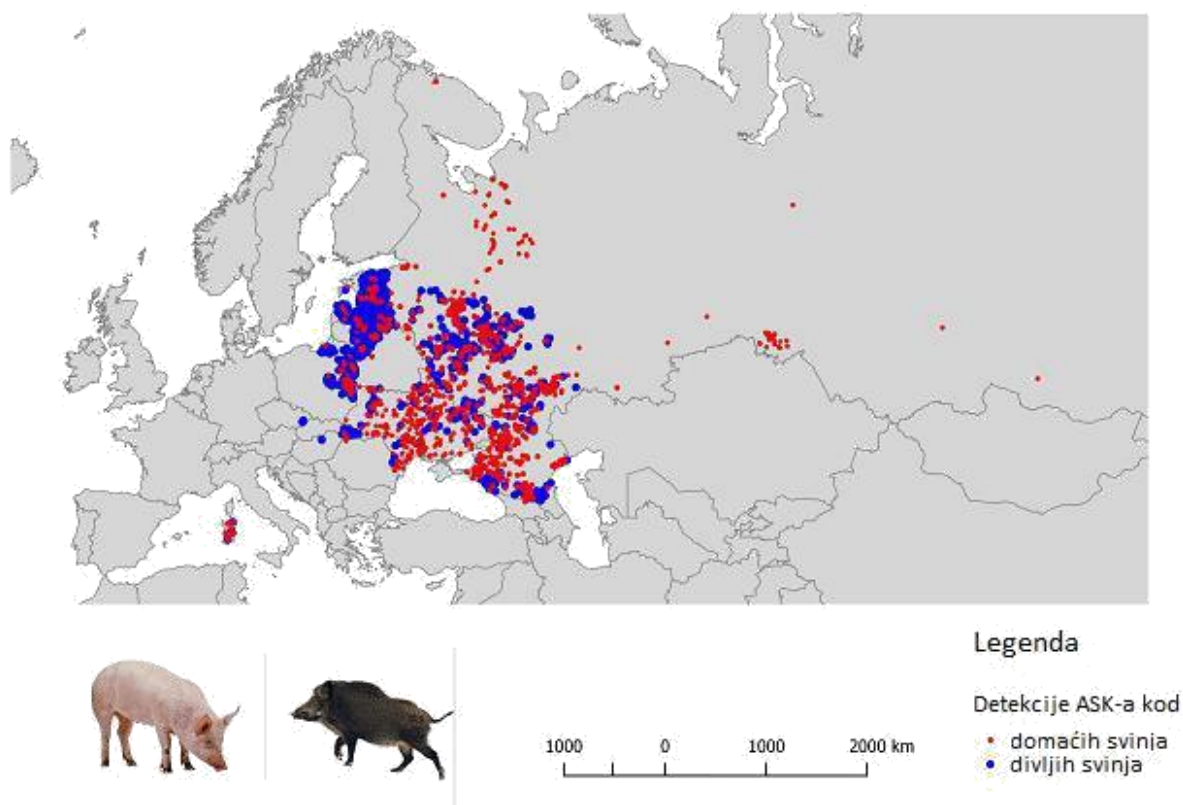
Slika 1.2.: Domaće svinje iz slobodnog uzgoja u Gruziji hrane se pored kontejnera, što ilustruje jedan od glavnih mehanizama širenja bolesti u populaciji domaćih svinja.

Konačno, najnoviji korak u evoluciji biološkog ciklusa virusa AKS i njegove geografske rasprostranjenosti povezan je sa formiranjem takozvanog „ciklusa staništa divljih svinja“ (Sl. 1.1., ciklus 4), koji se razvio u sjevernoj i istočnoj Evropi (npr. od 2014. u baltičkim državama, Poljskoj i nedavno u Češkoj Republici (Khomenko i sar., 2013.; EFSA, 2017.), a nakon toga i u Mađarskoj i Rumuniji. Ovaj novi sistem domaćin-patogen-životna sredina se pojavio i sada se neprekidno širi na teritoriji Evrope (EFSA, 2017.), u velikoj mjeri zbog izuzetne stabilnosti i otpornosti virusa AKS-a u spoljašnjoj sredini i leševima životinja. Ovaj ciklus karakteriše stalna prisutnost virusa u zahvaćenim populacijama divljih svinja, što predstavlja pravi izazov za sektor svinjarstva kao i državnih organa za upravljanje populacijom divljih životinja, kao i za lovce. U posljednje 4 godine AKS je postao endemičan kod divljih svinja u izuzetno velikim područjima (Sl. 1.4.), a problem je postao toliko veliki da se virus AKS danas smatra glavnom prijetnjom evropskom sektoru svinjarstva (Sl. 1.3.).





Slika 1.3. Skup epidemioloških faktora i puteva prenošenja uključenih u održavanje endemičnosti i geografskom širenju virusa AKS u istočnoj Evropi (ciklusi 3 i 4, SL. 1.1.)



Slika 4. Geografska rasprostranjenost AKS kod domaćih i divljih svinja na osnovu zvaničnih podataka OIE-u za period 2008.-2011. Godine (podaci od 31.5.2018.)

## 2. Karakteristike AKS virusa koji cirkuliše u Evroaziji

Afrička kuga svinja uzrokovana je DNK virusom koji pripada porodici *Asfarviridae*. Ovaj virus pogađa samo vrste koje pripadaju porodici Suidae. Takve vrste u Evropi su domaće svinje i divlje svinje, koje su jedine prijemčive vrste. Pokazuju slične kliničke znake i stopu smrtnosti. Iako je poznato da ukupno dvadeset i tri genotipa virusa cirkulišu u Africi, u Evropi se trenutno pojavljuju samo dva genotipa. Od 2007. godine, genotip II se značajno proširio u istočnoj Evropi, dok je genotip I prijavljen samo na Sardiniji, Italija (Gabriel i sur., 2011.). Virus genotipa II koji cirkuliše u Evropi ima vrlo visoku stopu smrtnosti i za gotovo svaku zaraženu svinju, bez obzira je li divlja ili domaća, bolest je fatalna. Genetska struktura virusa AKS prilično je stabilna, i zbog toga upotreba molekularne epidemiologije za određivanje izvorišta virusa nije od velike pomoći.

### 2.1. Otpornost na spoljašnju sredinu

Otpornost patogena na ekstremne spoljašnje uslove je ključ za razumijevanje epidemiologije virusa AKS i usvajanje odgovarajućih mjera i intervencija u svrhu kontrole: kako u sektoru svinjarstva, tako i u prirodnim uslovima, kada cirkuliše u populaciji divljih svinja. Trenutno dostupne informacije o potencijalu različitih matrica za lakše širenja virusa nalaze se u Okviru 1.

## OKVIR 1: Uloga različitih matrica u sekundarnom širenju virusa AKS-a

**Oralno-nazalne izlučevine/sekreti.** Virus je prisutan i u nazalnim i oralnim sekretima zaraženih životinja i može se otkriti čak i prije pojave u krvi i kliničkih znakova; količina virusa koji se umnožio i izlučio relativno je niska, međutim, dovoljna je da izazove nove infekcije. U oralno-nazalnim tečnostima, virus se umnožava i izlučuje nekoliko dana (2-4), dok njegov poluživot nije poznat. Oralne i nazalne tečnosti najvjerojatnije su uključene u širenje zaraze direktnim kontaktom.

**Krv.** Virus dospijeva u krv zaraženih divljih svinja 2-5 dana nakon izloženosti virusu. Otkrivanje virusa u krvi istovremeno je sa pojavom kliničkih znakova. Virus se masivno umnožava i izlučuje u krv gdje može preživjeti 15 nedelja na sobnoj temperaturi, mjesecima na 4 °C i neograničeni vremenski period kada je zamrznut. Kontaminacija zemljišta krvlju, lovačkih prostorija i alata, uključujući noževe, odjeću i vozila koja se koriste za prevoz zaraženih ulovljenih životinja važan je izvor lokalne postojanosti i daljeg širenje virusa.

**Sirovo meso.** Virus je prisutan i u mesu bolesnih životinja. Budući da je virus otporan na raspadanje, može preživjeti više od 3 mjeseca u mesu i iznutricama. Virus ostaje infektivan gotovo godinu dana u suvom mesu i masti, i preživljava neograničeno dugo u zamrznutom mesu. Meso takođe predstavlja jedan od najvažnijih izvora kako za lokalno održavanje tako i potencijalno dalje širenje virusa. Zamrznuto meso zaražene divlje svinje može godinama osigurati preživljavanje virusa, i time predstavlja mogući izvor novih epidemija.

**Leševi.** Kao i u mesu, virus može preživjeti veoma dugo u cijelim leševima, zavisno od spoljašnje temperature. Zamrznute leševi mogu mjesecima održavati virus zaraznim, što znači da patogen može prezimiti čak i u slučaju privremenog odsustva bilo kog živog domaćina i ponovno započeti novi ciklus prenošenja kada divlja svinja sklona zarazi dođe u kontakt sa odmrznutim lešom narednog proljeća. U prirodnoj istoriji ciklusa prenosa AKS-a kod divljih svinja, preživljavanje virusa u leševima igra ključnu ulogu: virus živi duže od domaćina; kada zaražena divlja svinja umre, virus ostaje zarazan u lešu tokom dužeg vremenskog perioda. U takvom epidemiološkom okviru, bezbjedno uklanjanje leševa iz okoline i odlaganje istih jedna je od najvažnijih mjera za kontrolu bolesti, bez čega je iskorjenjivanje AKS iz populacije divljih svinja gotovo nemoguće.

**Iznutrice.** Stope preživljavanja virusa u iznutricama slične su onima u leševima. Kad god se zaraženoj životinji vadi utroba na terenu, iznutrice (uključujući unutrašnje organe, kožu, glavu i druge dijelove tijela) postaju važan potencijalni izvor virusa. Posebno zimi, kada se odvijaju lovne aktivnosti, nepropisno zbrinute iznutrice predstavljaju veliku mogućnost za povećanje rizika od sekundarnih infekcija i širenja bolesti.

**Fekalije i urin.** Obje izlučevine su zarazne, a temperatura okoline određuje poluživot virusa u njima. Virus AKS genotipa II preživljava duže u urinu nego u fekalijama. Poluživot u urinu kreće se od 15 dana na 4 °C do 3 dana na 21 °C. Poluživot u fekalijama kreće se od 8 dana na 4 °C do 5 dana na 21 °C. Poluživot ostalih genotipova AKS-a u fekalijama je duži: u rasponu od 2 do 4 godine (de Carvalho Ferreira i sar., 2014.). Enzimi (proteaze i lipaze) snažno utiču na poluživot virusa, koje proizvode bakterije koje se nalaze u fekalijama i urinu, tako da tačno vrijeme preživljavanja u šumi u kojoj virus AKS aktivno cirkuliše nije moguće u potpunosti uporediti sa procjenama dobijenim u laboratorijskim uslovima. Međutim, zaražene fekalije i urin povećavaju virusnu kontaminaciju staništa i time doprinose riziku od mogućeg sekundarnog širenja virusa putem kontaminiranih čizama, guma, alata za lov itd. Na hranilištima, koja posjećuju mnoge životinje, kontaminacija zaraženim fekalijama ili urinom vjerovatno će povećati stope sekundarnih infekcija, čak i ako su svi zarazni leševi bezbjedno i propisno odloženi.

**Zemljište.** Virusni DNK otkriven je u zemljištu nakon uklanjanja leševa zaraženih divljih svinja; takođe, zemljište ispod raspadnutih leševa može biti kontaminirano virusom čak i nakon što se cijeli leš raspao. Preživljavanje virusa u ovim uslovima vjerovatno zavisi od temperature okoline i karakteristike tla, ali potrebno je sprovesti dodatna istraživanja kako bi se razumjeli takvi faktori rizika u ciklusu prenošenja bolesti.

**Insekti lešinari.** Pretpostavlja se da virus AKS može potencijalno preživjeti u insektima (odraslim jedinkama ili u fazama larve) koji se hrane zaraženim leševima. Međutim, uprkos činjenici da su pronađene larve zlatne muve zunsare (*Lucilla sericata*) i plave mesarke (*Calliphora vicina*) koje su bile kontaminirane DNK-om, infektivnost virusa nije mogla biti dokazana (EFSA, 2010., Forth i sar., 2018.). Nije poznato da li virus ostaje zarazan u drugim beskičmenjacima lešinarima. Budući da se divlje svinje često hrane insektima lešinarima, njihovo prisustvo može biti privlačno i povećati broj kontakata između zaraženih leševa i prijemčivih divljih svinja.

**Hematofagni insekti i krpelji.** Stajska muva (*Stomoxys calcitrans*) smatra se mehaničkim vektorom virusa koji može nositi virus 48 sati (Mellore i sar., 1987.), ali uloga te muve u ciklusu prenošenja u Evropi nije u

potpunosti istražena. Uloga drugih zglavkara koji se hrane krvlju nije jasna, naročito u divljini. Krpelji iz roda *Ornithodoros* koji su izrazito aktivni u prirodnom ciklusu prenošenja AKS-a u Africi ne pojavljuju se u trenutno pogodnim dijelovima evropskog kontinenta.

**Pasivni vektori prenosa (fomiti)** Visoka otpornost virusa na spoljašnju sredinu podrazumijeva da je njegov prenošenje moguće putem nekog pasivnog vektora (kontaminiranog, neživog predmeta koji može prenositi zarazne organizme, kao što su cipele, odjeća, vozila, noževi, oprema itd.).

**Hrana/kuhinjski otpad.** Zbog velike otpornosti virusa, hrana koja nije termički obrađena (kobasice, salama, šunka i sl.), kao i ostatci hrane koji potiču od zaraženih životinja (domaće ili divlje svinje) koji su slučajno dospjeli u stanište divljih svinja mogu dovesti do epidemije AKS-a. Ostaci hrane se smatraju glavnim izvorom virusa u širenju ASF-a na veće udaljenosti.

**Trava i ostalo svježe povrće. Zaražena divlja svinja** može kontaminirati svježe povrće (npr. zelene stabiljke kukuruza koje ošteti divlja svinja); hranjenje domaćih svinja stočnom hranom koja sadrži zeleno povrće zabranjeno je u bilo kojem području u kojem su divlje svinje zaražene AKS.

U svakoj od populacija divljih svinja zaraženih virusom AKS, lovci mogu naići i doći u kontakt sa pet kategorija životinja, čija je epidemiološka uloga u širenju bolesti različita.

**Prijemčiva:** zdrava jedinka koja nikada nije bila zaražena virusom AKS-a i stoga je prijemčiva na virus. Takve životinje obično čine najveći dio populacije. Broj prijemčivih životinja sezonski se mijenja zbog reprodukcije i smrtnosti (uglavnom zbog lova, ali i zbog predacije, smrti od gladovanja i bolesti).

**Inkubacija:** jedinka koja je zaražena, ali još uvijek ne pokazuje vidljive kliničke znake bolesti. Životinje u inkubaciji mogu da šire virus nekoliko dana (obično 2) prije nego što se pojave jasni znaci bolesti. Broj životinja u inkubaciji obično je vrlo mali (očekivano <2%) i zavisi od fazi invazije virusa (vidi dalje u nastavku), sezonskih i drugih faktora. Jedini način da se sazna da je li ulovljena divlja svinja u fazi inkubacije jeste prikupljanje uzoraka i njihovo ispitivanje u laboratoriji; zaražene životinje treba bezbjedno (neškodljivo) uništiti.

**Oboljela:** divlja svinja koja pokazuje jasne kliničke znake. Uobičajeno je da divlje svinje pokazuju kliničke znakove 3-5 dana prije smrti; 90-95% oboljelih životinja umire (Pietschmann i sar., 2015.). Klinički znaci nijesu patognomonični, a mogu se javiti u bilo kom obliku abnormalnog ponašanja (jedinka ne biježi, drhtanje zadnjih nogu, malaksalost itd.) koji ukazuju na to da je divlja svinja oboljela.

Procenat oboljelih životinja u populaciji može biti nedovoljno zastupljen u odstrjelu. To se događa zato što ponašanje oboljelih životinja može odstupati od normalnog ponašanja životinja kada životinje mijenjaju svoje dnevne navike, gube apetit i prelaze u nedostupne dijelove svoje teritorije itd. Samo laboratorijsko ispitivanje može potvrditi da li je oboljela divlja svinja zaražena virusom AKS ili drugim patogenom, i da li je treba uništiti. Veća je vjerovatnoća da će automobili udariti oboljele životinje, a takođe je vjerovatno i da će biti podložnije predaciji. Zbog toga se svaka divlja svinja koja je usmrćena u saobraćajnoj nesreći u područjima koje je pogođeno AKS-om ili u rizičnim područjima, treba ispitati na prisustvo AKS-a kod

**Seropozitivna jedinka:** životinje koje su preživjele bolest i stvorila antitijela za virus AKS (obično oko 0,5-2% odstrjela). AKS antitijela ne neutrališu virus, pa su seropozitivne životinje još uvijek prijemčive na zarazu, čak i ako fenologija virusa kod ovih životinja nije poznata (količina virusa koji se umnožio i izlučio, trajanje zaraznog perioda itd.). Nema dokaza da su seropozitivne životinje koje su preživjele zarazu virusom AKS genotipa II postale efikasne u dugotrajnom širenju virusa (Petrov i sar., 2018.). Međutim, ustanovljeno je da virus može preživjeti u limfnim čvorovima seropozitivnih životinja (EFSA, 2010.), pa se one moraju posmatrati kao jedinke pozitivne na virus, bezbjedno uništiti na siguran način kada su ulovljene i sa ispitivanja pokažu pozitivan rezultat.

**Uginule jedinke:** većina divljih svinja zaraženih virusom AKS ugine (90-95%) i ostaje u prirodi duže vrijeme, što predstavlja važan izvor zaraze za zdrave jedinke iste vrste. Otkrivanje leševa od strane lovaca ili drugih ljudi koji posjećuju staništa divljih svinja najčešći je način otkrivanja bolesti u područjima na kojima se virus AKS nije pojavio. Svaka uginula divlja svinja treba da se ukloni iz šume i bezbjedno uništi, nakon ispitivanja na prisustva virusa AKS ili drugih patogena. Iako u bilo kojoj populaciji divljih svinja uvijek postoji određen procenat životinja koje uginu prirodnim putem (Keuling i sar., 2013.), u slučaju AKS, broj leševa obično se znatno povećava, što pokazuje aktivnost virusa ili (češće) epidemiju u toku. U Evropi, učestalost otkrivanja leševa zaraženih virusom AKS povećava se tokom zime i kasnog proljeća - ranog ljeta, dok je procenat zaraženih uginulih životinja (i leševa) najveći tokom jula i avgusta. Ovo pokazuje neke obrasce ciklusa prenošenja bolesti i dinamiku populacije, kao i kumulativni efekat klimatskih i sezonskih faktora na razgradnju leševa i mogućnost otkrivanja od strane ljudi.



### 3. Putevi i mehanizmi prenošenja zaraze

#### 1. Direktni horizontalni prenos

Uobičajeni fizički kontakti između divljih svinja u istoj grupi, i povremeni kontakti sa jedinkama iz drugih grupa, predstavljaju dovoljan način prenošenja virusa između zaraženih i prijemčivih jedinki, kao što se događa u slučaju mnogih drugih zaraznih bolesti životinja. Direktni horizontalni prenos ima vrlo važnu ulogu u slučaju relativno visoke gustine populacije divljih svinja, kao što je, slučaj, na primjer, kada se virus po prvi put pojavi u populaciji divljih svinja koja je bila zdrava.

#### 2. Lokalni indirektni prenos putem kontaminirane okoline

Staništa zaraženih divljih svinja mogu biti jako kontaminirana izlučevinama oboljelih životinja (urin, fekalije), ostacima životinja koje su uginule od ove bolesti (cijeli leševi ili dijelovi trupa koje su leševari rasijali) i zaraženim materijalima koji potiču od ulovljenih životinja koje su pozitivne na prisustvo virusa AKS (krv, meso, iznutrice) koji su ostavljeni ili direktno odloženi u staništa. Zavisno od doba godine, vremenskih uslova i drugih faktora, mehanizam prenošenja putem okoline može biti više ili manje efikasan.

3. **Izlučevine i ostaci zaraženih životinja.** Virus izlučen urinom i fekalijama kontaminira staništa divljih svinja, a tokom povoljnih vremenskih perioda (zima, niske temperature) može se prenijeti na prijemčive životinje. Iznutrice koje su ostavljene od strane lovaca prilikom evisceracije (vađenje unutrašnjih organa) zaraženih životinja na lovištu igraju važnu ulogu u povećavanju količine virusa u okolini. Velika je vjerovatnoća da će prijemčiva divlja svinja koja živi u kontaminiranom staništu doći u kontakt sa infektivnom dozom virusa. U blizini hranilišta divljih svinja, kontaminacija okoline može biti od većeg značaja. Tokom zime, pod uslovom da im se obezbjeđuje dopunska ishrana, divlje svinje pokazuju sklonost da smanjuju svoje kretanje, te se kreću u krugu od nekih 200-300 metara od mjesta hranjenja. Uz povećanu vjerovatnoću susretanja sa drugim jedinkama i posljedične zaraze putem direktnog kontakta (vidi: 1. Direktni horizontalni prenos), ovo takođe povećava vjerovatnoću da dođe do indirektnog prenosa virusa.

4. **Zaražene leševi.** Indirektni prenos putem zaraženih leševa divljih svinja (ili domaćih svinja) smatraju se ključnim u epidemiologiji virusa AKS (vidjeti rezultate prve studije o ovoj temi u Okviru 2). Živi virus može preživjeti u zaraženim leševima u staništu tokom dužeg vremenskog perioda u odnosu na izlučevine i iznutrice(mjeseci), naročito tokom zime, a samim tim gustina populacije divljih

svinja i stopa kontakata nijesu relevantni za dugoročno održavanje ciklusa prenošenja AKS-a. Leševi mogu biti privlačni i drugim životinjama, naročito ljeti, nakon što prođu prve faze raspadanja i stvore dobre uslove za razvoj mnogobrojnih zajednica insekata.

- 3. Indirektni prenos na velike udaljenosti koji uključuje ljudski faktor.** Ljudi mogu prenijeti kontaminirano meso i druge sekundarne proizvode (kože, lobanje, kljove ili druge trofeje itd.) na velike udaljenosti. Bez obzira na to da li virus potiče od domaćih ili divljih svinja, ovi mehanizmi obezbjeđuju način (najčešće nenamjerno i slučajno) za širenje bolesti na udaljenosti koje su znatno veće od onih koje su uključene u gore opisane mehanizme prenošenja. Oslobođanje virusa putem kontaminiranih materijala od strane ljudi naročito je opasno jer se bolest može veoma brzo proširiti u području gdje se to najmanje očekuje, veoma daleko od poznatih područja sa zaraženim domaćim ili divljim svinjama. Bilo je mnogo slučajeva, uključujući i one u Evropi, kada je indirektno prenošenje virusa na veliku udaljenost za posljedicu imalo pojavu novih izolovanih grupacija zaraze kod divljih svinja (kao i kod domaćih svinja), od kojih su se neke razvile u dugotrajne epidemije (vidjeti Sl. 1.4.). Najnoviji primjeri uloge indirektnog prenošenja virusa na veliku udaljenost u geografskom širenju bolesti su lokalizovane epidemije AKS u Češkoj (okrug Zlin), Poljskoj (Varšava) i nedavno unošenje virusa u Hevešku županiju u Mađarskoj.

## **Okvir 2. Uloga leševa divljih svinja u epidemiologiji AKS (odlomak iz studije Probst i sar., 2017.)**

Virus afričke kuge svinja (AKSV) izuzetno je otporan na uslove spoljašnje sredine i efikasno se prenosi putem krvi i mesa zaraženih životinja. Može preživjeti više od godinu dana u krvi na temperaturi od 4°C, nekoliko mjeseci u otkošenom mesu i godinama u smrznutim leševima (Sanchez-Vizcaino, Martinez-Lopez i sar. 2009., Health 2015.). Divlje svinje zaražene virusom AKS-a obično uginu od zaraze. Leševi tih životinja postaju izloženi lešinarima, uključujući i divlje svinje koje su prijemčive na AKS. Proces raspadanja leševa može se značajno razlikovati zavisno od različitih faktora, uključujući težinu uginule životinje, godišnje doba i vremenske uslove. Naročito tokom zime, može proći i po nekoliko mjeseci dok se leš životinje, uključujući i velike kosti, ne pretvori u skelet i u potpunosti razgradi.

Međutim, malo toga je poznato o ponašanju divljih svinja prema drugim uginulim srodnicima, naročito vezano za pitanje da li se divlje svinje hrane leševima divljih svinja. Do sada nije objavljena studija koja se isključivo bavi obrascima interakcije, učestalošću i intenzitetom kontakata, potencijalnim kanibalizmom i uslovima koji mogu izazvati ove pojave kod divljih svinja u odnosu na leševe divljih svinja. Međutim, ti podaci su bili od posebnog interesa za razumijevanje upornosti i širenja AKS. Stoga je sprovedena obimna studija sa ciljem da pruži terenske podatke o vezi između živih divljih svinja i leševa divljih svinja kako bi se bolje razumjela dinamika preživljavanja virusa AKS u populaciji divljih svinja. Istraživanje je obuhvatilo praćenje 32 trupa divljih svinja na devet lokacija u sjeveroistočnoj Njemačkoj u terenskim uslovima u period od 13 mjeseci (od oktobra 2015. do oktobra 2016. godine) pomoću kamera sa senzorima. U zavisnosti na temperaturu i veličinu leša, za potpuno raspadanje do skeleta, bilo je potrebno između 4 dana (mlada ženka ljeti) i tri mjeseca (odrasli mužjak zimi).

Tokom ove studije, zabilježeno je ukupno 520 posjeta divljih svinja na svim praćenim lokacijama. Oko trećina svih posjeta (189) rezultirala je do direktnim kontaktom sa uginulim pripadnikom svoje vrste; od toga 20 posjeta zimi i 169 posjeta ljeti. Većina kontakata zabilježena je u avgustu (33), septembru (52) i oktobru (54). Najprisniji vid kontakta bio je njuškanje i gurkanje leševa (bez tragova kanibalizma, npr. znakova ugriza), glodanje ogoljenih rebara i rovanje mekog tla, formiranog nakon raspadanja nekoliko leševa na istom mjestu. Uopšteno, divlje svinje su, bez obzira na njihovu starost, bile više zainteresovane za spomenuto zemljište ispod leševa, nego za same leševe. Mlade životinje su posebno pokazivale očigledne znake uzbuđenja (npr. nakostriješene dlake na vratu). Zimi su divlje svinje bile isključivo posmatrane u mraku i nije uočeno da se vraćaju leševima tokom iste noći. Ljeti su bile uočene danju i noću.

Međutim, uz nekoliko izuzetaka, samo su kratko ostajale na mjestu gdje je bilo leševa (manje od tri minute). Čini se da su životinje izbjegavale direktan kontakt sa svježim leševima; u prosjeku je prošlo 15 dana sve dok nisu uspostavile fizički kontakt s uginulim pripadnikom iste vrste.

**Pri datim ekološkim i klimatskim uslovima, nije bilo dokaza za hranjenje ostacima pripadnika iste vrste (kannibalizam). Međutim, može se pretpostaviti da sve gore navedene vrste kontakta mogu predstavljati rizik od prenošenja AKS.**

Visoka otpornost virusa AKS i relativno dug period tokom kojeg ostaci mrtvih divljih svinja mogu ostati u okruženju vjerovatno značajno doprinosi kontaminaciji staništa i dugotrajnom prisustvu virusa AKS, možda mjesecima ili čak godinama, u regionu. Stoga, širenje virusa AKS putem leševa može biti važnije od direktnog kontakta sa živom zaraženom životinjom. Zaključeno je da je brzo otkrivanje i uklanjanje (ili bezbjedno uništavanje i dekontaminacija na licu mjesta) leševa efikasna mjera kontrole širenja i prenošenja virusa AKS u populaciji divljih svinja. Čak i ako se trup otkrije i ukloni nekoliko dana po uginuću životinje, kasno odlaganje i dalje može biti efikasna kontrolna mjera. Stoga, neophodno je razviti bezbjedne načine uklanjanja leševa i dekontaminacije životne sredine. Lovci bi trebali biti pravilno obučeni i uključeni u mjere za nepredviđene pojave AKS.

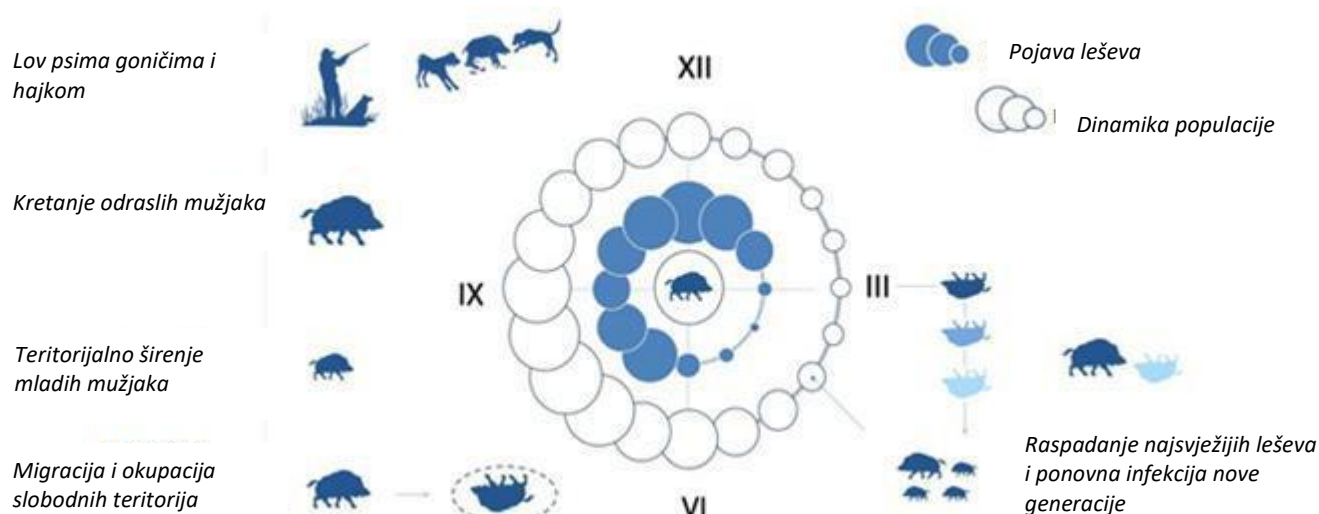
#### 4. Lanac prenošenja u populacijama divljih svinja

Kada se virus pojavi u populaciji divljih svinja u kojoj do tada nije bilo zaraze, vjerovatno će se pojaviti epidemija. Što je efikasnije širenje virusa, to prije dolazi do relativno brzog smanjenja populacije divljih svinja. Ako se takva pogođena populacija istovremeno izlovljava u sanitarne i rekreativne svrhe, smanjenje broja divljih svinja može postati još brže u kraćem roku. Kao rezultat smanjenja populacije, broj kontakata između jedinki iste vrste takođe se smanjuje, a epidemija prelazi u endemsku fazu (Slika 1.6.). Na nivou lovišta, često se primjećuje povlačenje virusa, ali njegovo ponovno pojavljivanje u narednih nekoliko mjeseci uobičajena je pojava. Ponovno pojavljivanje će zavisiti i od divljih svinja koje su se pojavile i kretale na zaraženom području i došle u kontakt sa "uspavanim" virusom u zaraženim leševima. Premda virus ima tendenciju da ostane endemičan u prethodno zaraženim područjima (uglavnom zbog zaraženih leševa), on se i širi, takođe direktnim kontaktom, na još nezaražene susjedne grupe divljih svinja.

Stoga, epidemiološki ciklus AKS kod divljih svinja karakteriše kombinacija lokalne, endemične upornosti uz istovremeno stalno teritorijalno širenje na susjedna područja bez bolesti. Proračuni pokazuju da se prirodno teritorijalno širenje AKS u populaciji divljih svinja sa gustom tipičnom za sjevernu i istočnu Evropu odvija brzinom od oko 1-2 km mjesečno, što dovodi do ekspanzije endemske zone od 12-25 km po godini (EFSA, 2017.), iako su razlike među zaraženim područjima primjetne i vjerovano zavise od različitih gustina lokalnih populacija divljih svinja, vremena pojave bolesti, vrsta intervencije i sprovedenih aktivnosti upravljanja.

U takvom okviru, direktan prenos virusa sa životinje na životinju prevladava na početku zaraze, a nakon smanjenja populacije divljih svinja indirektan način prenošenja - putem zaraznih leševa i/ili zaraženih staništa - postaje sve važniji za lokalno održavanje zaraze. Intenziviranje direktnog prenošenja takođe se može epizodično pojaviti nakon sezone parenja kada je populacija domaćina

gotovo udvostručena, a novorođene jedinke (2-6 mjeseci) istražuju kontakte unutar grupe koji se povećavaju, kao i prilikom grupisanja ili okupljanja krda divljih svinja (npr. na poljima kukuruza I slično).



Slika 1.5.: Endemski ciklus prenošenja AKS u velikim, stalnim populacijama divljih svinja i glavni prirodni mehanizmi i faktori koji omogućavaju neprekidnu, cirkulaciju tokom godine i teritorijalno širenje virusa

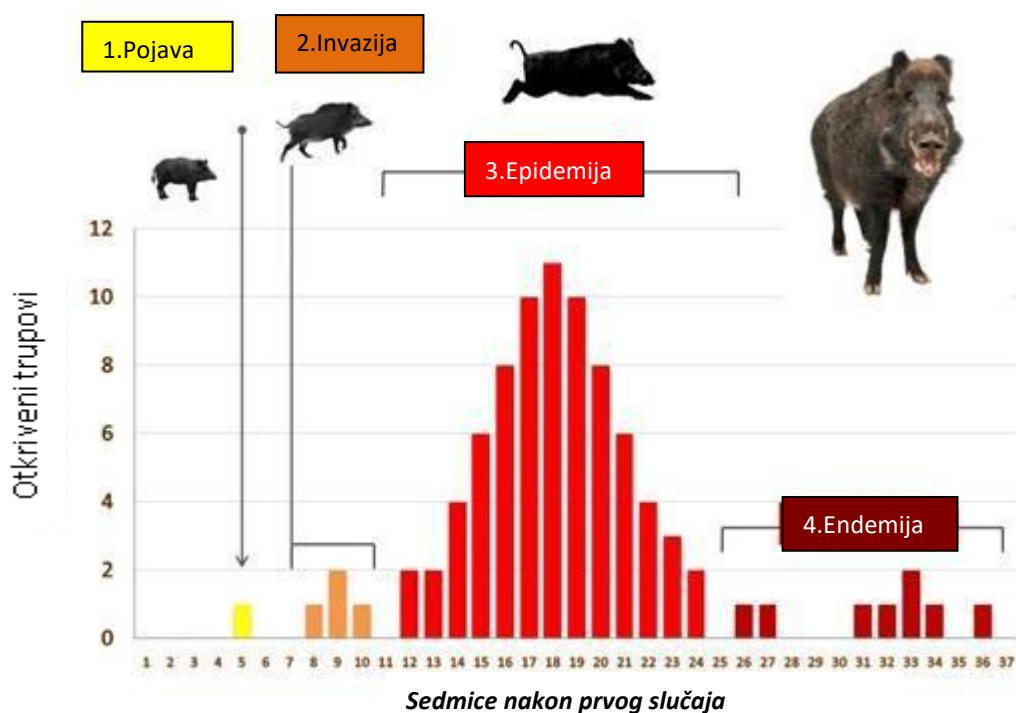
Dinamika AKS u populacijama divljih svinja karakteriše se i povremenim epizodama širenja virusa na velike udaljenosti van normalnog područja kretanja grupe divljih svinja (pogledati 3. Putevi i mehanizmi prenošenja zaraze). Uprkos nekim vrlo povremenim kretanjima na veće udaljenosti (tj. približno 100 km tokom 6 mjeseci: Jerina i sar., 2014.), divlje svinje uglavnom su sedentarna vrsta (Podgórski i sar., 2013.) sa stabilnim područjima kretanja koja rijetko prelaze 50 kvadratnih kilometara. Moguće kretanje većeg obima tokom kojih bi zaražena životinja mogla širiti virus (faze inkubacije + bolesti) (npr. mladi mužjaci tokom perioda osamostaljivanja ili odrasli mužjaci u potrazi za ženka tokom sezone parenja) trajalo bi samo nekoliko dana (5-7). Tokom jedne nedjelje, vrlo je malo vjerovatno da će divlja svinja (naročito kada je neometana i bolesna) preći velike udaljenosti. Dakle, širenje virusa AKS na velikim udaljenostima očigledno su prouzrokovane ljudskim aktivnostima, iako njihova nenamjerna ili nezakonita priroda (često zbog nedostatka znanja o izvorima virusa i njegovim mehanizmima prenošenja) otežava dokazivanje dovoljnim brojem epidemioloških dokaza.

Gore opisani epidemiološki obrazac često dodatno komplikuju drugi faktori, uključujući ulogu lovačkih aktivnosti (hajke, prisustvo ljudi na hranilištima, odlaganje kontaminiranih iznutrica, prisustvo predmeta koji mogu prenositi virus -fomiti) u povećanju prenošenja virusa; prisustvo lokalno zaraženih domaćih svinja (u slobodnom uzgoju ili leševi koje su nezakonito odloženi u prirodi) u kontaktu sa divljim svinjama itd.



## 5. Dinamika ASF-a i gustine populacije divljih svinja

Razumijevanje odnosa AKS virusa i gustine populacije divljih svinja od najveće je važnosti jer su glavni naponi u kontroli zaraze zasnovani na gustini populacije i smanjenju veličine populacije. Prirodna istorija zaraznih bolesti (Burnet i White, 1972.) naglašava kvantitativni odnos između agensa prenosive bolesti i populacije domaćina. Prepoznate su četiri glavne faze dinamike zaraze na nivou populacije: pojava (ili upad), invazija, epidemija i endemska istrajnost (Slika 1.6.).



Slika 1.6. Hipotetički primjer 4 faze dinamike infekcije u populaciji divlje svinje prikazan kroz broj leševa otkrivenih u periodu od nedjelju dana

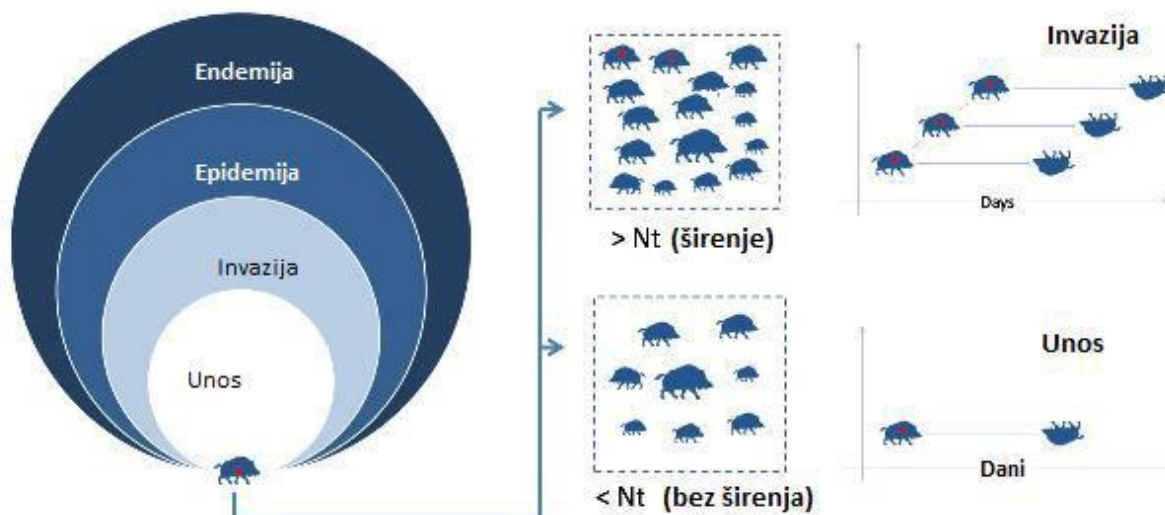
**Faza pojave virusa:** predstavlja početnu pojavu virusa u populaciji prijemčivih divljih svinja u kojoj nije bilo te bolesti. Pojava se može dogoditi kao posljedica širenja virusa iz susjedne populacije zaražene divljih svinja ili slučajnim (npr. ljudskim posredovanjem) i oslobađanjem virusa sa kontaminiranih materijala. Vjerovatnoća pojave virusa potpuno je nezavisna od veličine i gustine lokalne populacije divljih svinja.

**Faza invazije:** predstavlja uspješno početno širenje virusa u prijemljivoj populaciji divljih svinja nakon njegove pojave. Vjerovatnoća da će zaražena divlja svinja proširiti virus zavisi od dostupnosti prijemljivih domaćina. Očekuje se da će se svaki virus proširiti kada je dostupan velik broj prijemljivih domaćina. Nasuprot tome, u odsustvu bilo kakvih prijemljivih domaćina, virus će izumrijeti; tako da će broj i gustina populacije dostupnih domaćina određiti ishod invazije (Sl. 1.7.).

Za zaraze čija je dinamika zavisna od gustine populacije, moguće je procijeniti minimalni broj prijemljivih životinja potrebnih za uspješnu invaziju. Takav broj se naziva „granična gustina domaćina" ( $N_t$ ).  $N_t$  se može definisati kao gustina populacije domaćina na kojoj zarazna jedinka ne može na vrijeme naići na prijemljivu jedinku kako bi prenijela zarazu (Anderson i May 1991., Lloyd-Smith i sur., 2005.). Važno je naglasiti da je  $N_t$  vrijednost uglavnom određena karakteristikama virusa. Njegova praktična upotreba je ograničena na početno širenje zaraze (faza invazije), a ne na epidemijske ili endemske situacije. (Deredec i Courtchamp, 2003.; Lloyd Smith i sar., 2005.).

Među ostalim metodama kontrole bolesti, može se pokušati sa smanjenjem gustine populacije domaćina na nivo kada se pojava bolesti ne bi mogla razviti u invaziju, i na taj način spriječiti dalje širenje epidemije.  $N_t$  se može postići depopulacijom (direktna eliminacija svih kategorija životinja: prijemčive, zaražene, imune) ili vakcinacijom (čime se smanjuje samo broj prijemljivih jedinki putem imunizacije). U slučaju imunizacije, veličina / gustina populacije domaćina ostaje nepromijenjena, dok depopulacija uključuje takvu promjenu. U slučaju AKS, primjenjuje se samo smanjenje veličine / gustine populacije, budući da nema dostupnih vakcina protiv bolesti.

Vrijednosti svih epidemioloških parametara potrebnih za procjenu  $N_t$ -a obično se dobijaju analizom terenskih podataka dobijenih o zaraženim populacijama divljih svinja. Trenutno se takvi podaci prikupljaju u populacijama u kojima se pojavljuju dva različita mehanizama mješovitog prenošenja (npr. prenošenje direktnim kontaktom i prenošenje zaraze preko leševa). To čini matematičku procjenu  $N_t$ -a gotovo nemogućom ili vrlo nepreciznom. Drugi ograničavajući faktor u izračunavanju realne vrijednosti  $N_t$ -a je nedostatak pouzdanih procjena veličina pogođenih populacija divljih svinja. Trenutno su dostupni samo podaci za nekoliko *ad hoc* ispitanih populacija, od kojih je većina van područja pojave AKS-a. Podaci o veličini populacije divljih svinja su nepotpuni, dobijeni korišćenjem nestandardnih metodologija sa nepoznatom mogućnošću greške i kao takvi uglavnom su korisni za opisivanje trendova, a ne za prikaz stvarne gustine ili veličine populacije (vidjeti Poglavlje 2).



Slika 1.7. Četiri moguće faze infekcije AKS i dva različita ishoda pojave u populaciju gustine  $<Nt$  i  $>Nt$  (Burnet i White, 1972?)

Praktična primjena pristupa vezanog za  $Nt$  opravdana je u populaciji divljih svinja pod rizikom od AKS kao preventivna mjera. Logika iza korištenja pristupa upravljanju populacijom koji je orijentisan na  $Nt$  je da čak i ako se ne može spriječiti unos virusa, njegovo daljnje uspješno širenje u populaciji sa gustom ispod  $Nt$  će biti malo vjerovatno zbog nedovoljnog broja prijemčivih jedinki divljih svinja.

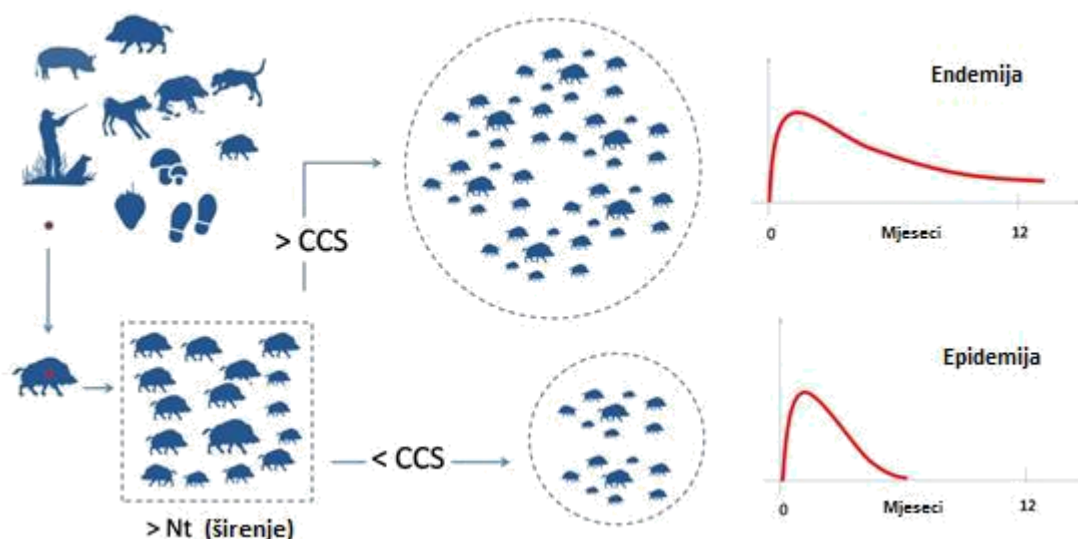
**Faza epidemije.** Ova faza slijedi nakon uspješne invazije. Gustina populacije domaćina je veća od  $Nt$ -a i tako se virus može širiti i postupno napadati lokalnu populaciju divljih svinja. Faza epidemije opisana je tipičnom epidemiološkom krivom, čiji nagib i širina zavise od kvantitativnog odnosa između virusa i populacije domaćina. Kod velike gustine domaćina, epidemiološka kriva je strma i uska, a šira je pri manjoj gustini populacije domaćina. Broj kontakata između zaraznih i prijemčivih životinja određuje oblik epidemiološke krive (Slika 1.8., desni grafikoni).

Tokom perioda epidemije, smrtnost nezavisno od bolesti (disease independent mortality-DIM) igra važnu ulogu u razvoju bolesti i može se koristiti za moduliranje ishoda bolesti. Budući da je najčešći izvor smrtnosti kod divljih svinja lov, moguće je modifikovati prirodni tok zaraze jednostavnim smanjivanjem broja  $I$  samim tim stope kontakta između prijemčivih i zaraznih divljih svinja. Glavni efekat lova je ubrzanje evolucije epidemije u situaciju endemije, što obično traje duže bez smrtnosti nezavisno od bolesti (Swinton i sur. 2002., Choisy i Rohani, 2006.).

Međutim, u oblikovanju dugotrajne epidemije, stopa inficiranja novih prijemčivih jedinki putem razmnožavanja ili migracije igra ključnu ulogu i treba je uzeti u obzir. Neodržavanje broja jedinki ispod vrijednosti  $N_t$ -a može ponovno rezultirati ponavljajućom epidemijom.

Upravljanje AKS tokom faze epidemije je veoma zahtjevan zadatak. Na početku epidemije, broj zaraženih jedinki je veći nego u bilo kojoj drugoj fazi, a svaki pokušaj depopulacije jedva se izjednačava sa brzinom kojom se virus širi. Tokom faze epidemije, vjerovatnoća uspješnog lanca slučajeva AKS-a dijeli sve zaražene jedinke ( $J$ ) prema  $p = (1 / R_0)^{I_t}$  (Lloyd-Smith i sar., 2005.); tokom faze epidemije, vjerovatnoća iskorjenjivanja zaraze je „gotovo nula“ zbog velikog broja zaraženih jedinki. Štaviše, budući da aktivnosti depopulacije nijesu selektivne u odnosu na zaražene životinje (tj. nijesu sve zaražene životinje ustrijeljene i uklonjene iz lovišta), uginut će i, kao zaraženi leševi, dodatno doprinijeti održavanju virusa na tom području. I teorijski i terenski dokazi pokazuju da će svaka intervencija tokom faze epidemije vjerovatno pojačava mehanizme otpornosti populacije domaćina koji - konačno - omogućavaju postojanost zaraze (Swinton i sar., 2002.; Choisy i Rohani, 2006.).

Štaviše, obično se samo mali postotak leševa (<10%) pronalazi i sigurno uništava u većini vrsta staništa divljih svinja (EFSA, 2015.), tako da se virus prilično kasno otkriva, tek u fazi epidemije nakon uspješne invazije. U praksi, ono što se percipira kao faza invazije (npr. prva detekcija zaraženih leševa) zapravo je početak, ili ponekad i vrhunac tihe epidemije sa velikim brojem zaraženih leševa već prisutnih u tom području. Međutim, u zaraženom području, broj i vrijeme otkrivanja leševa jedini je dostupan alat za praćenje cjelokupnog procesa širenja, uključujući određivanje različitih faza razvoja zaraze.



Slika 1.8.: Pojava AKS u populaciji divljih svinja sa gustinama iznad granične vrijednosti  $N_t$ -a (širenje infekcije) i implikacije kritične minimalne veličine zajednice za razvoj epidemiološke situacije. U malim fragmentovanim zajednicama, zaraza (<CCS) prirodno nestaje, dok u velikim, nefragmentiranim populacijama (>CCS) opstaje i postaje endemična.

**Faza endemije.** Nakon vrhunca epidemije bilo koja bolest postaje endemična ili nestaje. Evolucija endemije ne zavisi samo od gustine domaćina (kao što je gore opisano za graničnu vrijednost  $N_t$ ), već od dostupnosti domaćina "kritične veličine zajednice" (CCS). CCS je definisana kao minimalna veličina populacije (a ne gustine!) pri kojoj postoji 50% vjerovatnoće da će patogen spontano nestati (Bailey, 1975.).

Vrijednost CCS-a varijabilna je za različite patogene i vrste domaćina. U slučaju AKS-a, uglavnom je određena biologijom divljih svinja, a naročito glavnim demografskim karakteristikama populacije divljih svinja. Manji CCS-ovi bi održali epidemiju u slučaju da dolazi do velikih promjena u populaciji domaćina, kratkog životnog vijeka i visoke stope razmnožavanja (što je slučaj kod divljih svinja). Veličina CCS-a ne može se procijeniti matematičkim formulama, već se može dobiti samo putem *ad hoc* kompjuterskih simulacija (McCallum i sar., 2001.).

Tokom faze endemije, virus AKS i populacija divljih svinja uspostavljaju ravnotežu. Narušavanje ove ravnoteže kroz neke upravljačke intervencije mogao bi biti potencijalni način da takva populacija postane neprikladna (nepogodna) za trajno širenje virusa i tako konačno iskorijeniti bolest AKS. Međutim, mnogi faktori poput stvarne veličine populacije divljih svinja, kontinuiteta njihove distribucije, obnavljanje populacije, fertiliteta (plodnosti) i time stopa reprodukcije - sve navedeno igra svoje odgovarajuće uloge u endemskom širenju zaraze. Do sada, relativni doprinos svakog

faktora endemskom ciklusu prenošenja AKS-a nije pravilno procijenjen. Veliki doprinos zaraženih leševa lokalnom održavanju ciklusa bolesti dodatno komplikuje razumijevanje cjelokupne dinamike ovog novog sistema domaćin-patogen-životna sredina. Intuitivno, uz mogućnost prezimljavanja virusa u zaraženim leševima, jednostavan pristup depopulacije, koji ima za cilj smanjenje gustine populacije životinja, najvjerojatnije neće iskorijeniti bolest. Pri dovoljno niskoj gustini populacije divljih svinja (što je obično cilj depopulacijskih napora koji se sprovode tokom faze epidemije), zaražene leševi bi preuzeli ulogu glavnog epidemiološkog rezervoara AKS virusa. U ovom slučaju, važnost gustine populacije divljih svinja postaje sporedna u ciklusu.

Idealno, tokom faze endemije, *ad hoc* lovni pritisak zajedno sa brzim uklanjanjem leševa može povećati vjerovatnoću iskorjenjivanja virusa. Međutim, izuzetno je teško koordinirati te aktivnosti na velikim prostorima (tj. s obzirom na već jako velika područja koja su pogođena; vidjeti Sl. 4.). Potrebni su različiti kvantitativni podaci kako bi se procijenila izvodljivost takvih pokušaja. Trenutno nema takvih podataka, što onemogućava sprovođenje praktičnih mjera za kontrolu bolesti na strateški način, uz potreban nivo tačnosti i efikasnosti.

- *AKS virus preživljava u populaciji divljih svinja koja živi u sjeveroistočnoj Evropi bez ikakvog učešća domaćih svinja ili krpelja;*
- *Virus AKS visoko je otporan u bilo kojoj matrici, a niske temperature povećavaju njegovo preživljavanje;*
- *Zaraza (infekcija) se širi kako direktnim tako i indirektnim kontaktima. Leševi zaraženih divljih svinja održavaju virus aktivim tokom dugog perioda, naročito zimi, što omogućava indirektni prenos virusa prilikom kontakta sa prijemčivom divljom svinjom;*
- *Zbog epidemiološke uloge leševa, jednostavno mehaničko smanjenje veličine populacije divlje svinje ima pomoćni značaj ukoliko leševi nijesu neškodljivo uklonjeni i uništeni na bezbjedan način; prisustvo zaraženih leševa omogućava postojanost virusa čak i kada se zaražena populacija divljih svinja održava na izuzetno maloj gustini. Nema divljih svinja, ali virus još uvijek postoji.*
- *Neprecizne procjene veličine i gustine populacije divljih svinja, uz nedostatak znanja o glavnim epidemiološkim parametrima ciklusa prenošenja virusa, sprječavaju bilo kakvu procjenu moguće donje granice gustine populacije za iskorjenjivanje bolesti kao i kritične veličine populacije divljih svinja potrebne za promjenu dinamike bolesti; ipak, pri depopulacijskom pristupu treba imati na umu da:*



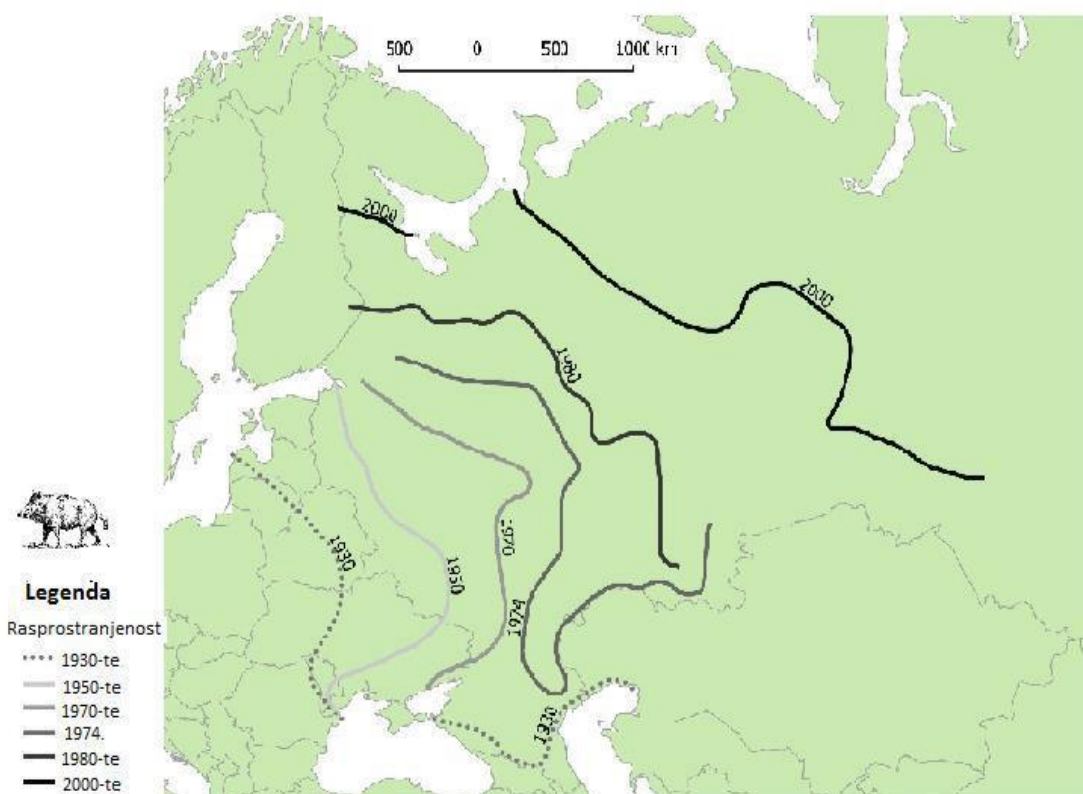
- 1. Faza pojave virusa može biti izbjegnuta isključivo putem intervencija i preventivnih mjera koje se sprovode na izvornoj populaciji, a nikada na populaciji kod koje se virus naknadno pojavio;*
- 2. Uspješna faza invazije može biti spriječena ili minimizovana održavanjem gustine populacije divljih svinja na najnižu moguću vrijednost, ali isključivo prije pojave virusa;*
- 3. Tokom faze epidemije, mogućnosti za iskorjenjivanje bolesti su male (ako uopšte postoje) zbog velikog broja već zaraženih divljih svinja; a rizik od potpomaganja daljeg geografskog širenja virusa je veoma visok;*
- 4. Tokom faze endemije, postoji određena vjerovatnoća iskorjenjivanja zaraze ako i kada populacija domaćina bude smanjena što je više moguće, uz uklanjanje leševa i poštovanja strogih biosigurnosnih mjera;*
- 5. Stalni pasivni nadzor glavni je alat za razumijevanje evolucije bolesti (tj. identifikaciju faza, geografskog širenja itd.).*

## **Poglavlje 2. Određeni aspekti biologije i demografije divljih svinja koji su relevantni za kontrolu AKS**

*Divlja svinja autohtoni je kopitar koji prirodno nastanjuje područje Evroazije i koji je ponovno obnovio svoje ranije prisustvo na području istočne Evrope, i povećao svoju brojnost širom evropskog kontinenta. Iako trendovi dinamike populacije divlje svinje nijesu dobro praćeni, postoje značajni dokazi koji povezuju klimatske promjene, ljudske aktivnosti i praksu upravljanja populacijom divljači sa ovim značajnim porastom. Uz ostale povezane probleme, veliki broj divljih svinja sve više učestvuje u prenošenju bolesti, od kojih AKS najvjerojatije izaziva najveću zabrinutost. Ovo poglavlje pruža kratki pregled odabranih aspekata biologije i demografije ove vrste koji su relevantni za kontrolu AKS i objašnjava zašto i kako neki od rasprostranjenih pristupa upravljanju divljači u sjevernoj i istočnoj Evropi (naročito dopunsko hranjenje) utiču na dinamiku populacije divljih svinja i doprinose rastu broja svinja i epidemiološkom značaju ove vrste.*

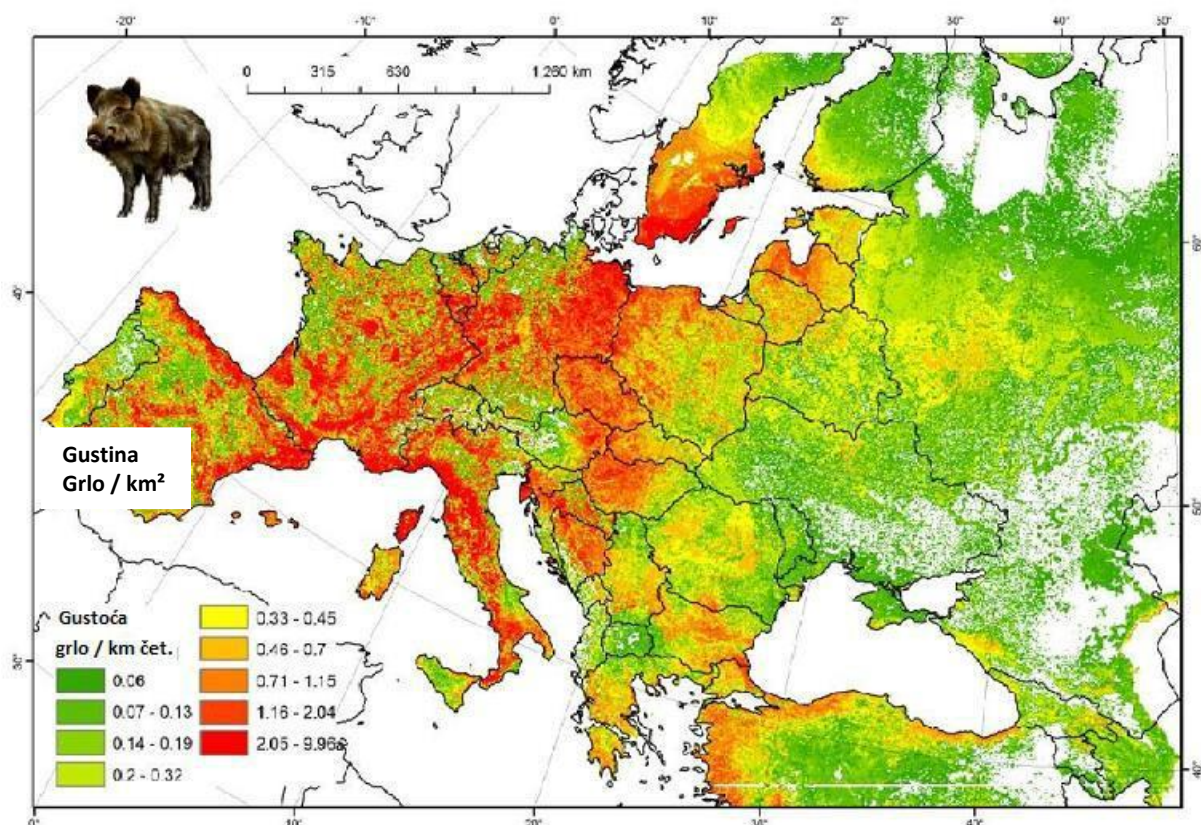
### **Zbog čega se rasprostranjenost divljih svinja mijenja?**

Divlja svinja je autohtona vrsta većine prirodnih zona na kontinentu, koja je bila istrijebljena u dijelovima sjeverne i istočne Evrope uglavnom zbog ekstenzivnog lova, konkurencije sa stokom ili pripitomljivanja. Obima pojavljivanja ove vrste istorijski je varirao pod uticajem klime (Sludskiy, 1956., Fadeev, 1981., Fadeev, 1982.), ali je u posljednjim vjekovima ljudski uticaj najviše ugrozio ovu vrstu. U istočnoj Evropi, posljednje smanjenje populacije divljih svinja dogodio se tokom tridesetih godina (Danilkin, 2002.). U narednim decenijama, vrsta je ponovno dosegla svoju raniju istorijsku rasprostranjenost, i u nekim područjima Ruske Federacije proširila se van poznatih fosilnih zapisa (Sl. 2.1.).



Slika 2.1. Promjene u rasprostranjenosti populacije divljih svinja u bivšem SSSR-u nakon najnovije epizode smanjenja populacije početkom XX. svijeka (ponovno iscrtano prema: Danilkin, 2002.).

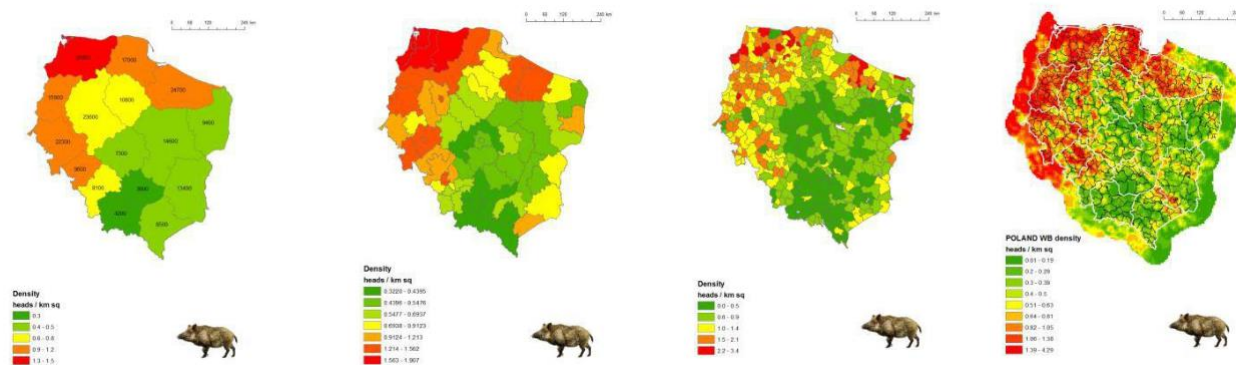
Nekoliko faktora je kumulativno doprinijelo uspješnom povratku divljih svinja. Masivni razvoj industrijske poljoprivrede i povoljne promjene predjela omogućile su dodatne resurse za ishranu i sklonište za ovu vrstu svaštojeda, kako na sjeveru tako i na jugu. Ovo se također podudaralo sa velikim naporima za ponovno naseljavanje (uključujući i grla koja potiču iz drugih geografskih populacija), pojačanih zaštitom, kontrolom predatora i dopunskom zimskom ishranom (Danilkin, 2002.). Široko prihvaćena vakcinacija domaćih svinja i divljih svinja protiv klasične kuge svinja, smanjenje krivolova i umjereni lov, kao i opšte smanjenje seoskog stanovništva koji se dogodilo u posljednjim decenijama posljednjeg milenijuma, također su pridonijeli rastu broja divljih svinja. Dalje geografsko širenje i povećanje populacije divljih svinja širom Evrope dodatno je olakšano blažim zimama (Slika 2.5.), što dovodi do boljeg preživljavanja i razmnožavanja. Dok je relativni doprinos svakog od ovih faktora mogao varirati tokom vremena, kao i od mjesta do mjesta, kumulativni efekat sada je da se divlja svinja uspješno ponovno nastanila širom sjeverne i istočne Evrope. Broj divljih svinja i dalje se povećava (Massei i sur., 2015.), a neka područja se već smatraju prenaseljenim (Sl. 2.2.).



Slika 2.2. Modelirana karta gustine populacije divljih svinja na osnovu zvanične lovne statistike i procjene populacije za period 2000.-2010. (Izvor: FAO/ASFORCE, 2015.; Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018)

### Možemo li pouzdano izmjeriti broj divljih svinja?

Jedan od problema održivog upravljanja populacijom divljim svinjama je poteškoća u procjeni veličine populacije ove vrste. Čak i ako su za većinu zemalja dostupni zvanični statistički podaci o lovu, njihova pouzdanost se često dovodi u pitanje. Naučnici i praktičari razvili su mnogo različitih metoda za mjerenje relativne brojnosti divljih svinja u uslovima određene prirodne zone ili staništa, ali ne postoji standardizovani pristup koji se može reprodukovati i koji bi mogao dati uporedive rezultate o većim prostoranstvima, odgovarati svim situacijama i biti logistički izvodljiv i ekonomski isplativ (Engeman i sar., 2013.). Na primjer, u zemljama sa stabilnim sniježnim pokrivačem, često se koriste pristupi kao što su broj staza sa indeksima korekcije, ili 2-3 puta ponovljena zatvorena istraživanja transekata (presjeka kretanja). To se može dopuniti prebrojavanjem na lokacijama za hranjenje (hranilištima), nanijetom štetom (naročito u područjima bez snijega), senzornim kamerama itd. U drugim zemljama, samo je statistika odstrjela dostupna za analizu kao relativna mjera brojnosti divljih svinja. Postojeće procjene populacije razlikuju se po metodama, vremenu, tačnosti i pouzdanosti od zemlje do zemlje, pa čak i od mjesta do mjesta u istoj zemlji. Lovci i lovočuvari obično sami prijavljuju podatke o populaciji koji dolaze iz lovišta, a oni nijesu uvijek dobro koordinisani i adekvatno osposobljeni za sprovođenje takvih istraživanja pomoću standardizovanih metoda.



Vojvodstva

Eurostat regije (n=66)

Šumarski okruzi (n=429) Predviđena gustina (n=11)

Slika 2.3. Različiti načini prikaza gustine populacije divljih svinja u Poljskoj. Ovakve karte mogu lako navesti na pogrešne zaključke ako se odabere neodgovarajuće mjerilo (skala) i neodgovarajući odnos podataka kako bi se prikazale aktivnosti za kontrolu populacije (Izvor: Poljski zavod za statistiku, EFSA & Poljska Vlada, FAO/ASFORCE, 2015.)

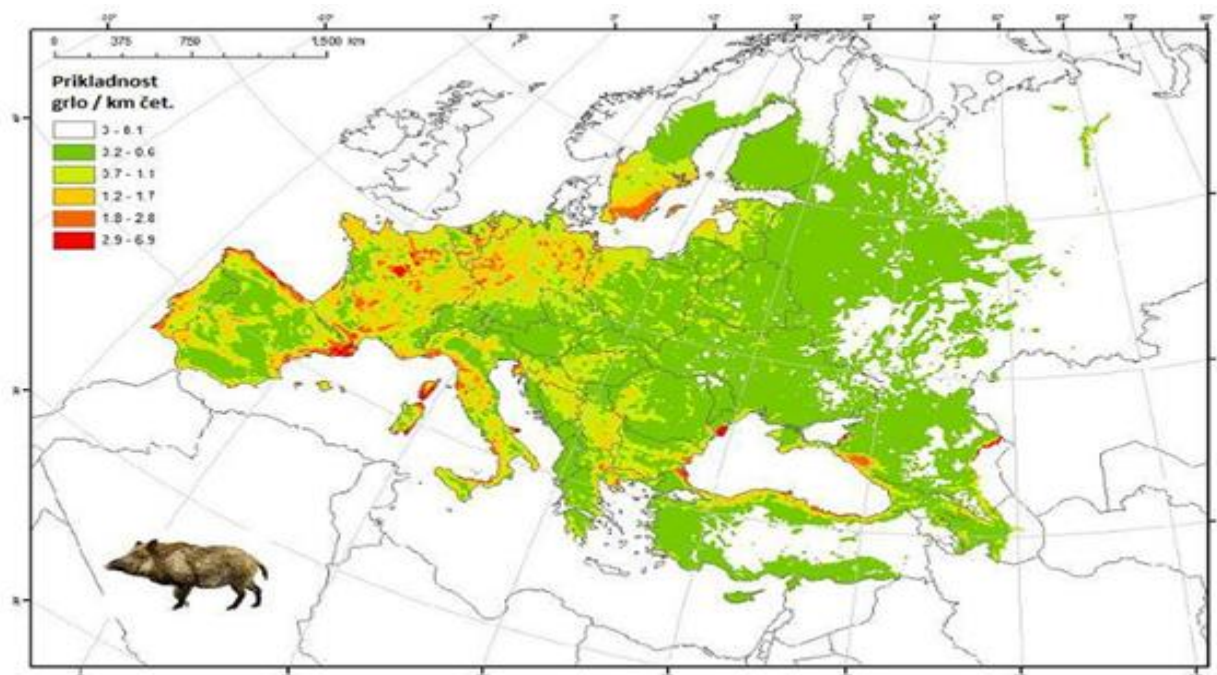
Dalje, podaci o populaciji dobijeni kombinacijom nepouzdanih metoda redovno se rutinski sumiraju u administrativne svrhe u cilju dobijanja generalizovane slika za zemlju ili regiju na određenom nivou agregacije. Tumačenje takvih agregativnih statističkih podataka lako može navesti na pogrešne zaključke jer pokazuje prosječne (normalizovane ili sravnjene) procjene gustine populacije divljih svinja, što može biti prihvatljiv mjerni podatak relativne brojnosti za upoređivanje sa drugim područjima, ali nije od velike pomoći za utemeljenje odluka ili intervencija (aktivnosti) upravljanja na lokalnom nivou (Sl. 2.3). Iz tog razloga, nezavisno od metode popisa, podaci o populaciji divljih svinja treba da se prikupljaju i analiziraju na najvećem mogućem prostranstvu, po mogućnosti na nivou pojedinačnih lovišta kao najmanjoj jedinici popisa i upravljanja. Dovoljna usitnjenost podataka o populaciji naročito je važan preduslov za razvoj realnih intervencija za populaciju divljih svinja na područjima koja su zaražena AKS-om. Potrebno je podsticati lovačke zajednice na uključivanje biologa koji se bave divljim životinjama i stručnjaka za epidemiologiju bolesti kako bi poboljšali svoje metode praćenja i dobile objektivnije, pouzdanije i uporedivije procjene populacije divljih svinja.

### Koliko divljih svinja je „previše“?

Ekološki kapaciteti staništa uveliko variraju širom evropskog kontinenta, u zavisnosti od uslova životne sredine. Takođe su uslovljeni visokim stepenom transformacije staništa, sezonskom raspoloživosti usjeva, klimatskim i vremenskim promjenama i praksom upravljanja lovom. Studije navode da je temperatura glavni faktor koji prirodno ograničava brojnost divljih svinja zimi (Melis i sar., 2006.). Što su zime toplije, to je brojnija i stabilnija populacija divljih svinja (Sl. 2.2. i 2.4.). Dostupnost vode još je jedan faktor koji ograničava brojnost divljih svinja u sušnijim klimatskim uslovima (Danilkin, 2002.). Ipak, dugoročna klimatska svojstva karakteristike vegetacije mogu objasniti približno 50% varijacija



brojnosti populacije divljih svinja (Sl. 2.4.), dok se ostatak uglavnom odnosi na *in situ* faktore kao što je upravljanje populacijom, dostupnost hrane i promjenjivost klimatskih uslova (Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018.).



Slika 2.4. Karta predviđene brojnosti divljih svinja (grlo po km<sup>2</sup>, dugoročni prosjek prije sezone parenja), prema očekivanjima iz statističke analize najznačajnijih dugoročnih klimatskih karakteristika i vegetacije (Izvor: FAO/ASFORCE, 2015.; Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018.)

Zbog ekstenzivne rasprostranjenosti i visoke ekološke plastičnosti populacije divljih svinja, ne postoji standardna ili prosječna gustina koja bi se mogla univerzalno preporučiti kao „optimalna“ širom Evrope. Divlja svinja evoluirala je kao vrstabi prilagodila se ritmičkoj dostupnosti hrane, kao što su varijacije produktivnosti bukve i hrasta (Groot Bruinderink i sar., 1994.; Selva i sar., 2014.). Brojnost divljih svinja obično znatno varira na godišnjem nivou, zavisno od vremenskih uslova, produktivnosti staništa, lova, predatora, bolesti itd. (Bieber i Ruf, 2005., Sl. 2.6.). Izrazite varijacije gustine populacije od godine do godine, naročito su karakteristične za „sjeverne“ ili kontinentalne populacije divljih svinja, koje su značajnije ograničene klimatskim faktorima. Analiza uloge klimatskih varijabla i varijabli vezanih za vegetaciju obzirom na relativnu veliku brojnost divljih svinja u Evropi pokazala je da oni uglavnom čine oko 50% prostorne varijacije (Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018.). Prilikom procjene, ustanovljene korelacije predviđaju da su neki dijelovi Evrope posebno prikladni za tu vrstu, dok drugi mogu podržavati znatno niži broj životinja (Sl. 2.4.). Velika brojnost divljih svinja je parametar koji fluktuiru, a lokalne varijacije u rasponu od oko 60% prosječnog broja svinja prije razmnožavanja su uobičajena pojava koja zavisi od vremenskih uslova zimi, dopunske ishrane, bolesti i lova (vidjeti, na primjer, Sl. 2.6.). Na primjer, u



uslovima stabilne klime i bez dopunske ishrane, prosječna dugoročna gustina populacije od 1,0 grla po km<sup>2</sup> fluktuirala bi u rasponu od oko 0,7 do 1,3 grla/km<sup>2</sup>. Međutim, posljednjih nekoliko decenija u većini Evrope divlje svinje pokazuju pozitivne dugoročne populacijske trendove (Massei i sar., 2015.).

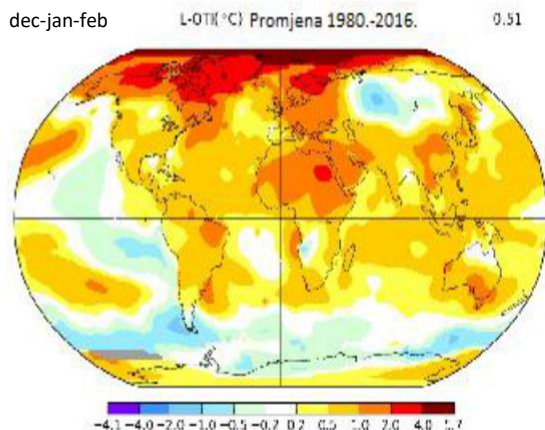
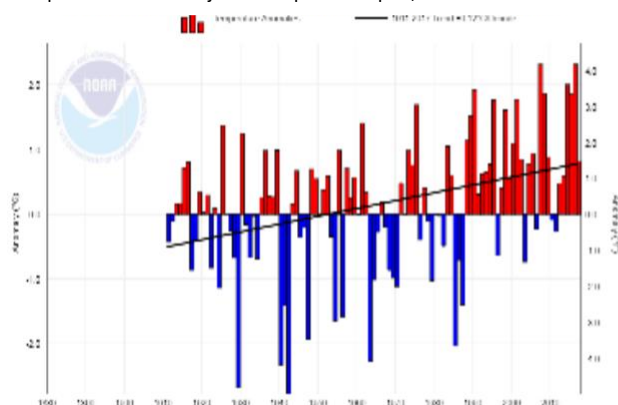
### **Zbog čega se populacije divljih svinja povećavaju svugdje u Evropi?**

Divlja svinja ima vrlo visok prirodni reproduktivni potencijal. Veličina legla ove vrste ima širok spektar varijacija (u prosjeku 3-7, ponekad do 11-15 grla) i najveća je među svim evropskim kopitarima. Veličina legla u velikoj mjeri zavisi od starosti, a još više zavisi od stanja ženke. Generalno je leglo manje kod mladih ženki, a veće je kod odraslih ženki. Prosječne veličine legla variraju u sjevernoj i istočnoj Evropi (obično je veća u toplijim klimatskim uslovima), kao i od godine do godine (veća je u godinama s toplijim zimama i više hrane). Osim toga, životinje mogu produžiti vrijeme njihove sezone razmnožavanja na period nakon proljećnih mjeseci, a u posebno povoljnim uslovima čak se mogu razmnožavati tokom cijele godine. U nekim dijelovima Evrope dio ženki može imati dva legla godišnje. U mnogim evropskim zemljama sve su češći slučajevi da znatan broj ženki starosti od jedne godine učestvuju u razmnožavanju.

Iako je procenat smrtnosti juvenilnih divljih svinja takođe visok, očigledno je da ne nadoknađuje produktivnost odraslih jedinki. Divlja svinja nema prirodnih predatora u većini zapadne Evrope, dok neke populacije u istočnoj Evropi podliježu određenom stepenu ugroženosti od strane vuka (*Canis lupus*). Osim ako su pogođene bolestima (KKS ili tuberkuloza, EFSA, 2017.), fertilitet (plodnost) i preživljavanje divljih svinja izgleda ne zavise od gustine populacije ili smanjenja procenta geografske rasprostranjenosti, već od povećanja njihovog broja (Truvé i sar., 2014.). Stoga, na nivou gustine populacije koje su generalno prisutne u Evropi, čini se da rast populacije divljih svinja nije samo-ograničavajući i da se jedva kontroliše pomoću trenutnih nivoa rekreativnog lova (Massei, 2015.). Brojne nedavne studije upućuju na to da je povećanje populacije divljih svinja u Evropi snažno izazvano klimatskim promjenama (Vetter i sar., 2015.), a izgleda da na ovaj trend ne utiče postojeći nivo lova u Evropi (Massei i sar., 2015.). Iako se rast populacije navodno povezuje sa sve toplijim zimskim uslovima svugdje (Sl. 2.5.), stopa rasta populacije bila je najveća u hladnijim klimatskim uslovima (Vetter i sar., 2015.). Drugim riječima, istočnoevropske populacije divljih svinja bolje odreagovale na povoljne promjene zimskog vremena i brže su rasle. Tek treba istražiti da li se ovdje radi o boljem prilagođavanju „sjevernih“ divljih svinja na hladnoću ili zbog široko usvojene prakse dopunskog hranjenja. Ipak, vrlo je

vjerovatno da ishrana životinja tokom zime u hladnijim klimama znatno doprinosi boljem preživljavanju i razmnožavanju divljih svinja, pa treba uzeti u obzir u vezi povećanja populacije.

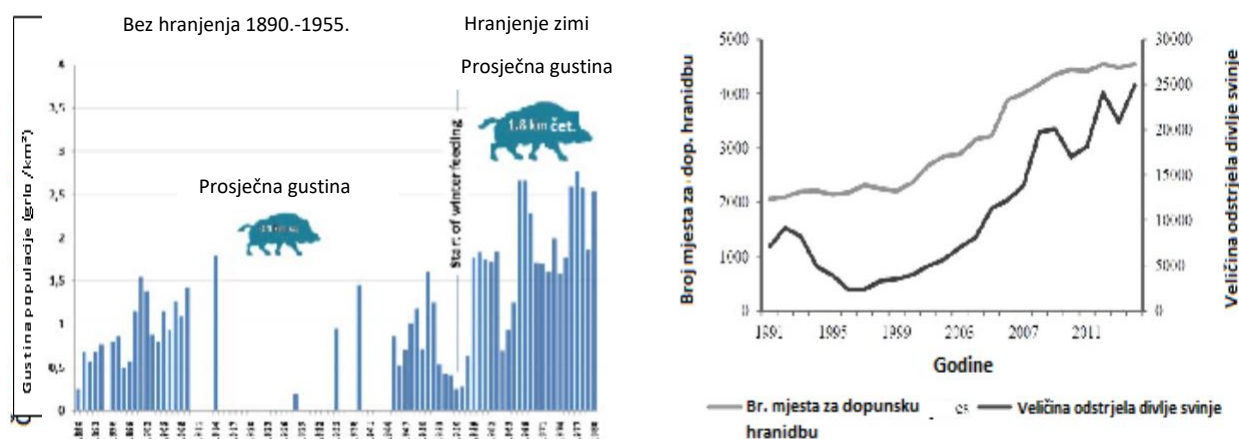
Temperaturne anomalije na evropskom kopnu, decembar-februar



Slika 2.5. Anomalije zimske temperature od 1910. do 2017. (lijeva strana) i globalna karta prosječne promjene zimske temperature (desna strana) (Izvor: NOAA)

### Kako dopunsko hranjenje utiče na populacije divljih svinja?

Dopunsko hranjenje generalno znači da je za divlje životinje osigurana dodatna hrana u njihovom prirodnom staništu. Za divlje svinje to se obično radi iz više razloga: kao što je držanje životinja daleko od usjeva, privlačenje životinja na određenu lokaciju za lov, ili čak potpuno ispunjavanje njihovih prehrambenih potreba tokom cijele godine ili sezone. Dopunsko hranjenje je uobičajeno svugdje u sjevernoj i istočnoj Evropi, ali nije dobro dokumentovano i do nedavno nije bila ni bpravilno uređena. Istraživanja su pokazala da je dopunsko hranjenje, u obimu i količini koje se trenutno sprovodi, u mnogim evropskim zemljama prekomjerno (naročito u pogledu sve blažih zima) i značajno doprinosi povećanju populacije divljih svinja.



Slika 2.6. Procjene dugoročne gustine populacije u Bjelovješkoj šumi u Bjelorusiji 1890.-1980. (lijeva strana, na osnovu podataka iz Danilkin, 2002.) i korelacija odstrjela divljih svinja i mjesta za dopunsko hranjenje u Estoniji (iz: Oja, 2014., 2015.)

Efekat je najsnažniji u istočnoj Evropi, gdje se tradicionalno promoviraju dugoročno pružanje zimske hrane kao ključni pristup upravljanju divljači. Dugoročna procjena kao što su, na primjer, ona sprovedena u Belovezhskaya Pushcha u Bjelorusiji od 1890. do 1980. (npr. prije nego što je nedavno zagrijavanje klime moglo imati pozitivan efekat na dinamiku populacije), dobro ilustruju činjenicu da je dopunsko hranjenje zimi moglo udvostručiti prosjek gustine populacije (Sl. 2.6).

Pokazalo se da dopunsko hranjenje ozbiljno ometa očuvanje drugih vrsta i staništa, uključujući zaštićene prirodne rezervate, nacionalne parkove. U mnogim zemljama prilično je uobičajeno da redovno obezbjeđivanje hrane divljim svinjama u suštini razvija komercijalni uzgoj divljači s ciljem povećanja prihoda na račun neograničenog potencijala rasta populacije ove vrste. Dopunsko hranjenje može se obezbijediti tokom cijele godine (Sl. 2.7 i 2.8), a ponekad se može sastojati ne samo od žitarica ili korjenskog povrća, već i hrane iz prodavnica kojoj je prošao rok trajanja ili koja nije prodana itd. Na određenim lovištima se praktikuje uzgoj usjeva (krompir, kukuruz) u svrhu hranjenja divljih svinja i sprječavanja svinja da pustoše komercijalne zasade i stambene vrtove.



Slika 2.7: Lokacija za hranjenje divljih svinja u Rumuniji tokom zime (Fotografija: VG)

### **Kako dopunsko hranjenje utiče na kontrolu AKS ?**

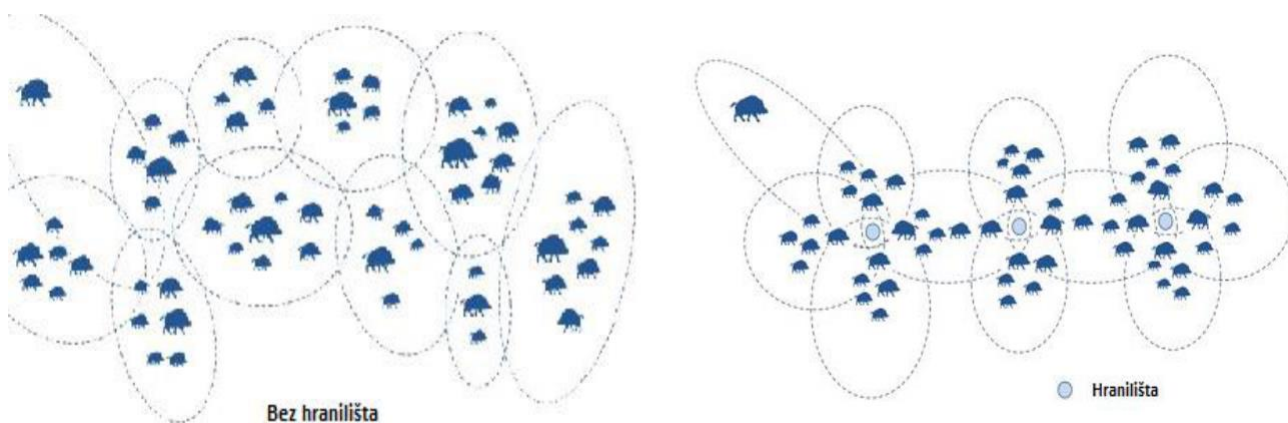
Lanac negativnih posljedica za upravljanje populacijom divljih svinja zbog neuravnoteženog ili prekomjernog dopunskog hranjenja može se generalno rezimirati na slijedeći način. Hranjenje povećava procenat razmnožavanja na nivo koji životinje ne mogu postići u prirodnim uslovima, poboljšavajući status ishrane ženki i ubrzavanjem obnavljanja populacije. Životinje se ranije počinju razmnožavati, više je gravidnih ženki. Imaju veće legla, a takođe se mogu razmnožavati van uobičajenog perioda razmnožavanja.





Slika 2.8. Mjesto za hranjenje konstruisano za pružanje dopunskog hranjenja prasadi tokom ljeta (Fotografija: VG)

Prosječni pojedinačni fertilitet ženki u takvoj populaciji se može udvostručiti, a prosječni procenat mladih životinja značajno raste. Takvo povećane brojnosti populacije zbog povoljnih uslova životne sredine vjerovatno će se dogoditi prirodno samo jednom u 3-4 godine, ali u populacijama koje imaju obezbijeđeno redovno dopunsko hranjenje, životinje cijelo vrijeme imaju „dobre godine“ (Groot Bruinderink i sar., 1992.). S druge strane, vještačko hranjenje smanjuje ili potpuno uklanja prirodni regulatorni efekat ograničene dostupnosti hrane tokom zime, a tada se većina prirodnih smrti divljih svinja obično javlja. Održavanje ove prakse tokom godina dovodi do povećanja gustine populacije iznad okvira kapaciteta nosivosti prirodnog okruženja i dovodi do iseljavanja životinja u susjedna područja, što se često može spriječiti obezbijeđivanjem dodatnih količina hrane.



Slika 2.9. Shematski prikaz promjena u teritorijalnom ponašanju divljih svinja vezanih uz prisustvo hranilišta sa dopunskim hranjenjem

Dobro je poznato da divlje svinje koriste sezonsko bogatstvo prirodne hrane, kao što su žitarice, žir, žir bukve ili druga hrana. Dakle, još jedna vrlo važna posljedica dopunskog hranjenja je da ono značajno mijenja ponašanje, teritorijalnu strukturu i obrasce društvene interakcije u populaciji. Ovaj efekat je naročito učestao u hladnijim klimatskim uslovima tokom perioda zahlađenja i snježnog vremena. Hranilišta postaju mjesta koja redovno posjećuju više porodičnih grupa životinja, a neke životinje ili grupe posjećuju više od jednog hranilišta, ponekad i tokom jednog dana. Dolazi ne samo do direktnog kontakta između grupa koje se istovremeno hrane, već i indirektno interakcije zbog toga što grupe dolaze na hranilište jedna nakon druge (Sl. 2.9). Takvi oblici korišćenja prostora naročito se intenziviraju tokom zime, kada se više hrane daje životinjama kako bi se podržala njihova ishrana i kako bi ih učinili dostupnim za lov. Stope interakcije su mnogo veće nego što bi inače bile u populaciji bez dopunskog hranjenja i uzrokuju ozbiljnu zabrinutost u kontekstu prenošenja zaraza, uključujući AKS.

Istraživanja su pokazala da praksa dopunskog hranjenja rezultira povećanim rizikom od kontaminacije hranilišta endogenim parazitima (Hoja 2014.; 2015.). Istorijski gledano, najrazornija epidemija KKS-a kod divljih svinja u istočnoj Evropi bila je povezana sa lokalnim prekomjernim brojem životinja i povećanim stopama interakcije, od kojih su oba faktora često bili posljedica dopunskog hranjenja ili prirodnog stanja tokom godina sa dobrim prinosom žira (Danilkin, 2002). Trenutno razumijevanje epidemiologije AKS-a sugerše da su povećane i grupisane populacije divljih svinja koje se održavaju redovnim dopunskim hranjenjem prijemčivije na invaziju virusa, koji nalazi veću gustinu populacije Nt-a (vidjeti Poglavlje 1) i stoga se može lakše širiti (Sorensen i sar. 2014.). Štaviše, kada se jednom pojavi, bolest ima veće šanse da se razvije u uporan problem u područjima gdje postoje mreže hranilišta. To je potpomognuto ne samo češćom interakcijom i indirektnim kontaktima između živih životinja, već i teškom virusnom kontaminacijom životne sredine i nakupljanjem leševa uginulih životinja, koje dugo ostaju zarazne (infektivne).

### **Zašto je potrebno da lovci revidiraju sisteme upravljanja populacijama divljih svinja?**

Rizik od AKS-a i razorni efekat te bolesti na divlje svinje i industriju uzgoja svinja nijesu jedini razlozi koji zahtjevaju poboljšanja načina na koji lovačka zajednica, upravlja ovom vrstom u regionima koji imaju prekomjerne populacije divljih svinja. Sve veći broj divljih svinja sve više se smatra problemom poljoprivrede, šumarstva i očuvanja divljih životinja (Massei i sar., 2011.). Ova vrsta uzrokuje velik broj saobraćajnih nezgoda, naročito u zapadnoj i srednjoj Evropi, ali i u nekim istočnoevropskim zemljama. Istovremeno, divlje svinje predstavljaju važan ekonomski resurs za mnoge vlasnike zemljišta i organizatore lova, a važna je divljač za mnoge lovce.

Pojava i širenje AKS u periodu između 2007.-2017.godine omogućilo je dodatno opravdanje za razmatranje pametnijih i održivijih rješenja za upravljanje problemom divljih svinja. Njihovo značajno učešće u ciklusu prenošenja AKS-a u nekim dijelovima Evrope (vidjeti: Poglavlje 1), novi je i eskalirajući izazov za veterinarske službe pogođenih zemalja. Iako trenutno nije sasvim jasno hoće li, i u kojoj mjeri kontrola populacije pomoći, očekuje se da bi smanjenje divljih populacija kroz promjenu pristupa upravljanju lovom moglo usporiti brzinu geografskog širenja i pomoći u smanjenju rizika od pojave virusa u sektor svinjarstva. Nema sumnje da će širenje AKS-a u Evropi ostati prijetnja za sektor svinjarstva i da već duže vrijeme komplikuje rad lovačkog sektora. Za te probleme ne postoje jednostavna i brza rješenja, i vjerovatno je da će dugoročna promjena paradigme i prakse upravljanja divljim životinjama biti potrebna.

Zemlje koje su zahvaćene ovom bolešću već su donijele neke odluke sa ciljem smanjenja ili stabilizacije brojčanog stanja divljih svinja, što podrazumijeva brojne implikacije za lovce i lov ili državne organa za upravljanje divljim životinjama. Važno je da lovci dobro razumiju i prihvate ciljeve, svrhu i obrazloženje predloženih rješenja za upravljanje. Takođe, treba prepoznati da je problem pojave AKS-a isto tako doveo do gubitaka koji utiču na lovce, kao i lokalna preduzeća koja proizvode različite proizvode od divljih svinja na lokalnom području. Stoga je razumno rješavati probleme i sagledati širu sliku, uključujući i istraživanje različitih načina kako bi se lovcima nadoknadili nastali gubici.

- *Nedavno povećanje populacije divljih svinja i ponovno nastanjivanje ranijih istorijskih staništa u Evropi rezultat je sinergijskog djelovanja više faktora (klima, poljoprivreda, upravljanje, zaštita).*
- *Potrebno je uložiti napore za standardizaciju i poboljšanje praćenja (monitoringa) populacije divljih svinja širom Evrope, kao osnovnog preduslova za održivije upravljanja ovom vrstom i efikasnije kontrole bolesti poput AKS-a.*
- *Velike varijacije u broju divljih svinja od godine do godine su normalna osobina njihove demografije kao vrste koja je prilagođena variranju resursa i oštroj klimi.*
- *Klimatske promjene i uslovi životne sredine su bolji za divlje svinje u nekim dijelovima Evrope (koji uglavnom prate gradijent zimskih temperatura) i mogu podržati velike gustine populacije ove vrste.*
- *Promjena klime i prekomjerno dopunsko hranjenje dva su glavna faktora koji će vjerovatno objasniti lokalnu prekomjernu brojnost populacije divljih svinja.*
- *Praksa dopunskog hranjenja u klimatskim uslovima koji postaju sve povoljniji za preživljavanje i reprodukciju divljih svinja trebala bi biti ponovno razmotrena i ukinuta tamo gdje se populacija ove vrste pretjerano povećala.*
- *Pametnije upravljanje divljim životinjama i bolja kontrola populacije mogu doprinijeti smanjenju rizika koji se odnose na širenje AKS-a pomoću divljih svinja, a za navedeno je od najveće važnosti da lovci i lovočuvari razumiju ciljeve, svrhu i načela predloženih intervencija za kontrolu bolesti.*



## Poglavlje 3. Načini upravljanja populacijom divljih svinja u područjima zahvaćenim virusom AKS

*Problem kontrole brojnosti divljih svinja ne smije se pomiješati sa skupom pitanja o cirkulaciji virusa AKS i kontrole njegovog širenja kod ove vrste u Evropi. Smanjenje populacije divljih svinja samo je dio šireg skupa mjera potrebnih za minimiziranje posljedica prisustva i širenja bolesti. Ovo poglavlje razmatra različite pristupe upravljanju populacijom divljih svinja u područjima u kojima je bolest već prisutna. Neki od njih su već primjenjeni i ispitani u zaraženim zemljama, dok su drugi trenutno razmatrani, uz žustru raspravu između ključnih aktera. Metode koje nijesu smrtonosne imaju za cilj ograničavanje kretanja životinja (ograđivanje, skretanje pažnje mirisima), koje utiču na demografiju i preživljavanje divljih svinja, kao i smrtonosne metode koje imaju za cilj više ili manje intenzivno uklanjanje životinja iz populacije, ukratko su opisane u kontekstu i u svjetlu prisustva AKS-a u populacijama sa navedenim prednostima/ nedostacima i ograničenjima ovih metoda.*

### **Može li istrebljenje divljih svinja biti rješenje?**

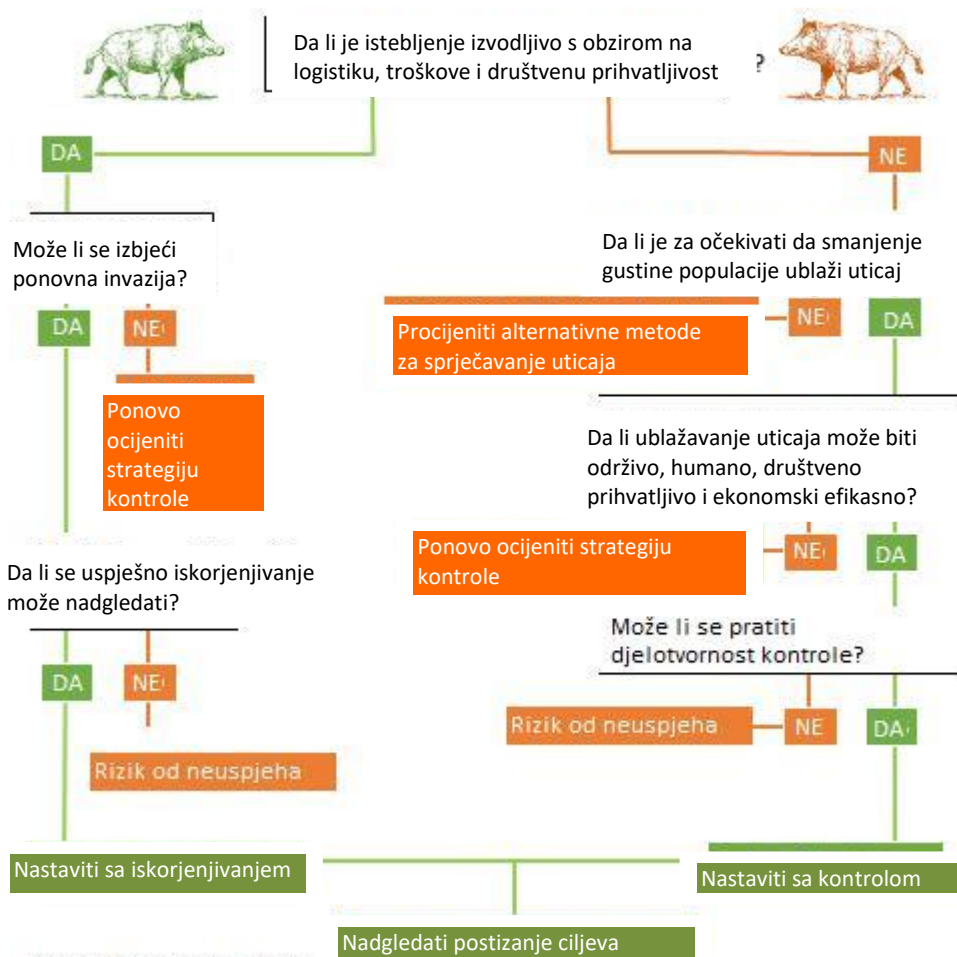
U svjetlu širenja epidemije AKS-a u Evropi, sve više se zastupa stav u korist istrebljenja divljih svinja kao štetočina ili invazivne vrste (kao i u SAD-u, Australiji i drugim područjima izvan njenog zavičajnog staništa u Evroaziji). U nekim od pogođenih evropskih zemalja ovo pitanje već je izazvalo žustre rasprave u medijima, među stručnjacima za upravljanje divljači, lovcima i veterinarima. Navedeno nije iznenađujuće s obzirom da je u sjevernoj i istočnoj Evropi divlji svinja vrlo cijenjena vrsta divljači čijem se istrebljenju suprotstavlja lovačka zajednica, za koju se smatra da je odgovorna za upravljanje različitim vrstama divljači i od koje se često formalno traži sprovođenje depopulacije ili kampanje istrebljivanja od strane veterinarskih državnih organa.

Dosadašnja iskustva pokazuju da je istrebljenje divljih svinja bilo izvodljivo samo na ostrvima i kao dobro organizovana, sistemska i dugoročna aktivnost (Massei i sar., 2011.). Glavne lekcije koje treba naučiti iz pokušaja iskorjenjivanja ove vrste jeste da ove aktivnosti mogu uspjeti samo ukoliko: (a) su društveno prihvaćene; i (b) postoje logistički i ekonomski preduslovi za takvu kampanju; (c) se ponovno naseljavanje ove vrste može efikasno izbjeći; (d) se može obezbijediti kontrola uspješnog iskorjenjivanja (Sl. 17). U sjevernoj i istočnoj Evropi definitivno se ne može postići ispunjavanje ova četiri osnovna zahtjeva, a još manje u zapadnoj Evropi. U biološkom smislu, divlja svinja nije invazivna (npr. vrsta koja nije autohtona) u ekosistemima sjeverne istočne Evrope (Heptner i sar., 1961.), pa se njeno iskorjenjivanje neizbježno nalazi u snažnom sukobu sa

nacionalnim zakonodavstvom o zaštiti prirode i divljači. Teško je postići konsenzus o ovim pitanjima među nadležnim organima, akademskom zajednicom i nevladinim organizacijama (Danilkin, 2017.). Iako se lokalno istrebljenje divljih svinja može teoretski postići, ubrzo nakon toga doći će do ponovnog naseljavanja divljih svinja iz drugih područja, a svi pokušaji iskorjenjivanja će propasti. Postojeće metode praćenja populacije nijesu osjetljive na niske gustine populacije životinja i ne mogu potvrditi uspjeh iskorjenjivanja sa potrebnom nivoom pouzdanosti.

U nekim istočnoevropskim zemljama AKS je endemična u populaciji svinja (EFSA, 2010.; Khomenko i sar., 2013.; EFSA, 2014.; 2015.; 2017.), pa zaraza može ostati prijetnja tokom dugog vremenskog perioda s obzirom na domaće svinje i kontaminirane sekundarne proizvode živorinjaskog porijekla, čak i kada nema divljih svinja.

Dakle, na osnovu ekoloških, epidemioloških, praktičnih i etičkih razmatranja, **istrebljenje divljih svinja kao vrste svugdje u sjevernoj i istočnoj Evropi ne treba smatrati glavnim ili ključnim rješenjem za problem virusa AKS, i čini se da je prikladnije rješenje u promjeni prakse upravljanja lovom, smanjenju veličine populacije divljih svinja na određeno vrijeme, u cilju kontrole situacije sa AKS, i preduzimanju preventivnih mjera kako bi se izbjeglo širenje bolesti (vidjeti tekst u nastavku i Poglavlja 4 i 5), a ne donositi odluke koje izazivaju kompleksne sukobe interesa između ključnih aktera.**



Slika 3.1. Shema odlučivanja za procjenu mogućnosti kontrole kako bi se smanjio uticaj prekomjerne populacije divljih svinja ili domaćih svinja u divljini na ljudske interese (prema Massei i sar., 2011.).

Prema: Massei i sur., 2011.

## **Zbog čega konvencionalno lovstvo ne uspijeva da zaustavi rast populacije divljih svinja?**

Tačni demografski mehanizmi pozitivnog populacijskog bilansa divljih svinja mogu se razlikovati između dijelova Evrope (Gamelon i sar., 2011.; Servanty i sar., 2011.), ali generalno govoreći, očigledno je da sadašnji primijenjeni lov, koji je glavni uzrok smrtnosti divljih svinja, ne može zaustaviti rast populacije ove vrste. Uprkos činjenici da je u nekim zemljama lov na divlje svinje odobren bez ograničenja i tokom cijele godine, čini se da je izvodljivost značajnog povećanja odstrjela niska (Massei i sar., 2015.). Osim demografskih aspekata, prirodnu otpornost divljih svinja na lovni pritisak olakšavaju kompleksne reakcije u ponašanju, kao što su: individualno učenje kako bi se izbjegao rizik, promjena obrasca aktivnosti, površina kretanja i preferencije vezane za stanište. Divlja svinja često koristi mrežu zaštićenih područja, koncentriše se oko gradskih ili tamponskih zona duž državnih granica gdje je lov zabranjen, ograničen ili na drugi način onemogućen. Velika polja zasađena usjevima, naročito polja kukuruza, druga su vrsta skloništa u kojima životinje mogu izbjeći lov i ostati van dometa tokom dužih vremenskih perioda.

U šumama umjerenog pojasa u sjevernoj i istočnoj Evropi lov na divlje svinje je rekreativan i uglavnom se odvija tokom jeseni i zime, kada je praktičniji i efikasniji. Pruža relativno kratak period od 3-4 mjeseca za najefikasniji lov. Čak i ako se održava tokom cijele godine, većina odstrjela ipak je izvršena tokom tradicionalne sezone lova na divljač tokom zime. Za apsolutnu većinu lovaca to je rekreativna aktivnost i dodatni posao za lovočuvare i lovačke organizacije. Za ovu drugu grupu ljudi, divlja svinja je ekonomski važan resurs kojim se planski upravlja, štiti i iskorištava, često uz značajno ulaganje novca, vremena i rada.

U ovom sistemu, neprofesionalni lovci očekuju lake i predvidljive susrete sa divljim svinjama uz malo uloženog vremena za potragu životinja. Stoga lovočuvare obično imaju za cilj povećanje gustine i preživljavanja populacije divljih svinja i na taj način obezbjeđuju stabilno pružanje usluga, atraktivnost i ekonomičnu održivost njihovog sezonskog lova. Najrasprostranjeniji pristup upravljanja za postizanje ovih rezultata sa populacijama koje se slobodno kreću je pružanje dopunskog hranjenja.

## **Da li je kontrola populacije divljih svinja univerzalno rješenje za iskorjenjivanje AKS-a?**

Do sada nema empirijskih dokaza da se iskorjenjivanje AKS-a iz populacije divljih svinja može postići značajnim smanjenjem njihovog broja. Međutim, prilikom upravljanja populacijom i samog lova treba uzeti u obzir prisustvo ove važne bolesti svinja u ekosistemima kako bi se smanjili negativni efekti rizičnih aktivnosti i spriječilo širenje virusa među divljim svinjama, kao i pojava virusa kod domaćih svinja i obrnuto.

Aspekt epidemiologije AKS-a koji predstavlja najveći izazov je sposobnost virusa da dugo preživi u spoljašnjoj sredini, naročito u ili u vezi sa leševima divljih svinja koje su uginule od zaraze. Zbog ove nezgodne komplikacije, ciklus prenošenja bolesti samo djelomično zavisi o gustoći i obrascima interakcija živih životinja. Očigledno je kako dugoročno preživljavanje virusa i uključenost mehanizma prenošenja sa leševa na žive životinje omogućavaju da bolest cirkuliše čak i kod niskih gustina populacije divljih svinja.

Istraživanja i statističke simulacije zasnovane na trenutnom razumijevanju epidemiologije virusa AKS-a u populaciji divljih svinja pokazuju da bi mjere upravljanja populacijom koje su potencijalno dostupne u svrhu ograničavanja širenja AKS-a trebale biti izuzetno drastične (EFSA, 2017.). U uslovima koji prevladavaju u evropskim zemljama zahvaćenim bolešću, kako bi se spriječilo širenje virusa na još uvijek nezahvaćena (slobodna) područja - sa prosječnom gustinom od otprilike 1-2 životinje/km<sup>2</sup> – potrebno je preventivno smanjenje u iznosu od 80% **ssupstancanog, realnog broja** divljih svinja u području tokom 4 mjeseca unutar zone od 50 km uz zaraženo područje u svrhu sprječavanja širenja virusa.

**U područjima gdje je AKS-a već endemična, isti nivo depopulacije ne može garantovati iskorjenjivanje bolesti zbog prisustva zaraženih leševa.**

Alternativno, ciljani lov na reproduktivne ženke i zabrana dopunskog hranjenja mogu se primjenjivati najmanje 3 godine u tampon zoni od 100 - 200 km oko područja zaraženog AKS-a kako bi se zaustavilo geografsko širenje zaraze na područja bez zaraze. Međutim, treba naglasiti da su eksperimentalni dokazi o uspjehu bilo kog od ovih pristupa u kontroli AKS-a u populaciji divljih svinja ograničeni. Pored toga, do sada nije pouzdano identifikovan prag minimalne gustine populacije u svrhu sprječavanja prenošenja AKS-a (vidjeti poglavlje 1).

Opšti zaključak iz kompjuterskih simulacija je da se istovremeno treba primijeniti kombinacija nekoliko mjera koje su najprikladnije/izvodljive za određeni kontekst (EFSA, 2017.) kao potencijalno rješenje za smanjenje brojnosti divljih svinja kada se to smatra korisnim za smanjenje rizika od zaraze.

Potrebno je naglasiti da su smanjenje i kontrola populacije mjere koje mogu pomoći pri smanjenju opterećenja virusom i rizika od njegovog širenja samo u kombinaciji sa skupom drugih intervencija, uključujući strogo poštovanje biosigurnosnih mjera tokom lova, uklanjanje i bezbjedno uništavanje zaraženih leševa, efikasan nadzor i cjelokupno dobru saradnju i koordinaciju aktivnosti između državnih organa koja su nadležna za zaštitu životne sredine, lovočuvara, lovaca i veterinarara.

## **Pregled pristupa upravljanju populacijom divljih svinja u zaraženom području**

Koordinisano efikasno smanjenje broja divljih svinja na znatno velikim prostranstvima (npr. hiljadama km<sup>2</sup>) izuzetno je teško postići i održavati tokom godina, kao što bi moglo biti potrebno zbog uporne prirode bolesti kao što je AKS. To je vrlo složen i izazovan zadatak u područjima gdje populacije divljih svinja pokazuju snažno pozitivnu populacijsku dinamiku. Sistemsko prikupljanje podataka o demografiji i populaciji divljih svinja vrlo je važna osnovna komponenta održive i koherentne strategije upravljanja.

Treba razmotriti različite pristupe upravljanja i kontrola populacije (Massei i sar., 2011), kao i načine ublažavanja uloge lova u širenju AKS-a, na osnovu lokalnog znanja, procjena situacije i rizika od širenja bolesti, a ne usvojiti jednostavno rješenje za cijelu zemlju ili region. Različiti dijelovi zemlje, pa čak i različita lovišta, mogu zahtijevati različite metode i/ili njihove kombinacije koje bi mogle biti efikasnije za ograničavanje dugoročnih posljedica AKS-a ili na duži vremenski period ili tokom određenog doba u godini. Neke od raspoloživih opcija, uključujući i neka radikalna ili potencijalna rješenja (poput trovanja i imunokontracepcije, koje zakonodavstvo trenutno ne dopušta, ali o kojima se već raspravlja u nekim zemljama), ukratko se razmatraju u daljem tekstu sa osvrtom na njihovu primjenu u upravljanju rizicima bolesti AKS-a vezanim za cirkulaciju virusa u populacijama divljih svinja.

### **1. Nesmrtonosne metode koje uključuju ograničenje kretanja**

**1.1. Trajne ograde za zaštitu od divljih svinja.** Izgradnja pouzdanih, dugotrajnih ograda protiv divljih svinja zahtijeva resurse, vrijeme i trud. Takve ograde obično su izrađene od ispletene žičane mreže i trebalo bi da budu najmanje 1,5-1,8 m visoke i zakopane do dubine od 0,4-0,6 m kako bi efikasno ograničile kretanja divljih svinja. Može biti opremljena nitima bodljikave žice na vrhu i na bočnim stranama mreže. Elektrifikacija ograde povećava njenu efikasnost. Konstrukcija ograde takođe zavisi od toga da li je zadatak zadržati životinje unutar ili izvan ograđenog područja. Navedene su brojne specifikacije (vidjeti: <http://www.wild-boar.org.uk/>) za izgradnju ograde za zaštitu od divljih svinja, i treba ih pažljivo razmotriti prije donošenja odluka o ograđivanju.

Kao mjera usmjerena na fizičku prevenciju bilo kog kretanja životinja između zaraženih i nezaraženih područja, kod konstrukcije ograde treba uzeti u obzir vjerovatni pritisak na istu uslijed vanrednih faktora, kao što su: prisustvo ženki u estrusu ili poželjni izvor hrane/glad, potreba za zaklonom za prašenje ili želja za bijegom od prijetnji poput lovaca ili drugih oblika gonjenja. Tamo gdje je teren grub, kamenit ili teško prohodan iz drugih razloga (npr. močvare, gusto pošumljena područja i slično), izgradnja takve ograde je problematična, a pravovremeno podizanje iste kao odgovor na slučajeve AKS-a divljih svinja predstavljalo bi izazov ili bi bilo neizvodljivo.

U svakom slučaju, ograde neće sprječiti širenje virusa na velike udaljenosti. Biološki materijali i kontaminirani predmeti i dalje bi imali veliki potencijal da prenesu bolest iza ograde (Sl. 3.2.). Potrebno je pažljivo procijeniti efikasnost u pogledu sprječavanja širenja AKS-a i dugoročne ekološke implikacije (posljedice) velikih razmjera, uzimajući u obzir to da su takve mjere u suprotnosti sa konceptom očuvanja prirode i divljih životinja (Trouwborst i sar., 2016.; Linnell i sar., 2016.).



[Slika 3.2.](#) Primjer ograde podignute u svrhu – neuspješno – zaustavljanja širenja AKS-a u populaciji divljih svinja. (Izvor V.G.)

**1.2. Električne ograde.** Na tržištu su dostupne različite vrste konstrukcija električnih ograda za odvratanje divljih svinja. Postoje i trajna i prenosna rješenja, uključujući autonomne sisteme na solarno napajanje. Većina električnih ograda konstruisana je za upotrebu u naseljenim područjima kako bi se sezonski zaštitile relativno male parcele zasađene usjevima, vrtovi i imovina od oštećenja koje uzrokuju invazije divljih svinja. Iako je potvrđeno da električne ograde efikasno



sprječavaju oštećenje usjeva, ipak one mogu osigurati dugoročnu zaštitu većih i slabije nastanjenih područja (Reids i sar., 2008.). Ograđivanje pomoću električnih ograda zahtijeva građevinske radove, sistem za redovno napajanje energijom, namjenski dnevni nadzor i održavanje. Njihova upotreba tokom cijele godine, u klimatskim uslovima umjerenog pojasa u sjevernoj i istočnoj Evropi, sa snijegom i temperaturama ispod nule, predstavlja problem. Funkcionalnost ograde takođe može biti u velikoj mjeri ugrožena većim vrstama divljih kopitara (poput običnog jelena ili kanadskog jelena/losa). Električne ograde ne podnose veliki pritisak i ne blokiraju kretanje životinja u potpunosti. Mogu smanjiti ukupnu količinu kretanja, ali neće zaustaviti životinje koje su gladne, progonjene ili pod uticajem seksualnog nagona.



Slika 3.3. Italija: električna ograda sa solarnim napajanjem u Italiji podignuta sa ciljem zaštite vinograda od šteta uzrokovanih divljim svinjama (Izvor VG) [Slika 20](#): Električna ograda u Češkoj, Zlinski okrug, postavljena kao odgovor na pojavu AKS-a 2017. godine (Izvor VG)

**3.3. Ostala sredstva za odvratanje divljih svinja.** Sredstva za odvratanje mogu biti hemijska, vizuelna, akustična, a moguće su i kombinacije navedenog. Studije i praktično iskustvo u nekoliko zahvaćenih zemalja generalno su pokazala da je upotreba deterdženta prilično neefikasno sredstvo za odvratanje divljih svinja i smanjenje štete na usjevima (Schlageter i Wackernagel, 2012.). Detaljnija istraživanja pokazala su zanemarljiv ili statistički beznačajan efekat većine komercijalnih proizvoda ove vrste (Schlageter, 2015.). Sve vrste deterdženta vjerovatno neće biti od velike pomoći pri sprječavanju kretanja divljih svinja i širenju zaraze. Čak i ako se neki efekat postigne u početku, divlje svinje se obično brzo naviknu na njih.





Slika 3.4. Ograđivanje uz pomoć mirisa postavljena u Zlinskom okrugu u Češkoj Republici. Sredstvo za proizvodnju mirisa je pjena koja se nalazi u plastičnim posudama koje su postavljene na zemljište na oko 4 metra razmaka jedna do druge. Električna ograda vidljiva je u prednjem planu (Izvor VG).

## 2. Nesmrtonosne metode koje utiču na demografiju populacije

**2.1. Regulisanje dopunskog hranjenja.** Dopunsko hranjenje široko je rasprostranjeno i vrlo popularna praksa upravljanja populacijom koja znatno doprinosi rastu populacije divljih svinja (Selva i sar., 2014. vidjeti takođe Poglavlje 2). Kada je cilj strateškog upravljanja značajno smanjenje broja divljih svinja, strogo regulisanje dopunskog hranjenja treba smatrati prvom i najizvesnijom intervencijom. Obezbeđivanje hrane (kao mamca, a ne za hranjenje) može biti potrebno za olakšavanje lova sa čeka, ali količine hrane treba dramatično smanjiti. Na primjer, u smjernicama država članica Evropske unije, postavljena je granica od 10 kg po 1 km<sup>2</sup> mjesečno (Vidjeti: EU Smjernice: RADNI DOKUMENT SANTE/7113/2015), koji se može koristiti kao indikativna količina u većini dijelova sjeverne i istačne Evrope. Komercijalno dostupne automatske hranilice posebno su korisne jer mogu pomoći u smanjenju količine hrane koja se obezbeđuje u određeno vrijeme i smanjenju učestalosti dokazaka ljudi do hranilišta, što je korisno za organizaciju lova, kao i za smanjenje uznemiravanja životinja i rizika od širenja zaraza od lokacije do lokacije od strane ljudi. Umjesto davanja velikih količina hrane na hranilištima, za lov u lovištima korištenje grumena soli kao mamaca, često može efikasno privući divlje svinje, a mogu se koristiti i ostala mirisna sredstva za privlačenje divljači, kao što su dizel, kreozot ili komercijalno dostupni proizvodi (vidjeti pregled u: Lavelle i sar., 2017.). Drugo rješenje je smanjenje uzimanja hrane, ali zadržavanje interesovanja životinja i na lokaciji duži vremenki period korišćenjem uređaja koji otežavaju pristup hrani (npr. „[mamac s hranom u obliku cijevi](#)“ i sl ).

Zabrana dopunskog hranjenja predstavlja najmanje destruktivan pristup za upravljanje populacijom i trebalo bi da bude dio standardnog upravljanja populacijom divljih svinja. Zabrana dopunskog hranjenja dovešće do toga da lokalna populacija divljih svinja ima prirodniji odnos sa životnom sredinom, uprkos tome što bi to moglo uključivati zimsku smrtnost, i smanjenu sposobnost opstanka i fertiliteta reproduktivnih ženki. Prirodna regulacija može se pokazati efikasnijim načinom kontrole populacije u odnosu na lov. Ostale posljedice o kojima treba voditi računa su moguće povećanje štete zimskih usjeva i povećanje površine na kojima se životinje kreću. Efekat zabrane dopunskog hranjenja zavisi u značajnoj mjeri od zimskih vremenskih uslova, i vjerovatno će biti najistaknutiji u hladnijim klimatskim uslovima i tokom nepovoljnih godina, što možda neće odmah uslijediti nakon uvođenja istog.

**2.2. Kontracepcija.** Kontracepcija je obećavajuća nesmrtonosna metoda smanjenja produktivnosti životinja koja bi potencijalno mogla pomoći u mnogim sukobima između ljudi i divljine, uključujući i problem divljih svinja. Šira javnost, koja često kritikuje smrtonosne metode (Massei i Cowan, 2014.), smatra da je kontracepcija humanija i primjerenija etici. Međutim, potpuno operativna metoda kontracepcije za divlje životinjske vrste treba da ispuni niz bitnih karakteristika bez kojih vjerovatno neće biti prihvaćena i usvojena u praksi:

- 1) Efikasnost prilikom oralne primjene;
- 2) Stroga određenost za pojedinu vrstu;
- 3) Visoki stepen efikasnosti (70-80%);
- 4) Sprječavanje razmnožavanja oba pola;
- 5) Da bude bezbjedna po životnu sredinu;
- 6) Stabilnost i efikasnost u širokom rasponu uslova životne sredine (temperatura, sunčeva svjetlost, padavine itd.);
- 7) Da nema negativan uticaj na ponašanje i dobrobit tretiranih vrsta;

Do sada je takva idealna metoda kontracepcije i dalje predmet istraživanja i nije komercijalno dostupna niti službeno odobrena u programima kontrole populacije divljih životinja u bilo kojoj od zemalja sjeverne i istočne Evrope, kao ni bilo gdje drugo u Evropi.

Razvijene su tri klase kontracepcije za primjenu u različitim divljim vrstama: hormonska, hemijska i imunološka. Do sada, samo su imunološka kontraceptivna sredstva (IK) uspješno ispitana na divljim svinjama (Massei i sar., 2008). Metoda uključuje vakcine koje, kada se primjenjuju na životinjama, izazivaju imunološki odgovor koje suzbijaju njihovu reproduktivnu aktivnost. Efekat je zasnovan na podsticanju antitijela protiv bjelančevina ili hormona koji su bitni za razmnožavanje.

Time se sprječava proizvodnja polnih hormona i zbog toga su ovulacija i spermatogeneza nemogući (Massei i sar., 2008.). Što se tiče metoda kontrole fertiliteta, specifično za divlje svinje (ili domaće svinje koje žive u divljini), one moraju prevladati nekoliko velikih poteškoća i komplikacija na putu postizanja praktične primjene IK-a u populacijama ove vrste koje se slobodno kreću. O navedenom se ukratko raspravlja u nastavku.

Trenutno, komercijalno registrovani IK-ovi imaju samo formulaciju za injekcije i zahtijevaju hvatanje i ručno ubrizgavanje vakcina, čime se izrazito ograničava njihova primjena kod divljih svinja. Naravno, dostupnost sistema za oralnu primjenu IK-a mogla bi stvoriti način da ovaj pristup bude primjenjen na nivou populacije na potencijalno mnogo efikasniji način. Međutim, ovo nije jedino (a trenutno ni najvažnije) ograničenje primjene IK vakcina u okviru kontrole populacije divljih svinja.

U evropskom kontekstu, postizanje specifičnosti IK-a s obzirom na vrstu (npr. vodeći računa o tome da utiče samo na divlje svinje) izrazito je poželjno, ali oralne formulacije specifične za divlje svinje još nijesu dostupne za upotrebu izvan eksperimentalnih uslova. Bez ovog važnog svojstva, rizik od negativnog uticaja na fertilitet različitih drugih vrsta je previsok. Nažalost, raspon potencijalno osjetljivih životinja uključuje sve sisare. Iz tog razloga, konzervativne implikacije povezane sa opsežnom i sistemskom primjenom IK-a, posebno zbog uticaja na populacije ugroženih ili endemskih vrsta, predstavljaju jake i opravdane razloge za zabrinutost.

Drugi način rješavanja ovog problema je razvijanje sistema za isporučivanje IK-a koji je specifičan za ciljnu vrstu, što bi drugim (neciljnim) vrstama spriječilo pristup vakcinisanim mamcima. Istraživanja i eksperimenti sa hranilicama koje aktiviraju divlje svinje (BOS) pokazuju da se navedeno u načelu može postići (Ferretti i sar., 2017.). Međutim, upotreba BOS-a podrazumijeva snažno oslanjanje na mrežu hranilišta, a primjena ove metode na velikim prostranstvima mnogo je više zahtjevnija nego bilo koji program vazdušne ili neograničene ručne distribucije mamaca. Takođe nije sasvim jasno da li takve hranilice (BOS) mogu obezbijediti potrebnu pojedinačnu dozu i pokrivenost populacije, uzimajući u obzir teritorijalnost, jake hijerarhijske odnose i konkurenciju s obzirom na hranu kako između tako i unutar porodičnih grupa divljih svinja.

Isto tako, mnogi faktori će vjerovatno uticati na uspjeh pristupa u slučaju bilo kojeg drugog sistema za isporuku vakcina na bazi mamca za divlje životinje. Svi sistemi moraju biti eksperimentalno ocijenjeni kako bi se uzele u obzir moguće varijacije zbog geografskih, klimatskih i ekoloških uslova u kojima populacije divljih svinja žive širom Evrope.

Nedostatak oralnih formulacija IK-a, trenutni percipirani ekološki rizik koji isti predstavljaju i brojne nepoznanice vezane za efikasnost njihovog doziranja, perioda imunizacije, potrebnog obuhvata populacije itd. dovodi do zaključka da će **biti potrebne godine istraživanja i eksperimentalnog rada prije nego što imunokontracepcija bude usvojena i zvanično odobrena za upotrebu u evropskom kontekstu.**

### **3. Pristup upravljanju populacijom putem zabrane lova i hranjenja divljih svinja**

Prestanak lova na divlje svinje na zaraženom području ili njegovim dijelovima razumno je rješenje tamo gdje je usklađenost sa mjerama biosigurnosti lova problematična: npr. tamo gdje očuvanje leševa do isključivanja/potvrde zaraze ili sigurno uništenje zaraženog materijala na bezbjedan način nije moguće. Ova mjera može pomoći u smanjenju vjerovatnoće širenja bolesti izvan zaraženog područja na dva načina: (a) izbjegavanjem uznemiravanja i kretanja životinja i (b) potpunim isključivanjem rizika vezanih za obradu (evisceraciju) i prevoz ustrijeljenih životinja. Ovakav pristup treba dopuniti traženjem, uklanjanjem i bezbjednim uništavanjem leševa divljih svinja kako bi se smanjila opterećenost okoline zarazom. Zabrana lova predstavlja pristup upravljanju koji omogućuje pravovremenost i izvodljivost; međutim, moguće je da ga lovačka zajednica neće spremno prihvatiti. Moguće nuspojave (povećanje poljoprivredne štete, srednjoročno povećanje populacije i nedostatak dijagnostičkog materijala koji potiče od ulovljenih životinja) uvijek su ublažene visokom stopom smrtnosti koju uzrokuje AKS. U određenim okolnostima, i naročito u okolini gdje su resursi umanjeni, zabrana dopunskog hranjenja i lova na životinje relativno je sigurno i jeftino rješenje za upravljanje lovištem koje je zahvaćeno AKS-a u poređenju sa ostalim pristupima koji uključuju aktivno smanjenje populacije i koji zahtijevaju skupe biosigurnosne mjere.

### **4. Smrtonosne metode koje uključuju smanjenje populacije**

**4.1. Lov hajkom** Ako se lov na zaraženom području nastavi, treba pažljivo razmotriti lovačke metode (Thurfjell i sar., 2013.). Iskustvo stečeno tokom posljednjih godina i poznavanje reakcije u ponašanju divljih svinja na hajke ukazuju na to da će intenzivno gonjenje životinja na područjima sa aktivnom cirkulacijom virusa AKS-a vjerovatno proširiti zarazu. Hajke, naročito kad su uključeni lovački psi, mogu dovesti do velikog raspršivanja životinja na velike udaljenosti, mogu značajno proširiti površinu na kojoj se životinje kreću i pokazati se kontraproduktivnim u pogledu kontrole bolesti (Keuling i sar., 2008.; Ohashi i sar., 2013.). Dakle, zabrana hajki je još jedna od mjera ograničavanja lova koje se generalno preporučuje u slučaju prisustva AKS u populaciji divljih svinja.

#### **4.2. Ciljani lov na reproduktivne ženke.** Konvencionalni odstrel obično se sastoji od ~ 50-60%

životinja starosti do godinu dana (prasad), ~20-30% subadultnih svinja (nazimadi i nazimica, ili dvogodišnjih svinja) i ~10-20% odraslih životinja (jednogodišnje i starije). Ovakva starosna raspodjela životinja u ukupnom odstrjelu otprilike odražava procenat svake kategorije u prosječnoj populaciji. Međutim, lov iz lovačkih čeka, koji obično čini  $\frac{3}{4}$  ukupnog odstrjela u zemljama sjeverne i istočne Evrope, pruža lovcima više mogućnosti da utiču na lokalnu populacijsku demografiju i namjerno smanjuju njen reproduktivni potencijal (Bieber i Ruf, 2005.). Selektivno uklanjanje **dvogodišnje ženke** (subadultne jedinke) koji je veći od normalne srazmjere može pomoći u smanjenju broja divljih svinja, ali samo ako se takav pristup održava tokom nekoliko godina (5 ili više). U zemljama u kojima je uobičajen rani prelazak ženki divljih svinja u ciklus reprodukcije, možda bi bilovrijedno fokusirati se na jednogodišnje ženke, iako je na terenu prilično teško napraviti razliku između uzrasta polova. Iz tog razloga se obično sprovodi izlovljavanje svih ženki.

Naravno, uspješna implementacija ciljanog lova najbolje je kada se zna i razmotri demografska struktura lokalne populacije (Bieber i Ruf, 2005.). Ciljani lov takođe zahtijeva mnogo više vremena u poređenju sa neselektivnim metodama, kao što su hajke (npr. prosječno do 30 sati po pojedincu, Schlageter, 2015.). To je najrelevantniji i najizvodljiviji pristup u lovištima gdje je broj divljih svinja veći od regionalne prosječne gustine, a životinje redovno dolaze na mjesta sa mamcima pa su samim tim dostupnije.

Nedostatak selektivnog lova je da društvena struktura porodičnih grupa, naročito nakon uklanjanja vodećih krmača, biva narušena što povlači za sobom ponovno grupisanje i preraspodjelu preostalih životinja. Zato je poželjno izbjegavati ubijanje dominantnih (najstarijih) krmača, naročito na početku lovne sezone, jer to obično može ugroziti uspjeha ciljanog lova (Massei i sar. 2011). Takođe, sistemski odstrjel ženki može dugoročno dovesti do ranijeg adaptivnog ulaska mlađih ženki u reproduktivnu fazu i podsticati veće leglo kod starijih životinja.

Trenutno su empirijski podaci o populacijskoj reakciji divljih svinja na selektivni lov vrlo ograničeni, ali je vjerovatno da će reakcije biti različite zavisno od kumulativnih uloga drugih faktora (klima, predatori, dopunsko hranjenje).

#### **4.3. Hvatanje u zamke uz eutanaziju.** Iako je sa stanovišta kontrole bolesti vjerovatno najmanje destruktivan način uklanjanja životinja iz populacije, ujedno je i najteže izvodljiv način. Zahtijeva velika ulaganja u izgradnji zamki, mamaca, svakodnevno održavanje i dosta rada. Pozitivne strane hvatanja umjesto odstrjela životinja su da velike zamke u obliku obora dopuštaju hvatanje

cijele porodične grupe(a) divljih svinja. Međutim, navedeno takođe može povećati stres i smrtnost povezan sa hvatanjem (Fenati i sar., 2008). Hvatanje životinja u grupama u zamku pomaže pri izbjegavanju društvenih poremećaja koji mogu dovesti do povećanja prenošenja bolesti i podstaci kretanja na velike udaljenosti. Međutim, u praktičnom smislu potrebno je uzeti u obzir da je hvatanje divljih svinja u klopke pristup upravljanju populacijom vrlo skup i dugotrajan. Može biti djelotvoran samo povremeno kada su prirodni resursi hranjenja oskudni, a vjerovatnoća neuspjeha je generalno visoka, pa se lako može pokazati ekonomski neisplativom metodom.

Upotreba zamki je regulisana zakonima o zaštiti životne sredine/ divljih vrsta ili zakonima o lovstvu. Propisi o hvatanju divljih svinja u zamke se razlikuju među različitim zemljama sjeverne i istočne Evrope. U nekim zemljama takav lov uopšte nije dopušten, dok su u drugima samo određene metode zabranjene. Neke metode za hvatanje koje su nehumane i uzrokuju veliku patnju potpuno su zabranjene (npr. upotreba metalne omče). Moguće je da će promjene propisa biti potrebne ako se lov sa zamkama treba sprovodi kao metoda kontrole populacije pod uslovom da je ovakav lov u potpunosti usklađen sa zahtjevima vezanima za dobrobit životinja, etiku i bio sigurnosne mjere.

U uslovima sjeverne i istočne Evrope, upotreba zamki u lovu na divlje svinje najuspješnija je zimi i u rano proljeće, odnosno tokom lovne sezone. Zbog toga, rijetko se može zamijeniti lovom jer omogućava hvatanje životinja tokom svih godišnjih doba, pored konvencionalnog perioda lova divljači.

Aktivnosti u području zahvaćenom AKS-a bi zahtijevale iste mjere biosigurnosti kao i one koje se odvijaju tokom uobičajenog lova. Prilikom logističke organizacije treba uzeti u obzir činjenicu da bi dio (do 7%, ali u slučaju zaražene porodične grupe čak i više) uhvaćenih životinja mogao biti subklinički zaražen.

GF-TAD-ovi Priručnik o AKS kod divljih svinja i biosigurnosnim mjerama tokom lova – pripremljeno 25/09/2018

To znači da se preventivne mjere biosigurnosti moraju razvijati i da se moraju strogo pridržavati istih tokom kampanja lova sa zamkama kako bi se izbjeglo širenje bolesti od lokacija na kojima se koriste zamke i uvođenje virusa kod domaćih svinja.

Potrebno je predvidjeti praktične načine za eutanaziju, prevoz, čuvanje, kao i (gdje god je potrebno) uništavanje leševa za koje se dokazalo da su pozitivne na prisustvo virusa AKS.



Hvatanje divljih svinja mobilnim zamkama (kavezi) može pomoći u naseljenim područjima i javnim parkovima gdje nije dostupna druga opcija kontrole populacije. Uspješna primjena zamki u sklopu strategije upravljanja bolešću divljih svinja prikazana je na primjeru male populaciji kod koje je registrovana klasična kuga svinja u Bugarskoj (Alexandrov i sar., 2011.).



Slika 3.5. Lijevo: Velika zamka u obliku obora za lov na divlje svinje sa kukuruzom kao mamcem; Desno: Imobilizacija vodeće krmače (gore) uhvaćene zajedno sa nekoliko mladunaca (niže) u Strandži, Bugarska (Izvor: Sergei Khomenko)

**4.4. Povećanje ukupnog lovnog pritiska.** Lovačkim udruženjima se preporučuje opšti porast stope lova, ili se službeno propisuje kao primarni pristup u kontroli populacije divljih svinja. Međutim, iako odstrjel divljih svinja širom Evrope kontinuirano raste gotovo sve vrijeme, to nije moglo nadoknaditi povećanje populacije (Vetter i sar., 2015.; Massei i sar., 2015.). Postoje naznake da se broj lovaca u mnogim evropskim zemljama trajno smanjuje tokom posljednjih decenija, a sveukupni interes za lovom na divlju svinju takođe stagnira. Istraživanja navode da bi u uslovima srednje Evrope bilo potrebno sprovođenje odstrjela više od 80% prasadi divljih svinja kako bi se održala stabilnost populacije (Bieber i Ruf, 2005.).

Gdje je to izvodljivo, može doći do opšteg porasta odstrjela, ali je obično teško značajno povećati lovni pritisak bez upotrebe efikasnijih ili destruktivnijih metoda lova, kao što su hajke, lov iz helikoptera ili upotreba (montirane) opreme za noćno posmatranje kako bi se olakšalo uočavanje



lokacije divljači. Intenziviranje hajki moguće je samo u određenoj mjeri, nakon čega su raspršivanje i preraspodjela životinja gotovo neizbježni. U nekim područjima, hajke se mogu organizovati na način koji smanjuje rizik od raspršenja, pod uslovom da se lov sprovodi na vrlo velikom području uz učestvovanje velikog broja lovaca, lovačkih udruženja i vlasnika zemljišta, što povećava troškove i vrijeme koje je potrebno za postizanje uspjeha. Takođe, zbog smanjene gustine populacije susreti sa životinjama i njihov lov pomoću bilo koje metode postaju sve teži a vrijeme koje lovci potroše eksponencijalno raste.

Lov iz vazduha u šumama i šumskim stepama umjerenog pojasa sa umjerenim do visokom gustinom ljudskog stanovništva, problematičan je zbog gustog lišća i opasnosti po ljude. Lov uz pomoć opreme za noćno posmatranje regulisan je u mnogim evropskim zemljama. U evropskim šumama umjerenog pojasa, produžetak sezone lova nakon hladnog dijela godine ne dovodi uvijek do povećanog odstrjela. U proljeće divlje svinje postaju oprezne zbog prašenja, a zeleni pokrivač izrazito komplikuje lociranje divljači tokom perioda vegetacije.

Neke zemlje su pokušale sa uključivanjem vojske ili drugih oružanih snaga. Osim zakonskih ograničenja, jasno je da su intenzivne akcije ograničene u vremenu i prostoru manje efikasne nego stalni koordinisani naponi koji se sprovode na velikim geografskim područjima u cilju smanjenja brojnosti populacije divljih svinja. Iskustva iz Republike Češke pokazala su da je, čak i ako su profesionalni snajperisti uključeni, poznavanje područja i navika divljih svinja vrlo bitno za uspjeh odstrjela.

Generalno, povećanje lovnog pritiska korišćenjem konvencionalnih metoda rekreativnog lova može uspjeti kao pristup kontroli populacije jedino u slučaju stabilnih ili sporo rastućih populacija.

Nekonvencionalni lov, koji uključuje oružane snage i specijalne jedinice, vjerovatno neće pomoći u opsežnim dugoročnim programima kontrole populacije, koji zahtijevaju stalni sistemski napor i skup lokalno primjenjivih mjera.

**4.5. Trovanje divljih svinja.** Primjena otrovnih supstanci kao sredstva za radikalno povećanje **stope** smrtnosti divljih svinja predložena je u nekoliko zemalja koje su zahvaćene AKS kao mogućnost (i naizgled vrlo privlačno rješenje) za kontrolu populacije. Ova razmatranja su izazvana pokušajem primjene biocida u svrhu upravljanja prekomjernim populacijama divljih svinja u Australiji i sličnim aktivnostima koje su u toku u SAD-u, gdje je divlji svinja invazivna vrsta a njome se upravlja iz razloga koji se razlikuju od kontrole širenja bolesti AKS-a. Trenutno, je trovanje zakonski zabranjeno u svim zemljama sjeverne i istočne Evrope. Uzimajući države EU-a kao primjer, upotreba biocida strogo je regulisana (Uredba br. 528/201). Zakonska regulativa nameće nekoliko

ograničenja za korištenje bilo kojeg biocida van okvira odobrenih namjena i načina distribucije. Usprkos tome što bi izuzeci mogli biti odobreni (čl. 55), veoma je teško (ako i kada je to moguće) umanjiti sve rizike koji nastaju intenzivnom upotrebom biocida u velikoj razmjeri u prirodnim uslovima.

Osim etičke dimenzije, treba istaknuti da je potrebno izraditi poseban plan koji sadrži: motivaciju, izvodljivost, vjerovatnoću uspjeha i faktore rizika koji su povezani sa aktivnostima. Svaki mogući rizik mora biti jasno razmotren i umanjen. Nedostatak podataka i iskustava bi pretvorio svaki pokušaj trovanja divljih svinja u opasan poduhvat, a trenutno je vrlo teško ocijeniti i upravljati rizicima povezanim s time. **Trenutno je apsolutno nemoguće hitno izraditi i sprovesti efikasan i siguran program velikih razmjera za trovanje divljih svinja u bilo kojoj evropskoj zemlji.**

Bilo koji biocid koji ima za cilj trovanje divljih svinja u prirodnom okruženju mora imati niz karakteristika kako bi bio legalizovan, zvanično odobren i praktično primjenjen u programima kontrole populacije divljih svinja. Supstanca koja se koristi mora biti specifična za određenu vrstu, npr. mora ubijati samo ciljanu vrstu, bez ikakvog sekundarnog/slučajnog trovanja vrsta koje nijesu ciljane (npr. smeđi medvjed, vuk, ptice itd.). Mora biti vrlo privlačan i prijemčiv za divlje svinje. Efikasan protivotrov bi morao biti dostupan i za ljude i domaće životinje u slučaju primjene u velikim razmjerama. Biocid mora uzrokovati minimalnu bol i patnju životinjama nakon unosa, mora biti dovoljno siguran za ljude koji su uključeni u aktivnosti na terenu. Potrebna je potpuna i bezbjedna razgradnje biocida u životnoj sredini, uključujući zemljište, zemlju i površinske vode, biocenozu beskičmenjaka itd. Cijena samog otrova, kao i sistemi distribucije i isporuke ciljanim vrstama, moraju imati razumnu cijenu kako bi se ponovo koristio na velikim prostorima i kako bi postigao dugoročno smanjenje populacije ciljanih vrsta.

Dostupno je praktično iskustvo primjene nekoliko biocida za kontrolu populacija divljih životinja iz Sjeverne i Južne Amerike i Okeanije (Cowled i sar., 2008.). Najviše su korišćeni varfarin, fosfor, natrijum fluor acetata (1080) i natrijum nitrit. I varfarin i fosfor nisu uspjeli zadovoljiti zahtjeve dobrobit životinja i zbog toga je njihova primjena prekinuta. Zaključeno je da je rizik po životnu sredinu povezan sa upotrebom natrijum fluor acetata, naročito od sekundarnog trovanja drugih vrsta, neprihvatljiv. Pokazano je da su samo nitriti manje opasni i da imaju neke od gore opisanih karakteristika.

Osim izbora efikasnog i bezbjednog otrova, sprovođenje programa kontrole populacije divljih svinja u zemljama sjeverne i istočne Evrope zasnovanog na biocidima suočio bi se sa mnogim problemima, od kojih su neki istaknuti u nastavku, dok je druge još uvijek teško zamisliti sa sigurnošću.

Svaku vrsta otrova mora biti ugrađena u mamce koje divlja svinja može progutati. Mamci će uvijek privući veliki broj drugih vrsta (naročito ptica i sisara), što će varirati zavisno od vrste životne sredine, staništai godišnjeg doba. Kako bi se spriječilo trovanje tih životinja, mamci bi trebalo da budu dostupni isključivo divljim svinjama koristeći specijalno dizajniran sistem (vidjeti odjeljak o kontracepciji). Takvi uređaji za postavljanje mamaca (BDD) nikada nijesu bili ispitani u područjima gdje žive mrki medvjed, bizon, vuk, šakal itd., kao i generalno širom šireg spektra evropskog područja I različitih tipova životinjskih zajednica.

Treba obezbijediti najmanje jedan uređaj za postavljanje maamca (BDD) na svakih 300 ha. Trenutno je područje u kojima je potvrđena pojava AKS-a u populaciji divljih svinja veće od 200.000 km<sup>2</sup>, što podrazumijeva ručno postavljanje velikog broja ovih uređaja (više od 70.000). Ovo dramatično povećava vjerovatnoću trovanja raznih neciljnih vrsta (uključujući one sa visokim statusom zaštite), nepredvidljive nenamjerne nesreće, zagađenje životne sredine itd. Obezbjedivanje individualne doze otrova, imajući u vidu visoku hijerarhijsku društvenu strukturu porodičnih grupa divljih svinja i različite modele mobilnosti životinja u zavisnosti od pola, starosti i godišnjeg doba, može biti problematično (na isti način kao i kod oralnih sredstava kontracepcije). Druga pitanja vrijedna razmatranja su upornost u mrežnom lancu ishrane i nakupljanje na specifičnim podlogama.

- *Masovno istrjebljenje divljih svinja kao vrste u cilju iskorijenjivanja AKS je nerealno, neprihvatljivo i neizvodljivo sa stanovišta ekoloških, epidemioloških, praktičnih i etičkih razloga.*
- *Neuspjeh konvencionalnog rekreativnog lova u zaustavljanju rasta populacije divljih svinja u velikoj mjeri je povezan sa široko usvojenom praksom dopunskog hranjenja, kao i sa izrazito adaptivnim ponašanjem divlje svinje, povoljnim klimatskim promjenama i poljoprivrednih praksi.*
- *Ograničavanje kretanja divljih svinja pomoću različitih vrsta ograđivanja ili odbojnih sredstava na osnovu mirisa nije pouzdan pristup sprječavanju širenja AKS-a, čak i kada ograda štiti od prolaska divljih svinja. Takve metode mogu biti korisne u izolovanom slučaju pojave virusa; ograničavanje kretanja divljih svinja na velikim prostorima i tokom dužeg vremenskog perioda je problematično i skupo, a efekat se ne postiže u zadovoljavajućoj mjeri.*
- ***Skup smrtonosnih metoda** sa ciljem aktivnog smanjenja brojnosti populacije divljih svinja obuhvata pažljivo planirane i organizovane hajke (ponekad ovu metodu treba izbjegavati ako je vjerovatno da će dovesti do povećanog raspršivanja životinja), selektivni odstrjel reproduktivnih ženki, hvatanje pomoću zamki uz eutanaziju ( zahtijeva komplikovana rješenja po pitanju logistike i biosigurnosnih mjera)i*

*povećanje lovnog pritiska putem primjene efikasnijih metoda lociranja divljači ili metoda odstrjela.*

- *Kontracepcija i trovanje su nesmrtonosne i smrtonosne metode upravljanja populacijom, a obje su predmet istraživanja, ispitivanja i evaluacije koje su u toku. Ove metode trenutno nijesu spremne za upotrebu u evropskim šumama umjerenog pojasa, i potrebno je mnogo godina napora kako bi se razvile u potpuno operativne, sigurne s obzirom na životnu sredinu i etički prihvaćenu alternativu trenutno dostupnim rješenjima.*
- *Smanjenje gustine populacije divljih svinja dio je skupa mjera koje bi mogle prekinuti ciklus prenošenja AKS-a i stoga predstavlja **pouzdana alat za iskorjenjivanje bolesti**. Prenos virusa se može nastaviti pri vrlo niskim gustinama populacije divljih svinja, zbog postojanosti virusa AKS-a u zaraženim leševima.*
- *Kompjuterske simulacije su pokazale da je potrebno usmrtiti, ili na drugi način ukloniti, **80% stvarnog broja** divljih svinja na 50 km širokom području staništa u roku od samo 4 mjeseca, kako bi se spriječilo širenje AKS-a na još uvijek slobodna područja. Iz više razloga gotovo je nemoguće ispuniti ovaj cilj, a metoda nikada nije bila praktično ispitana.*
- *U teoriji, isti preventivni zadatak može se postići uz sporiju metodu smanjenja populacije na osnovu ciljanog lova na reproduktivne ženke i zabrane dopunskog hranjenja, ali to bi zahtijevalo aktivnosti ciljanog lova tokom minimalno 3 godine i na mnogo većim područjima (100 –200 km). Uz trenutni obim pojave bolesti kod divljih svinja, empirijsko ispitivanje ovog pristupa moglo bi biti izuzetno teško.*
- *Realističnije je razmotriti primjenu različitih strateških pristupa, i pristupa upravljanja specifičnom populacijom područja na osnovu lokalnog znanja i informacija o epidemiologiji, pokušavajući ublažiti rizik primjenom skupa lovnih mjera biosigurnosti i procedura za bezbjedno uklanjanje zaraženih leševa i kampanja za podizanje svijesti.*

## Poglavlje 4. Biosigurnost u zaraženim šumama

*Prisustvo zaraženih leševa divljih svinja u šumama povećava opterećenje životne sredine virusom, što povećava lokalnu, dugotrajnu postojanost virusa. Ovo poglavlje opisuje različite metode zbrinjavanja zaraženih divljih svinja i načina smanjivanja rizika od mehaničkog prenosa virusa izvan zaraženih šuma putem ljudskih aktivnosti.*

### Otkrivanje AKS u slobodnim područjima

Obično se prisustvo virusa AKS-a kod divljih svinja u slobodnim područjima po prvi put otkriva u uginulim divljim svinjama; na početku je praktičan plan upravljanja leševima rijetko dostupan, tako da veterinarska služba treba da odmah void terenske operacije.

Nakon prvog otkrivanja, zaraženo područje treba definisati aktivnom potragom za leševima. To će pomoći u identifikaciji geografskog obima AKS-a i oblikovanju zaraženog područja. Granica zaraženog područja treba da prati granice uključenog lovišta, jer će predstavljati glavne jedinice za upravljanja divljim svinjama.

Treba razviti opštu strategiju uklanjanja leševa i zaraženog materijala; treba razmotriti dostupnost asfaltiranih i neasfaltiranih puteva, koji bi olakšali prevoz; karakteristike zemljišta (tekstura, propustljivost, površinski fragmenti, dubina do podzemnih voda, dubina do stijena) i hidrološke osobine, blizina vodotoka, bunara, javnih površina, naseljenih mjesta itd. Na lokalnom nivou, treba razmotriti pejzaž svakog lovišta u cilju sprovođenja strategije.

Lica zadužena za odlaganje ili prevoz leševa moraju proći obuku za AKS i biosigurnosne mjere, imati odgovarajuću opremu (npr. moraju nositi odjeću za jednokratnu upotrebu i kaljače ili odjeću i obuću koja se lako čisti i dezinfikuje). Ova lica ne smiju imati direktan kontakt sa svinjama 48 sati.

### Otkrivanje leševa mrtvih divljih svinja

Prilikom kontrole/iskorjenjivanja bilo koje bolesti životinja, ključna je uloga efikasnog i bezbjednog uklanjanje zaraznih leševa mrtvih životinja (u daljem tekstu - leševi). Bezbjedno odlaganje leševa još je važnije za ASF zbog njihove uloge u epidemiologiji bolesti. Od početka 2015. godine, naglašava se uloga leševa, a njihovo otkrivanje i bezbjedno odlaganje uključeno je u popis mjera za kontrolu AKS kod divljih svinja u EU (smjernice Evropske unije o bolesti afrička kuga svinja, Strategija za afričku kugu

svinja za istočni dio EU je dostupna na:

[https://ec.Evropa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad\\_control-measures\\_asf\\_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf](https://ec.Evropa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf)).

Prvi korak za otkrivanje leševa je podizanje svijesti među lovcima i drugim ključnim akterima (uglavnom šumarima i šumarskim radnicima) uključujući i širu javnost. Kampanja podizanja svijesti trebala bi jasno obraditi postupak koji se primjenjuje prilikom pronalaženja Leševi divlje svinje. Kampanje podizanja svijesti treba sprovesti korišćenjem svih mogućih oblika informisanja (sastanci licem u lice, masovni mediji, plakati, brošure, radio i TV emisije) i treba informisati različite aktere, uključujući lovce i lovačka udruženja, širu javnost putem opštinskih i nevladinih organizacija, veterinaru, šumarskih radnika i državnih organa za upravljanje šumama u cilju povećanja broja izvještaja o pronađenim leševima divljih svinja. Svako lice koje pronađe mrtvu divlju svinju treba da zna osnovna pravila i kako da se ponaša na pravilan način:

- Ne dirati/dodirivati leš mrtve životinje;
- Označite mjesto gdje je leš pronađen vidljivim ili prenesite tačne koordinate (koristiti bilo koji pametni telefon);
- Blagovremeno obavijestite organ koje je zadužen za upravljanje leševima.



### OKVIR 3: DNK AKS-a u uzorcima tla prikupljenim s mjesta gdje su otkrivene Leševi divljih svinja u Estoniji

Viltrop A., Nurmoja I., Kirik H., Jürisson M., Tummeleht L.

Univerzitet prirodnih nauka Estonije; Institut za veterinarsku medicinu i nauke o životinjama, Tartu, Estonija.

U Estoniji su prikupljeni uzorci tla nakon uklanjanja leševa divljih svinja zaraženih virusom AKS sa mjesta na kojima su leševi ležali. Uzorci su prikupljeni sa 7 različitih mjesta (lokacija) tokom sva četiri godišnja doba, sa tla ispod 2-3 leša različitih stepena raspadanja u svakom godišnjem dobu. Uzorci su prikupljeni sa ukupno 10 lokacija pronalaska leševa - tri uzorka po lokaciji u intervalu od jedne do tri nedelje i ispitani su, s obzirom na prisutvo DNK virusa AKS, pomoću rt-PCR testa. Signal virusa AKS na Rt-PCR testu se smatrao pozitivnim pri vrijednosti ct manjoj od 40,0.

U uzorcima prikupljenim u julu 2016. godine sa tri lokacije gdje su otkrivene leševi divljih svinja, DNK virusa AKS detektovan je na dvije lokacije nakon 1 i 2 nedjelje nakon pronalaska i uklanjanja leševa.

Na mjestima pronalaska leševa u oktobru 2016.godine (n = 5), DNK virusa opstao je najduže - šest nedelja na jednoj od lokacija.

Na jednoj od dvije lokacije na kojima su leševi otkriveni 08. februara 2017. (n=2), DNK virusa opstao je četiri mjeseca, do kraja maja 2017.

Postojanost DNK virusa zavisi od stepena raspadanja leševa, s tim da se duže zadržao na mjestima gdje su otkrivenii svježi leševi.

Nadležni državni organi treba da olakšaju komunikaciju: prijavu o pronađenom lešu divlje svinje nikada se ne smije smatrati smetnjom ili neprijatnošću; naprotiv, takvu prijavu treba nagraditi. Rano otkrivanje i uklanjanje zaraženih leševa smatra se jednim od osnovnih elemenata iskorjenjivanja AKSkod divljih svinja (EFSA, 2017.).

**Dobro je poznato da ništa nije lakše nego  
ignorirati istrunule, smrdljive leševi divljih svinja u šumi**

Dostupnost besplatne 24-satne telefonske linije (zelena linija) pojednostavljuje prikupljanje informacija čak i kada se informacije primaju iz različitih područja zemlje; financijska motivacija je način da se poveća procenat prijavljivanja leševa, i treba razviti specifični postupak u zemlji prije otkrivanja AKS. Nekoliko zemalja je nagrađivalo isključivo lovce koji su obično plaćeni preko svojih službenih lovačkih udruženja. Uprkos pojednostavljenju administrativnih postupaka, velik dio stanovništva ne bi bio motivisan, međutim važno je da se motivacija ne pretvori u poslovni poduhvat. Lokalni lovci igraju ključnu ulogu u otkrivanju leševa jer su jedni od glavnih stručnjaka na zaraženom području. Nakon potvrde AKS u populaciji divljih svinja, lovci i šumari bi trebalo da aktivno pretražuju i redovno patroliraju područjem, naročito u blizini područja za odmor i ishranu divljih svinja, prirodnih ili vještačkih vodenih površina (rijeke, ribnjaci, jezera). Bolesna divlja svinja obično se skriva u močvarama, gusto pokrivenim područjima, gdje mogu izbjeći uznemiravanje.

Tokom mirnog perioda, uključujući populaciju koja se izlovljava, prirodna smrtnost divljih svinja iznosi oko 10% (Keuling i sar., 2013; Toigo i sar., 2008); pouzdanost sistema prijavljivanja leševa, a time i detekcije AKS, mjeri se brojem mrtvih divljih svinja koje su prijavljene u odsustvu AKS. Poželjni cilj je da se prijavi 10% leševa koje čine otprilike 1% cijele procijenjene populacije divljih svinja. Godišnji izvještaj o jednoj mrtvoj divljoj svinji od 100 procijenjenih divljih svinja ukazuje na dobru efikasnost pasivnog nadzora.

### **Mjere predostrožnosti**

Jednom kada se leš prijavi, postoji nekoliko metoda za njegovo uklanjanje, a samim tim i deaktivaciju virusa. Država sama bira koju će metodu neškodljivog uklanjanja leševa primjeniti, na osnovu lokalnih objekata, okoline i ograničenja, troškova itd.

Nadležni državni organi moraju odobriti lokalno spaljivanje ili zakopavanje leševa kako bi se spriječio negativan uticaj na okolinu. Na početku epidemije, zakonska nadležnost svakog uključenog organa često nije jasno definisana. Stoga, zemlja sa visokim rizikom treba da organizuje protokole za neškodljivo uklanjanje leševa prije prvog slučaja pojave AKS. Neškodljivo uklanjanje velikog broja leševa divljih svinja dovodi do logističkih i ekoloških problema, naročito kada se sprovodi u planinskim ili močvarnim područjima, pa ga treba planirati unaprijed, posebno kada je gustina divljih svinja velika.

Zemlje pod rizikom bi trebalo da odrede koja je služba/agencija odgovorna za prikupljanje leševa i neškodljivo uklanjanje. Veterinarske, šumarske ili ekološke službe, opštine ili čak i lokalni lovci ili njihova udruženja mogu biti zadužena za neškodljivo uklanjanje leševa. Međutim, veterinarska služba uvijek mora biti odgovorna za nadzor neškodljivog uklanjanja leševa i za uzimanje uzoraka.

U svakoj zemlji, preporučljivo je uključiti i šumarsku službu i lokalne lovce (lovačke klubove ili udruženja) kao osnovne partnere u pružanju informacija i pomoći pri prikupljanju i neškodljivom uklanjanju leševa na licu mjesta.

### **Zbrinjavanje leševa**

Primarni cilj neškodljivog uklanjanja leševa je smanjenje vjerovatnoće lokalnog preživljavanja virusa. Zbog epidemiološke evolucije AKS u Evroaziji, svaki leš divlje svinja, čak i ako je otkriven stotine kilometara od najbližih zaraženih područja, treba smatrati sumnjivim slučajem na prisustvo virusa AKS, osim ako se prisutnost virusa ne isključi laboratorijskim ispitivanjem. Sve mjere predostrožnosti koje imaju za cilj ograničavanje mogućeg daljeg širenja virusa treba da se preduzmu na mjestu pronalaska leša divlje svinje.

Autori: Olševskis E. i Serzants M.

Služba za hranu i veterinu. Riga, Letonija

Prvi zahtjevi biosigurnosnih mjera vezano za AKS koji su sprovedeni u Letoniji za lovce bili su:

**(i) skladištenje leševa odstrijeljenih divljih svinja do dobijanja rezultata laboratorijskih ispitivanja i**

**(ii) zabrana ostavljanja iznutrica u šumi**

Ovi zahtjevi su sprovedeni nekoliko dana nakon potvrde AKS kod divljih svinja – u junu 2014. Godine (Olševskis i sar., 2016.). Ovaj zahtjev je stupio na snagu naredbom od strane Direktora veterinarske službe (CVO) o lovu u područjima zaraženim AKS. Važno je napomenuti da su od oktobra 2014. do oktobra 2015. godine hajke bile zabranjene u područjima u krugu od 20 km oko svakog slučaja AKS u populaciji divljih svinja. Od novembra 2015. godine, lov hajkama je bio zabranjen na udaljenosti od 10 km sa obje strane linije koja odvaja područja zahvaćena virusom AKS od područja pod rizikom od pojave virusa AKS (između I i II dijela). Od novembra 2016. godine, u područjima koja su zahvaćena AKS hajke su dopuštene samo uz poštovanje zahtjeva za biosigurnost, kako je definisano naredbom Državne službe za šumarstvo (prema predlogu CVO-a). Utvrđeni su sljedeći zahtjevi vezani za biosigurnost:

### **I. Prije hajke, vođa hajke mora obezbijediti mjesto i ispuniti zahtjeve za:**

- uništavanje nusproizvoda od ulovljenih divljih svinja;
- obradu i skladištenje leševa;
- pranje i dezinfekciju prevoznih sredstava, čizama, noževa i druge opreme.

Prije svake hajke, vođa lova mora dati instrukcije svim lovcima oobveznim higijenskim zahtjevima i zahtjevima vezanim za biosigurnost koji se moraju poštovati tokom i nakon lova.

### **II. Zahtjevi vezani za nusproizvode od divljih svinja:**

Zabranjeno je ostaviti bilo koji nusproizvod od divljih svinja - unutrašnje organe, iznutrice, kožu itd. u šumi. Vođa lova je dužan da obezbijedi uništavanje svih nusproizvoda divljih svinja zakopavanjem, spaljivanjem ili sakupljanjem na određenim mjestima ili u kontejnerima.

### **III. Zahtjevi vezani za evisceraciju i skladištenje leševa:**

Vođa lova obezbjeđuje:

Da se primarna obrada odstrijeljene divlje svinje odvija samo na mjestu gdje je moguće izvršiti dezinfekciju nakon toga,

Da se izlovljena divlja svinja skladišti u odgovarajućim prostorijama do dobijanja laboratorijskih rezultata i identifikacije leša divlje svinje.

Zabranjeno je podijeliti trup i konzumirati ga prije nego se dobije negativan rezultat laboratorijskog ispitivanja (na AKS virus i antitijela).

### **IV. Zahtjevi vezani za pranje i dezinfekciju:**

Vođa lova obezbjeđuje:

Dezinfekciju prevoznih sredstava ili dijelova prevoznih sredstava koji su bili u kontaktu sa divljom svinjom ili njihovom krvlju;

Dezinfekciju opreme koja je korišćena za prevoz divlje svinje ili materijal koji je korišćen za pokrivanje leševa tokom prevoza;

Pranje i dezinfekciju lovačkih čizama prije odlaska iz lovačkog doma;

Pranje i dezinfekciju opreme koja je bila u dodiru sa divljom svinjom, uključujući konopce, kuke, noževe, kecelje itd.

Mora se koristiti isključivo dezinficijens koji deaktivira virus AKS.

Svaki lovac mora oprati svoju odjeću nakon lova ako planira loviti izvan područja zahvaćenog AKS.

Upotreba vozila koja su prethodno korištena za prevoz odstrijeljenih divljih svinja ili lovne opreme dopuštena je za prevoz hrane ili u poljoprivredne svrhe tek nakon detaljnog čišćenja, pranja i dezinfekcije.

### **V.Korišćenje lovačkih pasa:**

Korišćenje lovačkih pasa u područjima bez AKS dozvoljeno je tek nakon što je prošlo najmanje pet dana nakon što su korišćeni u područjima zaraženim AKS.

Državna služba za šumarstvo sprovodi nasumične kontrole nad sprovođenjem zahtjeva vezanih za biosigurnost tokom hajke.

### **Iskustvo iz Letonije pokazuje da su glavne poteškoće za većinu lovaca:**

Nedostatak opreme za skladištenje leševa odstrijeljenih divljih svinja - naročito tokom ljeta (hladnjače, zamrzivači itd.);

Prihvatanje koncepta biosigurnosti tokom lova;

Brzo prilagođavanje novim uslovima i zahtjevima (AKS);

Promjena prethodnih tradicija i stavova.

### **Pomoć za lovce:**

Godinu dana prije pojave AKS u Letoniji, akcionarsko društvo „Letonske državne šume“ doniralo je milion eura za sprječavanje i spremnost u pogledu AKS. Nakon dugih rasprava, donijeta je odluka o korišćenju većine novca za kupovinu frižidera za lovačke klubove u područjima pod rizikom od AKS. Mali dio donacije iskorišćen je za osposobljavanje i podizanje svijesti lovaca širom zemlje koju su pružala lovačke organizacije;

U početku, je Služba za hranu i veterinu lovcima obezbijedila sredstva za dezinfekciju.

### **Nacionalno zakonodavstvo o lovnoj biosigurnosnim mjerama:**

Pripremljena je Vladina uredba o zahtjevima biosigurnosnih mjera za lov na divlje svinje, u dogovoru sa lovcima, a biće usvojena početkom 2018. Generalno, uredba će sadržavati zahtjeve koji su trenutno uvedeni nalogom Državne službe za šumarstvo. Osim toga, uspostaviti će se jasno definisana procedura za kontrolu sprovođenja biosigurnosnih mjera tokom lova kroz saradnju Državne službe za šumarstvo i Službe za hranu i veterinu.



Prevoz leševa unutar zaraženog područja (tj. od mjesta pronalaska do određene tačke -lokacije za prikupljanje leševa) mora spriječiti dalje širenje virusa. Područje zakopavanja ili spaljivanja mora biti određeno u zavisnosti od dostupnosti objekata za dezinfekciju vozila, ljudi i opreme. Treba očistiti i dezinfikovati vozila (naročito donju stranu ili pod ako se leševi prevoze u kabini) i predmete koje koriste lica (obuća, oprema itd.) prije napuštanja zaraženog područja.



Slika 23: prevoz leševa divljih svinja treba da umanjuje rizik od daljnjeg širenja virusa;



Slika 24: jednostavni alati se mogu koristiti za siguran prevoz odstrijeljenih ili pronađenih mrtvih divljih svinja;

Leševi se najprije stavljaju u trajne plastične vreće, a zatim se prevoze u plastičnim ili metalnim kontejnerima koji su prikladni za višestruke dezinfekcije. Na taj način, lakše se uklanjaju leševi u šumi, a kamenje, snijeg ili vegetacija neće oštetiti plastične vreće i zaražene tečnosti neće iscureti. Vozila će biti dezinfikovana prije odlaska iz zaraženog područja. Ponovno upotreba kontejnera zahtijeva redovno čišćenje i dezinfekciju.



Slika 25.: pojedinačni jama;  
Obratiti pažnju na dezinficijens na lešu i oko jame



Slika 26: dezinfekcija jame

Leševi i mjesto gdje je pronađeno treba dezinfikovati kako bi se smanjilo opterećenje virusom AKS. Ovi postupci se lako primjenjuju tokom svih godišnjih doba, osim zime kada su leševi zamrznuti, često prekriveni snijegom, a temperature padaju ispod 0 °C pa se dezinficijens smrzava. U takvim situacijama dodaje se sredstvo protiv smrzavanja kako bi se spriječilo zamrzavanje dezinficijensa, a propilen glikol se može koristiti kao razrjeđivač.

Svaka zemlja ima popis odobrenih biocida koji su djelotvorni protiv virusa AKS, pa će se koristiti samo odobreni biocidi u skladu sa upustvom proizvođača.



Slika 27.: leš divlje svinje se stavlja u plastičnu vreću i nosi do najbližeg puta;



Slika 28.: Leševi se zatim prevoze do lokacija za prikupljanje;

**Leševi se mogu isporučiti fabrici za preradu životinjskog otpada ili spalionici, mogu biti spaljeni ili zakopani na licu mjesta.**

**Spaljivanje ili prerada je najefikasniji i najjednostavniji način neškodljivog uklanjanja leševa.**

Prerada je proces kojim se otpad životinjskog porijekla pretvara u stabilan, upotrebljiv materijal. Prerada se može odnositi na bilo koju obradu životinjskih proizvoda kojom se dobijaju korisniji materijali, ili, konkretnije, na preradu cjelokupnog životinjskog masnog tkiva u prečišćene masti kao što su mast i loj. Prerada je zatvoren sistem mehaničke i termalne obrade životinjskih tkiva u stabilne, sterilisane proizvode, npr. životinjska mast i suvi proteini životinjskog porijekla, koji se zasniva na mljevenje tkiva i sterilisanje pod pritiskom.

Prerada je najekonomičniji metod za neškodljivo uklanjanje leševa, ali prenos zaraženih leševa u fabriku za preradu može predstavljati određeni rizik od širenja bolesti, pa se moraju preduzeti preventivne mjere predostrožnosti. Ne posjeduju sve zemlje fabrike za preradu, ili postojeće fabrike ne primaju uvijek leševe divljih životinja. Zato treba prethodno postići sporazum sa fabrikama za preradu, ili koristiti alternativne metode neškodljivog uklanjanja leševa. Konačno, uzorci mogu biti direktno uzeti s leševa u fabrici za preradu, čime se smanjuje rizik od lokalne kontaminacije virusom.

Spaljivanje je proces koji podrazumijeva spaljivanje organskih supstanci koje se nalaze u otpadnim materijalima (u ovom slučaju, leševima). Tokom spaljivanja, leševi se pretvaraju u pepeo, isparljivi gas i toplotu.



Slika 29: u Letoniji, peć za spaljivanje je smještena u područje sa velikim procentom zaraženih jedinki;

## Kontejneri

Kontejneri se mogu koristiti za odlaganje leševa. Specijalni kontejneri (kapaciteta 400-600 litara) su strateški raspoređeni u blizini najbližih asfaltiranih puteva; lovci direktno stavljaju leševe u kontejnere koristeći odgovarajuća vozila i poštujući biosigurnosne mjere. Lovci direktno obavještavaju lokalnu veterinarsku službu koja planira zbrinjavanje leševa. Kompanija koja upravlja fabrikom za preradu ili spaljivanje obično direktno sakuplja leševe, dok veterinarska služba nadgleda sve postupke. Kontejneri moraju biti veliki, zaključani i nepropusni. Upotreba kontejnera je relativno jednostavna i brza; kontejneri, kada su strateški postavljeni, pomažu u sprječavanju širenja virusa AKS izvan zaraženog područja.

## Spaljivanje na licu mjesta

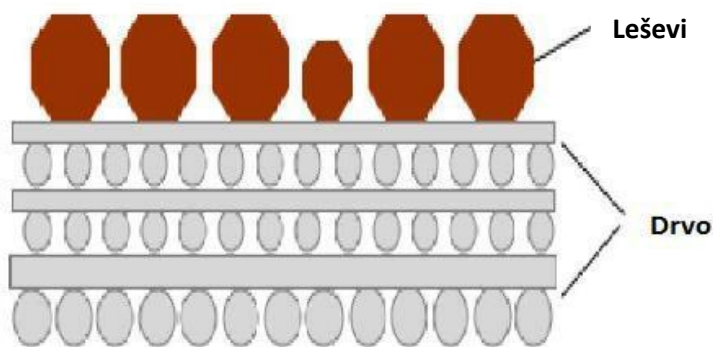
Svaki postupak spaljivanja mora minimalno zagađivati životinu sredinu i poštovati pravila o zaštiti od požara. Međutim, isto bi moglo biti zabranjeno u mnogim zemljama. Spaljivanje leševa na otvorenom prostoru pomoću gorivih materijala kao primarnog izvora goriva može se obaviti na nekoliko načina: spaljivanje na lomači, spaljivanje u jami, spaljivanje iznad zemlje (vatrostalni ili mobilni uređaj za spaljivanje) ili kombinacija gore navedenih metoda.



Slika 30.: lomače su unaprijed pripremljene u određenim visoko zaraženim područjima



Važno je povećati protok vazduha prilikom konstruisanja lomače ili kopanja jame za spaljivanje leševa. Primarni izvori goriva su zapaljivi materijali kao što su suvo drvo ili briketi od uglja čiji je uticaj na životnu sredinu zanemarljiv. Plastika, gume i drugi potencijalno toksični zapaljivi materijali mogu se koristiti uz odobrenje nadležnih državnih organa (obično Ministarstvo zaštite životne sredine). Slamu ili sijeno treba koristiti samo kao agens za paljenje vatre, zbog dima koji proizvode; često su potrebna tečna goriva za paljenje vatre.



Crtež 1. Struktura mjesta za spaljivanje

<https://www.animalhealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2015/09/DISP-08-FINAL24Aug15.pdf>

Obučeno osoblje mora biti uključeno, a područje na kojem se spaljuje mora biti pažljivo odabrano i očišćeno; aktivnosti se sprovode kada su na raspolaganju sredstva za gašenje požara i srodni objekti. Spaljivanje na licu mjesta je spor proces, potrebno je vrijeme za odabir i čišćenje područja, prevoz velikih količina tvrdog drveta, potpuno sagorijevanje leša i sprječavanje požara.

Potpuno spaljivanje leša divlje svinje može potrajati do 68 sati. Nakon što je leš izgorio, pepeo treba zakopati i dezinfikovati potencijalno zagađenu okolinu.





Slika 31: spaljivanje leševa u rovu;

### Zakopavanje

Druga metoda izbora je zakopavanje na licu mjesta. Postupak treba usaglasiti sa službom za zaštitu životne sredine, a jasna uputstva o zakopavanju leševa trebaju biti dostupna.

**Jama za jednu jedinku.** Ova metoda se koristi kada je pronađena jedna uginula divlja svinja. Jame treba da budu dovoljno duboke da osiguraju sloj tla od najmanje 1 m iznad leša kako bi se srpiječili napadi lešinara. Dno jame mora biti najmanje 1 m iznad sezonskog maksimalnog nivoa podzemnih voda kako bi se izbjegla kontaminacija. Dostupnost uputstava i karti podzemnih voda pomoći će u minimalizaciji rizika. Raspadanje leševa je brže kada se uklone iz plastičnih vreća (plastične vreće se razgrađuju godinama). Služba za zaštitu životne sredine mora naznačiti minimalnu udaljenost između jame i vodotoka, jezera ili ribnjaka. Kada je položen u jamu, leš treba dezinfikovati i pokriti utabanom zemljom.

**Zakopavanje leševa u rovu na licu mjesta** se uglavnom koristi kada se na istom lokalitetu pronađe nekoliko leševa ili kada vremenski uslovi sprječavaju kopanje nekoliko pojedinačnih jama (tj. zimi kada je zemlja smrznuta). Bager obično kopa rov; Leševi se polažu na dno rova i pokrivaju zemljom. Potrebno je formalno odobrenje organa za zaštitu životne sredine usljed velikog broja leševa. Kako bi se izbjegla ponovna upotreba rovova, njihova lokacija mora biti registrovana geografskim koordinatama. Nema ograničenja u pogledu broja leševa koji mogu

biti odloženi u jednom rovu, ali rov mora biti odgovarajuće veličine i dubine, tj. mora biti 1,8-2 puta veći od ukupne zapremine leševa koji se odlažu plus 1 m pokrivne površine, i mora biti na propisanoj udaljenost od podzemnih voda. Prije prekrivanja rova zemljom, leševi moraju biti dezinfikovani. Nije preporučljivo koristiti plastične vreće zbog dugog procesa razgradnje.

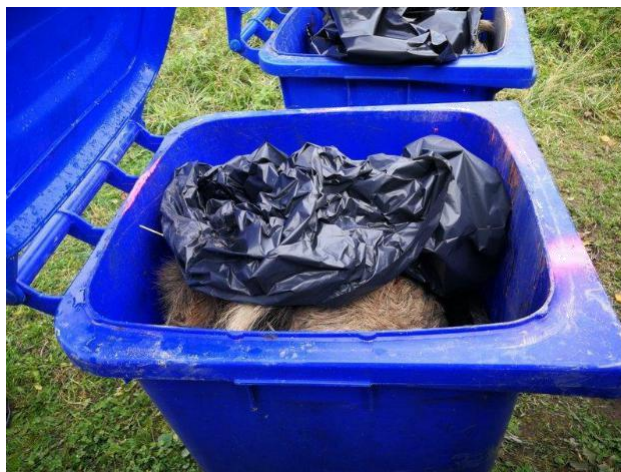
Na **masovno zakopavanje** se primjenjuju ista pravila kao i za domaće svinje na komercijalnim farmama. Masovno zakopavanje je prikladno kada lokalne geološke karakteristike sprječavaju oticanje i kada transport u peći za spaljivanje ili fabriku za preradu nije moguć. Leševi i područje jama moraju biti dezinfikovani odgovarajućim dezinficijensom. Potrebno je potpuno otvoriti abdomen svježih leševa kako bi se ograničile nuspojave proizvodnje gasa povezanih s truljenjem.



Slika 32.: Zakopavanje u rovu zahtijeva upotrebu bagera;



Slika 33.: plastični kontejneri; obratiti pažnju na informativne napise o divljim svinjama na vrhu kontejnera;



Slika 34: divlja svinja u kontejneru

### **Indirektna kontaminacija staništa virusom AKS**

U bilo kojoj inficiranoj sredini virus AKS može biti prisutan u nekoliko matrica; vjerovatno je da će se zaraženi materijal (fekalije, krv, trava, pečurke itd.) mehanički prenijeti izvan zaraženog područja, što predstavlja indirektan rizik od daljnjeg širenja virusa. Sakupljači pečurki ili šumskih bobica, kao i šumarski radnici i lovci, najviše su izloženi riziku da učestvuju u indirektnom širenju virusa.

Prethodni podaci o zaraznosti fekalija nedavno su ponovno razmatrani (Davies, 2017., Olesen, 2018., EFSA, 2010.). Najnovije istraživanje pokazalo je da samo 10% fekalija zaraženih divljih svinja sadrži virus, a opstanak je relativno kratak pri sobnoj temperaturi (iznad 18 °C). Prema ovim podacima, vjerovatnoću da se ugazi u zaražen fecers i tasko prenese virus izvan zaraženih područja tokom ljeta i rane jeseni je zanemarljiva. Međutim, tokom zimskih mjeseci, rizik u sjevernim i istočnoevropskim zemljama može biti veći jer niske temperature omogućavaju duže preživljavanje virusa (nedjelje/mjeseci umjesto nekoliko dana), a fekalije zagađene virusima mogu se nagomilati tokom hladnog perioda godine. Tokom zime je veća vjerovatnoća da će se divlje svinje skupljati oko mjesta za hranjenje/mjesta s mamcima; njihova dnevna kretanja se smanjuju, pa je vjerovatnoću lokalne kontaminacije sredine zaraženim fekalijama veća. Poznato je da se 50% fekalija divljih svinja nalazi na maloj površini (do 0,4 ha) oko tačaka hranjenja (Plhal i sar., 2014.). Lovci često posjećuju hranilišta/mjesta s mamcima kako bi ih dopunili, provjerili ih, postavili kamere u svrhu procjene veličine populacije divljih svinja itd. U takvim okolnostima, povećava se vjerovatnoća hodanja po zaraženom materijalu i prenošenja virusa izvan zaraženog područja i vrijedi učiniti napore da se to spriječi.

Osobe koje nisu lovci (posjetioci ili radnici u zaraženoj šumi ili zaraženom području) trebaju biti obaviješteni o mogućoj kontaminaciji virusom tokom eksploatacije zaražene šume ili područja, dok vlasnici domaćih svinja koji eksploatišu oblast, treba da budu obaviješteni o riziku od mehaničkog prenosa virusa u okviru biosigurnosti svinja. Veoma su korisne informacije u okviru plakata ili znakova ispred ulaza u zaraženo područje sa smjernicama o ublažavanju rizika od AKS. Jednostavna i vjerovatno, već uveliko primjenjivana mjera je upotreba različite odjeće i nošenje različitih čizama tokom posjeta zaraženom ili rizičnom području i njihova promjena prije napuštanja područja. Čizme bi trebalo smještiti u jaku i veliku plastičnu vreću kako bi se izbjegla bilo kakva kontaminacija automobila tokom vožnje, i četkati ih i prati sa sapunom i vrelom vodom dok đon nije čist.

Lovci moraju biti svjesni da veći broj aktivnosti koje sprovode na zaraženom području predstavlja rizik od mehaničkog prenošenja virusa AKS izvan staništa. Treba primijeniti određene mjere predostrožnosti: izbjegavati korišćenje privatnih automobila za prevoz hrane za životinje, pažljivo dezinfikovati čizme i sve moguće kontaminirane materijale nakon povratka u lovački dom ili objekte za presvlačenje.

- *Zemlje pod rizikom trebale bi razviti jasnu strategiju pronalaženja, zbrinjavanja i neškodljivog uklanjanja leševa prije pojave virusa;*
- *Nadležni organi moraju olakšati prijavu leševa podizanjem svijesti i uspostavljanjem efikasnih kanala komunikacije;*
- *Prerada je jednostavna i efikasna metoda neškodljivog uklanjanja leševa; kontejneri mogu pomoći pri privremenom skladištenju leševa; leševi se uzorkuju u fabrikama za preradu od strane službenih/ovlašćenih veterinara;*
- *Ostale metode neškodljivog uklanjanja uključuju: spaljivanje u pećima, spaljivanje i zakopavanje;*
- *Ljudska eksploatacija šuma predstavlja rizik od mehaničkog prenošenja virusa van zaraženog područja; vrlo jednostavne i osnovne mjere biosigurnosti mogu umanjiti taj rizik.*

## Poglavlje 5. Biosigurnost tokom lova

*U zaraženim šumama, lov na stotine divljih svinja se odvija svake godine; divlje svinje predstavljaju glavni izvor virusa. Tokom lova, virus može kontaminirati automobile, čizme, predmete itd., a zatim se može mehanički prenijeti izvan zaraženih šuma. U ovom se poglavlju opisuju glavne strategije i logistička organizacija koja - sprovedena na nivou lovišta - može smanjiti rizik od širenja virusa uslijed lovu u zaraženim šumama.*

Državni organi za zaštitu životne sredine ili šumarske službe obično regulišu lov; veterinarske službe su rijetko uključene, osim ako se u populaciji divljih životinja ne otkriju zarazne bolesti životinja. Nekoliko bolesti koje utiču na divlje životinje i stoku, kao što je AKS, regulisane su zakonodavnim aktima koji se tiču veterinarstva, a uloga veterinarske službe uglavnom je povezana sa osiguranjem poštovanja svih odgovarajućih postupaka za potvrđivanje ili isključivanje prisustva bolesti. Veterinarske službe takođe su zadužene za pružanje informacija vlasnicima svinja i lovcima, sprovođenje epidemioloških ispitivanja u slučaju sumnji (abnormalno ponašanje divlje svinje ili pronađeno), uključujući laboratorijska ispitivanja.

Kada se potvrdi AKS kod populacije divljih svinja, potrebno je upravljati lovištem koje je specifično za divlje svinje sa AKS-om. Osim toga, zemlje EU-ameraju imati plan iskorjenjivanja bolesti. U slučaju AKSa, kada je virus potvrđen kod populacije divljih svinja, utvrđuje se zaraženo područje, kao i nekoliko kontrolnih mjera, uključujući odgovarajuće postupke i mjere biosigurnosti koji se primjenjuju tokom lova.

Nezavisno od prisutva AKS, preporučuje se da zemlje razviju i sprovedu osnovne mjere biosigurnosti tokom lova. Razvoj odgovarajućeg pristupa biosigurnosti tokom lova zahtijeva vrijeme i resurse, koje bi bilo teško organizovati u hitnoj situaciji.

Bliska komunikacija i saradnja sa lovcima je važna. Iako lov na divlje svinje predstavlja koristan alat za upravljanje AKS, lov na zaražene divlje svinje predstavlja prijetnju daljeg širenja virusa. Stotine zaraženih divljih svinja su odstrijeljene tokom posljednjih godina u istočnoj i sjevernoj Evropi i u takvoj epidemiološkoj situaciji lovci djeluju kao veza između divljih zaraženih staništa i antropogenih staništa, povećavajući rizik od izbijanja bolesti kod domaćih svinja.

## **PLAN UPRAVLJANJA ZA LOV NA DIVLJE SVINJE**

Potrebno je razviti osnovni i jednostavni plan biosigurnosti za svako lovište (bez obzira na veličinu).

Prilikom izrade plana biosigurnosti treba uzeti u obzir putnu mrežu kroz lovište, lokaciju lovačkih čeka, hranilišta, mjesta sa mamcima, dostupnost lovačkih domova i povezanih objekata za evisceraciju (otvaranje abdomena i vađenje unutrašnjih organa), skladištenje iznutrica (kontejneri ili jame za životinjski otpad).

Lovci u zaraženom području treba da se bave sljedećim pitanjima (Bellini i sar., 2016.):

- Osposobljavanje za preventivne mjere za AKS;
- prevoz divljih svinja sa mjesta odstrjela do objekta za evisceraciju;
- zahtjeve i opremu vezanu za prostoriju/područje za evisceraciju;
- pravilno zbrinjavanje iznutrica;  
bezbjedno skladištenje odstrijeljenih divljih svinja na lokaciji dok laboratorijsko ispitivanje ne pokaže negativan rezultat na AKS;
- postupke za zbrinjavanje divljih svinja pozitivnih na AKS virus;
- postupke za čišćenje i dezinfekciju objekata.

### **Plan biosigurnosti lovišta smanjuje vjerovatnoću da će se virus širiti van zaraženog područja tokom lovne aktivnosti**

U zaraženim i rizičnim područjima nije poznato da li pojedinačna divlja svinja AKS pozitivna ili ne, stoga se svim odstrijeljenim divljim svinjama mora upravljati kao moguće zaraženim, što znači da se niz mjera biosigurnosti mora primjenjivati tokom svih faza lova.





[Slika 35.](#): lovački dom s odvojenim objektom za evisceraciju i skladištenje (desno)

### **Prijevoz divljih svinja sa mjesta odstrjela do objekta za evisceraciju**

Svi dijelovi divlje svinje treba da ostanu u lovištu. Otvaranje abdomena i ostavljanje unutrašnjih organa (evisceracija) na mjestu odstrjela je strogo zabranjeno. Cijelo tijelo odstrijeljene divlje svinje treba sigurno prenijeti na mjesto ili u objekat za evisceraciju

Siguran prenos sprečava isticanje tečnosti (posebno krvi) koje mogu sadržati virus AKS. Preporučuju se plastični ili metalni konterjneri jer vegetacija često oštećuje plastične vreće.

Namjenska vozila treba da prevoze divlje svinje od mjesta ulova do područja za evisceraciju. Vozila ne smiju napuštati zaraženo lovište ili zaraženo područje. Kad god namjenska vozila nijesu dostupna, mogu se koristiti prikolice ili drugi uređaji za prevoz životinja. Sredstva prevoza, koja su bila korištena za prevoz divlje svinje, moraju se lako čistiti i dezinfikovati nakon svakog lova.

Zabranjeno je korištenje privatnih automobila za prevoz divljih svinja unutar zaraženog lovišta, s obzirom da one mogu biti kontaminirane pa se time može indirektno širiti virus AKS-a na velike udaljenosti. Preporučljivo je parkirati privatne automobile van područja na kojima se obavljaju postupci evisceracije, po mogućnosti na asfaltiranom putu.



[Slika 36.](#): divlja svinja koja je odstrijeljena u područjima zaraženim AKS i rizičnim područjima treba bezbjedno transportovati kako bi se izbjeglo daljnje širenje virusa



[Slika 37.](#): kapi krvi sadrže vrlo veliku količinu virusa



[Slika 38.](#): često je u terenskim uslovima teško ograničiti kontaminaciju predmeta, alata itd. virusom



[Slika 39.](#): hoće li se postupci primijenjeni na divlje svinje zaražene AKS primijeniti i na lisicu? Ili će joj se koža odrati kod kuće usprkos tome što je krzno kontaminirano krvlju divlje svinje?



[Slika 40.](#): divlje svinje mogu biti prevezene normalnim kamionetom, minimizirajući rizik od daljnjeg širenja virusa

### **Zahtjevi i oprema za područje / objekte za evisceraciju**

Svako lovište mora biti opremljeno barem jednim područjem ili objektom za evisceraciju, ovlaštenom od strane nadležnog veterinarskog organa. Područje za evisceraciju može biti na otvorenom ili u zatvorenom objektu, a isključivo je namijenjeno evisceraciji životinja. Mora biti lako prepoznatljivo, a samo osobe zadužene za evisceraciju životinja treba da ga koriste.

#### **Područje za evisceraciju na otvorenom mora:**

1. biti smješteno u prostoru sa trajnim suvim zemljištem, sa krovom koji štiti od kiše/snijega/ sunca, i mora biti organizovana na način kojim se sprečava kontaminacija okolnih područja zaraženom krvlju, izlučevinama itd.;
2. biti ograđeno i imati vrata koja se mogu zaključati kako bi se spriječio ulaz divljih svinja, lešinara i neovlašćenih osoba;
3. imati pristup vodi;
4. imati jamu ili kantu za odlaganje iznutrica i otpada;





[Slika 41.](#): neograđeno područje za evisceraciju na otvorenom; obratiti pažnju na jamu za odlaganje otpada



[Slika 42.](#): jednostavno ograđeno područje za evisceraciju na otvorenom; obratiti pažnju najamu za odlaganje otpada



[Slika 43.](#): ograđena jama za odlaganje otpada

Druga vrsta područja za evisceraciju može biti **objekt za evisceraciju na zatvorenom**, kojeg lovci obično opremaju u nekom od dijelova lovačkih domova ili blizu njih.

#### **Zatvoreno područje za evisceraciju mora:**

1. spriječiti pristup domaćim i divljim životinjama;
2. imati zidove i podove koji se mogu lako čiste i dezinfikiju;
3. imati područje za čišćenje i dezinfekciju alata i opreme za evisceraciju;
4. imati kontejner za skladištenje nusproizvoda životinjskog porijekla prije njihovog zbrinjavanja;
5. imati ulazne dezinfekcione barijere na ulazu sa dezinficijensom.



Slika 44.: zatvorena, dobro opremljena prostorija za evisceraciju



Slika 45.: zatvorena prostorija za evisceraciju sa prostorijom za skladištenje

### **Osobe zadužene za evisceraciju moraju:**

- a) koristiti jednokratnu odjeću i čizme ili odjeću i čizme koje se mogu oprati i koje je jednostavno dezinfikovati;
- b) koristiti alate koji su isključivo namijenjeni za evisceraciju, koje treba očistiti i dezinfikovati nakon upotrebe, i ne bi ih trebalo iznositi van kruga lova;
- c) oprati i dezinfikovati svaki alat, odjeću i obuću koja se koristi u području za evisceraciju prije izlaska iz ograđenog područja;
- d) staviti sav potrošni materijal u plastične vreće i odložiti ih;
- e) koristiti samo odobrene dezinficijense.

### **Pravilno zbrinjavanje iznutrica**

Iznutrice divljih svinja zaraženih AKS su izvor virusa AKS i ako se s njima ne postupa u skladu sa mjerama biosigurnosti, mogu biti izvor širenja virusa.

Svi ostaci moraju biti uklonjeni iz šume, a najlakši način je zakopavanje u za to određenu jamu, koju mora odobriti nadležni organ za zaštitu životne sredine ili veterinarska služba. Jama treba da bude blizu područja za evisceraciju i treba da bude direktno iskopana u zemlju s obzirom na nivo podzemnih voda; veličina mora biti prikladna za očekivanu količinu iznutrica po sezoni lova, i mora biti dovoljno duboka da spriječi pristup divljim životinjama (uključujući divlje svinje); jama mora biti napunjena ne više od 1 metra do vrha. Prostor oko jame treba da bude ograđen, treba da ima vrata koja se mogu zaključavati. Ova metoda zbrinjavanja iznutrica je praktična gdje god je kopanje moguće.

Kada se potpuno napuni, jama se može zatvoriti i može se iskopati nova, kao alternativa, I tamo gdje je to dozvoljeno, sadržaj jame se može ukloniti pod nadzorom veterinarske službe i odložiti na siguran način.

Kontejneri za otpad su dobra alternativa jamama. Obično se radi o plastičnim kontejnerima (veličine 500-600 litara) koje su zapečaćeni i nepropustivi, postavljeni u blizini područja za evisceraciju, a zatim se prazne prema potrebi i prema uputstvima koje pruža veterinarska služba. Mogućnost ponovnog korišćenja jama ili kontejnera postoji u slučaju postojanja objekata za preradu otpada životinjskog porijekla i iznutrica.

### **Sigurno skladištenje odstrijeljenih divljih svinja na lokaciji dok se testom ne utvrdi da nijesu zaražene AKS-om**

Ne smiju se iznositi odstrijeljene divlje svinje iz lovišta koja se nalaze u područjima zaraženim AKS dok se ne izvrši testiranje i dobiju negativni rezultati na AKS. Testiranje na AKS vrši zvanična veterinarska laboratorija (Specijalistička veterinarska laboratorija u Podgorici). Rezultati dobijeni korićenjem komercijalnih setova dostupnih na tržištu u nekim zemljama potpuno su nepouzdana i njihova je upotreba potpuno neprikladna za iskorjenjivanje infekcije.



**Slika 46.:** pojedinačno obilježena divlja svinja (plava oznaka na prsima) dok se čekaju rezultati iz laboratorija



**Slika 47.:** skladištenje dijelova divlje svinje; praćenje pojedinačnih divljih svinja je složenije

Svako lovište mora biti opremljeno frižiderom (hladnjacima) u kojima se, nakon evisceracije i uzorkovanja, skladišti cijela divlja svinja i individualno se identifikuje. U slučaju da (nije preporučeno) je leš podijeljen na nekoliko komada, svaki komad mora biti jasno identifikovan i broj komada dobijenih od jedne divlje svinje treba da bude obilježen. Nijedan dio životinje (uključujući i trofej) ne smije napustiti lovište prije nego što se testiranjem utvrdi da je divlja svinja negativna na AKS.



Važno je organizovati skladištenje i aktivnosti uzimanja uzoraka kako bi se izbjeglo puštanje u promet životinja čiji je test na AKS negativan dok se još uvijek čeka na rezultate testiranja za druge jedinke. Životinje treba da budu skladištene u grupama, a puštaju se u promet tek kad je rezultat testiranja na AKS negativan za cijelu grupu. Tim postupkom je jednostavno upravljati kada se lov obavlja isključivo vikendom; u suprotnom se mora pažljivo planirati vrijeme različitih aktivnosti (lov, uzorkovanje, testiranje i puštanje u promet životinja koje nijesu zaražene AKS).

Moguće je ugraditi hladnjače ili frižidere za držanje leševa izlovljenih divljih svinja u zatvorene objekte za evisceraciju ili u lovački dom.

Potrebno je očistiti hladnjače ili frižidere nakon uklanjanja leševa ili mesa izlovljenih divljih svinja.



[Slika 48.](#): veterinarska služba u Poljskoj je obezbijedila prenosne komore za skladištenje; divlja svinja se može eviscerirati izvan komore, iznutrice se može prikupiti u kontejnere dok skladištene životinje čekaju rezultate laboratorijskog ispitivanja

### **Postupci za zbrinjavanje divljih svinja pozitivnih na AKSV i čišćenje i dezinfekciju**

U slučaju pozitivnog rezultata na AKS, veterinarska služba mora bezbjedno zbrinuti sve skladištene leševe (ili komade mesa); područje za evisceraciju, hladnjače ili frižideri moraju biti očišćeni i dezinficirani.

Postupci za uklanjanje virusa u području za evisceraciju, u frižiderima i na odjeći, vozilima, alatu, baziraju se na čišćenju i dezinfekciji, pa lovci treba da budu osposobljeni i treba da imaju pisana uputstva.



[Slika 49.](#): u nekim zaraženim lovištima, lovci uvijek imaju dezinfekciono sredstvo (takođe imaju psa)

Važno je istaknuti da je potrebno preliminarno čišćenje prije upotrebe bilo kojeg dezinficijensa. Mehaničko čišćenje rastvorom deterdženta vrlo je efikasno u čišćenju kontaminiranih površina i predmeta pa se na taj način postiže efikasna dezinfekcija. Treba koristiti samo svježe pripremljene rastvore za dezinfekciju s obzirom da treba vremena da postignu efikasnost (do 60 minuta kontakta).

#### **Dezinficijensi preporučeni za virus afričke svinja kuge:**

Prema: Haas i sar. 1995., Heckert i sar. 1997., Shirai i sar., 1997., 2000.

- hlor (natrijum hipohlorit);
- jod (kalijum tetraglicin trijodid);
- kvarterna amonijumova jedinjenja, (didecil-dimetil akonijeva hlorida);
- Pare vodonik peroksida (VPHP);
- Aldehidi (formaldehid);
- Organske kiseline;
- Alkali (kalcijum hidroksid i natrijum hidroksid);
- Etar i hloroform.

Registrovani komercijalni dezinficijensi:

Naziv proizvoda	Aktivne materije	Upotreba
<b>Virkon S®</b>	Natrijum hlorid, Kalijum peroksimonosulfat	AKS prisutna u opremi za hranjenje /pojenje životinja, opremi u štalama, torovima, konjušnicama, svinjcima, vozilima za prevoz životinja, poljoprivrednim prostorima i opremi kao i ljudske obuće.
<b>Ecocid® S</b>	Trostruka so kalijum monopersulfata, Sulfaminska kiselina, Jabučna kiselina, Natrijum heksametafosfat, Natrijum dodecil benzen sulfonat	Površine i vodovodni sistemi, sve vrste objekata za životinje, staklenici i veterinarske ordinacije.
<b>Virocid®</b>	Alkil dimetil benzil amonijum hlorid, Didecil dimetil amonijum hlorid, Glutaraldehid	Široka upotreba za svakodnevnu dezinfekciju: objekte za životinje, sredstva za prevoz životinja, prostorije za skladištenje i preradu hrane i hrane životinjskog porijekla; sredstva za prevoz hrane, čizme i točkovi pomoću posude za uranjanje.



[Slika 50.](#): dezinfekcija područja za evisceraciju na otvorenom



[Slika 51.](#): dezinfekcija prostora za skladištenje



[Figure 52](#): dezinfekcija čizama

- *Svako lovište mora da donese i usvoji jednostavan, osnovni plan upravljanja biosigurnosnim mjerama. Glavni cilj je sprječavanje kontaminacije životne sredine virusom i mehaničkog prenošenja virusa izvan lovišta kroz lov i povezane aktivnosti.*
- *Svako lovište mora organizovati područje za evisceraciju divljih svinja i mjesto za skladištenje iznutrica i trupova divljih svinja;*
- *Odstrijeljene divlje svinje se pojedinačno identifikuju i bezbjedno skladište u lovištu do dobijanja negativnih laboratorijskih rezultata na virus AKS;*
- *Ako je rezultat testiranja na AKS pozitivan, sve uskladištene životinje (sve vrste;) se zbrinjavaju pod nadzorom veterinarske službe;*
- *Lov će biti ponovno odobren nakon završetka čišćenja i dezinfekcije u zaraženim objektima u lovištu;*

## Poglavlje 6. Efikasna komunikacija između veterinarskih službi i lovaca

*Afrička svinja kuga (AKS) je veoma kontagiozna zarazna bolest koja pogađa domaće i divlje svinje. S obzirom da ne postoji lijek za AKS i nema efikasne vakcine, efikasna komunikacija po pitanju rizika i edukativne inicijative su ključni instrumenti za sprječavanje širenja bolesti. (Costard, Zagmutt, Porphyre i Pfeiffer, 2015.)*

*Dakle, kako veterinarske službe mogu efikasno komunicirati s lovcima o AKS? Prakse odgovornog lova i zbrinjavanja leševa osiguravaju da populacije svinja i dalje napreduju, a tako nastavljaju da služe kao izvor sportskog lova i hrane u narednim godinama. Ove prakse podržavaju zdravo okruženje za poljoprivredu i uzgoj domaćih svinja. (De Nardi i sar., 2017.). Uključivanje lovaca je izuzetno važno s obzirom da radimo na iskorjenjivanju AKS.*

Odličan početak je identifikovati svoje ciljeve u komunikaciji sa lovcima. Uspostavljanje jedinstvenog sveobuhvatnog komunikacionog ishoda (SOCO, engl. Single Overarching Communications Outcome) pruža smjernice za razmjenu tehničkih informacija i smjernica. (OIE, 2015.). Ovaj ishod predstavlja akcije koje želite da vaša ciljana populacija primijeni kao rezultat vaše komunikacije. Kako biste uspostavili svoj SOCO, morate odgovoriti na tri glavna pitanja:

### **1-Zbog čega veterinarske službe žele zaustaviti širenje AKS-a?**

- *AKS predstavlja ozbiljnu prijetnju uzgajivačima svinja širom svijeta.*
- *Ne postoje terapija ili vakcina protiv AKS.*
- *Bolest može prouzrokovati ogromne ekonomske gubitke.*
- *Bolest se širi u istočnoj Evropi i EU-u.*

### **2-Kakvu promjenu veterinarske službe žele da vide kao rezultat?**

- *Povećana svijest o opasnostima AKS među poljoprivrednicima, lovcima, prevoznicima i široj javnosti.*
- *Povećanje nadzora i izvještavanja među poljoprivrednicima i lovcima.*
- *Povećanje aktivnosti sa ciljem prevencije AKS*
- *Zaustavljanje pojave AKS u zemljama i regionima u kojima nije bilo te bolesti.*

### 3 – Zašto je važno komunicirati sada?

- *Prijavljena je pojava bolesti u zemlji.*
- *Prijavljena je pojava bolesti u susjednoj zemlji ili u regionu.*

Na osnovu ovog primjera, vaš SOCO bi bio: **Jedinstveni Sveobuhvatni Komunikacioni**

**Ishod: Lovci preduzimaju odgovarajuće mjere u okviru nadzora, prevencije i kontrole potencijalne pojave bolesti AKS.**

Komunikacija o riziku je razmjena informacija u stvarnom vremenu, kao i savjeta i mišljenja, između stručnjaka ili službenika i ljudi koji se suočavaju sa prijetnjom (od opasnosti) po njihov opstanak, zdravlje, ekonomsku ili socijalnu dobrobit. (Stoto, Nelson, Savoia, Ljungqvist i Ciotti, 2017.) U kontekstu AKS, uloga veterinarskih službi u komunikaciji rizika jeste da pruži informacije, sasluša lovce i komunicira na način koji priznaje i poštuje važnu ulogu lovaca u prevenciji i iskorjenjivanju AKS.

Komuniciranje o promjeni ponašanja zahtijeva poznavanje onoga što motiviše našu ciljnu populaciju. (Ueland, 2018.) Dakle, znanje o tome kako lovci posmatraju stvari presudno je pri uspostavljanju što bolje komunikacije sa njima o AKS i njihovoj ulozi u zaustavljanju širenja bolesti. Korištenje relevantnih istraživanja u pripremi i planiranju komunikacija nam pomaže da steknemo saznanja o našoj ciljnoj grupi i onome što ih motiviše. (Snyder, 2007). Ove informacije će vam pomoći da prilagodite odgovarajuće poruke i odaberete relevantne kanale komunikacije i edukacije kako bi osigurali uspješnu komunikaciju o riziku.

Što znamo o lovcima na divlje svinje? Istraživanja pokazuju da oni smatraju sljedeća pitanja preprekom u prijavljivi bolesti divljih svinja: (Vergne T, 2014.)

- Nedostatak svijesti o mogućnosti prijave bolesti
- Nedostatak znanja o načinima prijavljivanja
- Nivo sporazuma da je razlog prijavljivanja odstrijeljene divlje svinje to što vidljive lezije upućuju na sumnju na bolest
- Sam čin prijavljivanja bolesti je problematičan

#### **Kreiranje jakih komunikacionih poruka za lovce**

Na osnovu prethodno opisanih izjava, veterinarske službe će pripremiti nacrt odgovarajućih poruka koje će biti upućene lovcima.

Na primjer, ove poruke mogu biti sljedeće:



- *Vi ste značajan i cijenjen partner u aktivnostima za iskorjenjivanje AKS.*
- *Vaš pristup odgovornom lovu, prijavljivanju i zbrinjavanju leševa direktno utiču na uspjeh napora da se spriječi širenje AKS.*

Zatim je potrebno **prilagoditi ove** poruke lovcima. To bi moglo biti postignuto na sljedeći način:

- *Odgovorna praksa lova na divlje svinje, prijavljivanje bolesti i poštovanje procedura zbrinjavanja leševa pokazuju časnu ulogu lovaca kao čuvara prirode i njenih resursa.*
- *Biti lovac znači pripadati grupi koja je povezana sa prirodom na jedinstven i integralan način.*
- *Uspjeh u iskorjenjivanju AKS zahtijeva aktivno učešće lovačkih zajednica – kako grupe tako i pojedinačno.*

U nastavku su navedene karakteristike snažnih komunikacionih poruka:

#### **Potpuna i konkretna**

- *Pruža lovcima ono što treba da znaju kako bi donijeli **informisanu** odluku*

#### **Relevantnost**

- *Prikladna je situaciji; blagovremena*

#### **Konciznost**

- *Kratka je i precizna*

#### **Razumljivost**

- *Prilagođena tako da je lovci razumiju*

#### **Lako i dugo se pamti**

- *Formulisana na takav način da je lovci pamte*

#### **Pozitivnost**

- *Saosjećajna i ohrabrujuća*
- *Učtiva je i iskazuje poštovanje prema kulturi, vrijednostima i vjerovanjima lovaca*

Da bi poruke bile što efikasnije, takođe trebaju uzeti u obzir:

- **Kontekst** i okolnosti u kojima lovci i veterinarske službe komuniciraju:
  - *Da li je došlo do izbijanja AKS ili događaja koji povećava nivo opreza i spremnosti na reagovanje?*
  - *Da li lovni imaju osjećaj hitnosti vezano za AKS?*

- **Potencijalne smetnje** koje sprječavaju da poruke o AKS stignu od veterinarskih službi do lovaca:
  - *Da li glasine ili dezinformacije ugrožavaju prenos tačnih poruka koje veterinarske službe šalju lovcima*
  - *Slušaju li veterinari lovce i da li reaguju proaktivno na glasine ili dezinformacije?*

### **Dvosmjerna komunikacija**

Kao naučnici i veterinari, često se ponašamo kao da je samo znanje dovoljno za postizanje rezultata. Pružamo dokaze i smjernice, i očekujemo da ljudi razumiju i djeluju na osnovu informacija koje pružamo. (Brownell, Price i Steinman, 2013.) Međutim, ono što ljudi znaju *i* misle u velikoj mjeri utiče na to kako će se ponašati. Ljudske percepcije, motivacija i vještine utiču na njihovo ponašanje. Za efikasnu, naučnu komunikaciju potrebno je prikazati i činjenice i vrijednosti. (Dietz, 2013.)

Kao izvori komunikacije o AKS sa lovcima, veterinarske službe moraju se postaviti kao vjerodostojni pružaoci pouzdanih informacija, poštujući ulogu lovaca i aktivno razgovarati sa lovcima na jasan i razumljiv način.

Koje su karakteristike efikasnog komunikatora?

- **Stručnost** – *dobro ste informisani; znate o čemu govorite*
- **Dobar karakter** - *pouzdana ste - iskreni i otvoreni prilikom komunikacije*
- **Dobra volja** – *pokazujete empatiju, poštujuete sagovornike, njihova osjećanja i uvjerenja*
- **Poistovjećivanje** - *komunicirate sa ljudima tako da se oni mogu poistovjetiti i povezati sa vama.*

Odnosi između veterinarskih službi i lovaca moraju stvarati atmosferu povjerenja i pouzdanja. Najbolje prakse za efikasnu komunikaciju o riziku (Peters, Ruitter i Kok, 2013.) uključuju sljedeće elemente:

#### **Stvarajte i održavajte povjerenje**

- *Stalo vam je do mene.*
- *Znate koje su moji brige i bavite se njima.*
- *Pouzdana ste.*

#### **Primanje k znanju i komunikacija - čak i u neizvjesnosti**

- *Ne sakrivajte informacije od mene.*

### **Koordinacija komunikacije**

- *Slazete se s drugim vjerodostojnim stručnjacima.*

### **Transparentnost i tačnost u svim komunikacijama**

- *Govorite mi istinu.*
- *Tražite rješenja.*

### **Uvijek uključite poruke o samoeфикаsnosti**

- *Imam aktivnu ulogu u donošenju informisane odluke.*

Dvosmjerna komunikacija podrazumijeva značaj slušanja ciljane grupe u cilju boljeg razumijevanja (slušanje komentara itd.), kao i procjene uticaja vaših napora u komunikaciji rizika. U tu svrhu morate unaprijed **odrediti mapiranje vaših ključnih aktera i aktera koji utiču na njih i prikupiti povratne informacije** o tome kako lovci reaguju na poruke i smjernice o AKS:

- *Što lovci kažu veterinarskim službama kao odgovor na njihovu komunikaciju o AKS?*
- *Da li veterinarske službe slušaju lovce i koriste li povratne informacije kako bi poboljšale komunikaciju u budućnosti?*
- *Da li poruke veterinarske službe motivišu lovce da prate smjernice i sprovode odgovorne prakse lova, prijavljivanja bolesti i zbrinjavanja leševa? Ako ne, zbog čega je tako?*

### **Odabir kanala za komunikaciju**

Kada su komunikacione poruke za lovce spremne, vrijeme je da odredite taktiku i kanale koje ćete koristiti.

Kanali mogu biti sljedeći:

- *Radio, TV, štampani materijali*
- *Usmena komunikacija*
- *Komunikacije sa klubovima i udruženjima*
- *Društvene mreže*
- *Kampanje podizanja svijesti*
- *Angažovanje partnera*
- *Angažovanje ključnih aktera*
- *Društvena mobilizacija*
- *Angažovanje zajednice*

Ali, neće svi kanali biti pogodni za komunikaciju vezanu za AKS. Tokom izrade plana za komunikaciju o AKS sa lovcima, razmotrite kanale koji odgovaraju lovcima - poštujući njihov jezik, prepoznajući njihove društvene mreže i poštujući njihove kulturne vrijednosti.

Sljedeća pitanja vam mogu pomoći u identifikaciji kanala za komunikaciju rizika koji će efikasno prenijeti poruke do lovaca:

**1-Hoće li mi ovaj kanal pomoći da doprem do lovaca?**

- *Da li koristim kanal koji lovci poštuju i/ili kanal na koji obraćaju pažnju?*

**2-Koji nivo uticaja na lovce ima ovaj kanal?**

- *Da li je prepoznata vrijednost ovog kanala u zajednici?*

**3 - Hoće li ovaj kanal doprinijeti ostvarenju mojih ciljeva?**

- *Prevenција pojave AKS u zemljama i područjima u kojima nije bilo te bolesti.*
- *Podizanje svijesti o AKS i njenim rizicima*
  - *Znaci i simptomi*
  - *Tehnike prevencije*
  - *Uredbe i procedure vezane za higijenu*
- *Podsticanje usvajanja strategija za ublažavanje posljedica*
- *Poboljšanje biosigurnosti*
- *Povećanje broja prijave od strane lovaca*

### **Komunikacija o riziku i stigma**

U bilo kojem slučaju pojave AKS ili otkrića zaražene domaće ili divlje svinja, ljudi uvijek traže informacije o porijeklu bolesti. Gdje je počela ova epidemija? Koje su šume ili gazdinstva uključena? To su legitimne brige, a veterinarske službe imaju obavezu da aktivno slušaju i reaguju blagovremeno i iskreno.

Prilikom reagovanja, veterinarske službe moraju razmotriti i mogućnost da lovci koji prijavljuju zaražene životinje mogu da se suoče sa stigmom, što znači da mogu postati nepotrebno povezani sa prijetnjom od AKS. Ljudi koji doživljavaju stigmatu mogu se suočiti sa kritikama i pretrpjeti stres, anksioznost i emocionalnu bol usljed društvenog odbijanja. (Smith, 2007.) Strah od stigme takođe može dovesti do toga da je držalac neodlučan po pitanju prijave bolesti. (Guinat, Wall, Dixon i Pfeiffer, 2016.)

Ljudi koji stigmatizuju druge generalno smatraju da je problem sa kojim se neko drugi suočava problem koji on sam može kontrolisati. (Reynolds i W. Seeger, 2005.) Na primjer, držalac koji stigmatizuje drugog držaoca čije su svinje zaražene AKS vjeruje da ovaj sam može kontrolisati

pojavu bolesti. Cjelokupni regioni i zajednice (uključujući lovce) mogu biti stigmatizovani ako ih ljudi počnu identifikovati sa percipiranim rizikom.

Uloga veterinarske službe je da uravnoteži stvarni rizik od bolesti AKS sa nepotrebnim povezivanjem jedne osobe ili određene grupe sa samom bolešću. Veterinarske službe moraju aktivno djelovati u odbacivanju zabluda i ispravljanju pogrešnih pretpostavki. Kada dođe do stigme, odgovornost veterinarske službe je da se suprotstavi naučnim činjenicama i pozivanjem na pravednost. Lovci koji se suočavaju sa stigmom vezano za AKS moraju biti u mogućnosti da se oslone na veterinarske službe za proaktivnu podršku.

To uključuje poruke kao što su:

- *„Otkriće bolesti pokazuje da smo SVI pod rizikom od AKS.“*
  - *„Ove okolnosti nijesu ograničene na jednu grupu na određenom području ili oblasti“.*
  - *„Ova situacija jača važnost upotrebe odgovorne prakse biosigurnosti i odlaganja leševa. Svi moramo raditi zajedno da spriječimo širenje AKS.“*
  
  - *Uspješna komunikacija između veterinarskih služba i lovačkih zajednica koje love divlje svinje je presudna jer zajedno radimo na iskorjenjivanju bolesti AKS.*
  - *Komunikacija rizika i angažovanje zajednice uključuje lovce u kreiranju efikasnih rješenja koja podržavaju njihove napore da odgovorno poštuju mjere biosigurnosti i procedure brinjanja leševa.*
- Zajednički koordinisan rad povećava vjerovatnoću da budemo uspješni u zajedničkoj viziji svijeta bez prijetnje bolesti AKS.*

## Poglavlje 7. Prikupljanje podataka

*Kvalitet i standardizacija podataka koji prate uzorke su veoma važni jer omogućavaju bolje razumijevanje epidemiologije AKS među populacijom divljih svinja; podaci visokog kvaliteta omogućavaju odgovarajuća poređenja među područjima i zemljama, kao i procjenu efikasnosti primijenjenih mjera kontrole. Ovo poglavlje opisuje glavne prikupljene podatke koje treba prikupiti i način usklađivanja podataka prikupljenih iz različitih izvora.*

### **Podaci o divljim svinjama koji prate uzorke**

Prikupljanje podataka ima za cilj bolje razumijevanje i unaprjeđenje kapaciteta za kontrolu/iskorjenjivanje bolesti. Prikupljanje i analize podataka su važan dio svakog nadzora bolesti životinja a samim tim predstavljaju alat za mjerenje efikasnosti strategija kontrole/iskorjenjivanja i konačno - isticanje slabih tačaka.

U ovom okviru standardizovana procedura za prikupljanje podataka bi bila od značaja za dalje analize i odluke. Standardizovani podaci bi takođe pomogli u razumijevanju načina na koji se zaražena populacija ponaša u odnosu na prisustvo AKS i primjenjene mjere upravljanja.

Standardizovano prikupljanje podataka može biti dodatno radno opterećenje za lovce i veterinarske službe, međutim, jasno je da nestandardizovane metode prikupljanja podataka smanjuju pouzdanost takvih podataka i sprečavaju njihovo poređenje među zaraženim zemljama.

Primjer obrasca za uzimanje uzoraka koji sadrži osnovne podatke koje treba prikupiti nalazi se u nastavku. Osim uobičajenih informacija, važno je navesti geografsku širinu i dužinu mjesta ne kom je životinja odstrijeljena ili pronađena mrtva. Geografski podaci su važni pri proučavanju prostorno-vremenske evolucije zaraze. Lako je odrediti geografsku dužinu i širinu pomoću pametnog telefona; u zaraženim lovištima, lovačke čeke bi mogle biti geografski određene, pa se na taj način mogu koristiti kao tačke za određivanje lokacije mjesta od interesa.



## Standardizovane starosne kategorije

Trenutno se starost leševa ili odstrijeljene divlje svinje određuje pomoću nekoliko metoda, koje u velikoj mjeri zavise od procjene posmatraca i individualne varijabilnosti divlje svinje. Određivanje starosti divlje svinje na osnovu težine ili boje povećava mogućnost greške u sistemu prijave jer takve metode nisu niti objektivne niti standardizovane.

Izbijanje zuba je najgrublja metoda procjene starosti kod bilo koje populacije divljih svinja. Glavni cilj je razlikovati starosnu kategoriju, a ne specifična starost jedinke. Zbog velikog lovnog pritiska, prosječan životni vijek divlje svinje koja pripada gonjenoj populaciji je veoma kratak. Očekivani životni vijek jedinki u takvoj populaciji iznosi oko 2 godine. U praksi tipičnu, gonjenu, populaciju divljih svinja čini 50% životinja mlađih od 2 godine i 50% životinja starijih od 2 godine, pri čemu su vrlo rijetko životinje starije od 4 godine. Zbog zanemarljivog broja „starih“ životinja, nije značajno utvrditi njihovu starost pomoću složenijih metoda (tj. brojanje naslaga u dentalnom cementu). Prema najjednostavnijoj primjeni metode analize nicanja zuba, moguće je definisati 4 starosne kategorije:

- a) nema pristunih stalnih kutnjaka;
- b) 1 stalni kutnjak;
- c) 2 stalna kutnjaka;
- c) 3 stalna kutnjaka;

Stalne kutnjake je lako izbrojati bilo gdje na terenu i kod svake životinje; procedura ne zahtijeva nikakvo tehničko sredstvo i omogućava upoređivanje standardizovanih starosnih grupa u istoj populaciji, među različitim populacijama i različitim godinama i godišnjim dobima.



[Slika 53.](#): jedan stalni kutnjak (drugi kutnjaci još nijesu potpuno nikli)



[Slika 54.](#): dva stalna kutnjaka



[Slika 55.](#): tri stalna kutnjaka

## Plodnost

Plodnost se može definisati kao procenat gravidnih ženki u određenoj populaciji. Podatke o plodnosti treba sakupljati prema starosnim kategorijama ženki kako bi se pratili reproduktivni učinci zaražene populacije. Pojačane lovne aktivnosti mogle bi povećati broj mladih ženki (<1 godina starosti) koje ranije ulaze u reproduktivnu fazu i time ograničiti efikasnost strategije upravljanja populacijom. Predložene mjere kontrole AKS uključuju selektivni lov na odrasle ženke i u tom slučaju je moguće prikupiti podatke o plodnosti. Materica se prilikom obrade (evisceracije) životinje može otvoriti i provjeriti na prisustvo fetusa. Graviditet je lakše uočiti krajem zime kada se bliži vrijeme donošenja prasadi na svijet i kada su fetusi dobro vidljivi.

## Produktivnost

Produktivnost se definiše kao prosječan broj fetusa ili prasića po plodnoj ženki. Brojanje fetusa kod bilo koje ustrijeljene gravidne ženke je vrlo jednostavno i može se lako obaviti tokom obrade životinje. Tokom vizuelnog posmatranja divljih svinja, svaku viđenu ženku i broj prasada (isključivo sa prugama na leđima) koji je prate treba bilježiti i dostaviti kao sirove podatke na kraju glavne sezone lova.

Plodnost zavisno od starosne grupe i podaci o produktivnosti daju sliku o realnom reproduktivnom kapacitetu posmatrane populacije divljih svinja i omogućavaju predviđanje budućih trendova; ovi podaci takođe daju sliku o promjenama reproduktivne fate kod jednogodišnjih ženki ili povećanju opšte produktivnosti čime se omogućava bolje razumijevanje otpornosti bolesti AKSi bolje upravljanje populacijom divljih svinja na nivou samo populacije.

## Standardizovano ocjenjivanje starosti leševa (stepen raspadanja leša)

Uloga leševa u epidemiologiji AKS među divljim svinjama već je bila istaknuta. Trenutno se datum pronalazjenja leševa smatra datumom zaraze, usprkos tome što leševi mogu biti veoma stari, što konačno dovodi do neprecizne procjene datuma pojave infekcije. Temperatura, vlaga, sunčeva svjetlost, prisustvo strvinara (i beskičmenjaka i kičmenjaka) mogu ubrzati ili skratiti vrijeme tokom kog se leš raspada. Međutim, ukoliko se faza raspadanja leševa evidentira na standardizovan način i zajedno sa datumom pronalaska, mogu se izbjeći velika odstupanja u procjeni pojave infekcije. Obrazac za prikupljanje podataka može uključivati tri jednostavne faze raspadanja.

Stadij	Karakteristike
1) Svjež leš	Bez mirisa, svjež;
2) Faza raspadanja	Nadut abdomen, prisustvo crva, miris umjerenog do jakog intenziteta; omekšavanje tkiva do crne truleži; odvajanje meso od kostiju;
3) Sasušen leš	Miris slabog intenziteta ili bez mirisa, osušena koža, ogoljene kosti;

Standardizovanu procjenu starosti leševa treba uključiti u obuku lovaca u područjima/lovištima zaraženim virusom AKS; međutim, u ovom trenutku, definisana procedura za procjenu starosti leševa divljih svinja još nije razvijena i uzimajući u obzir sezonske promjene tokom godine.

**DIVLJA SVINJA**

Br. \_\_\_\_\_

OPŠINA \_\_\_\_\_

MJESTO \_\_\_\_\_

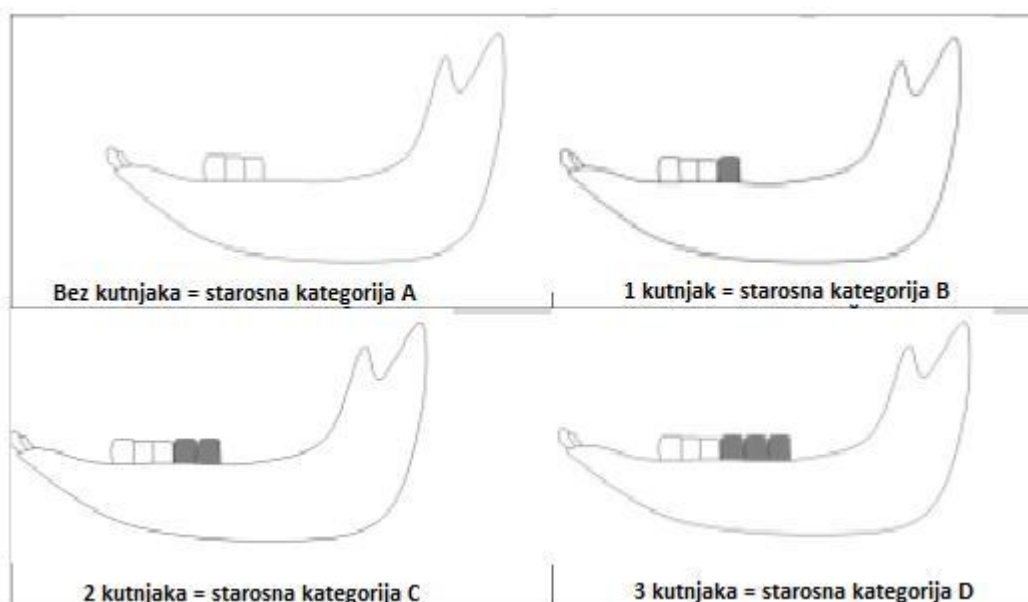
LOVIŠTE \_\_\_\_\_

LICE KOJE UZIMA UZORKE: \_\_\_\_\_

GEOGRAFSKA DUŽINA I ŠIRINA \_\_\_\_\_

DATUM: \_\_\_\_\_

	Podaci o divljoj svinji	Pol	Uzorkovani organi
Br. laboratorije _____	Hajka Pojedinačni lov uz čeke Pojedinačni lov pretragom	Mužjak	
	Pronađen leš uginule jedinke Odstrijeljena zdrava Odstrijeljena jedinka sa abnormalnim ponašanjem	Ženka Trudna ženka Br. fetusa _____	
Br. odstrijeljenih divljih svinja	Faza raspadanja leša	1)	
		2)	
		3)	
		4)	
		5)	





Slika 56.: leš u fazi raspadanja



Slika 57.: raspadnut leš



Slika 58.: : sasušen leš



Slika 59.: sasušen leš (insekti su još uvijek prisutni)

- *Za svaku odstrijeljenu jedinku ili pronađen leš divlje svinje pojedinačno se moraju uzeti uzorci i prikupiti određeni podaci;*
- *Starost životinje se jedino može odrediti na osnovu nicanja određenih zuba;*
- *Graviditet i broj fetusa mora biti pažljivo zabilježen; ovi podaci omogućavaju razumijevanje dinamike populacije divljih svinja u zaraženim područjima;*
- *Faza raspadanja leševa mora biti određena kako bi se dobila okvirna procjena smrti zaražene jedinke.*

## Literatura

- Alexandrov, T., Kamenov, P., Stefanov, D., & Depner, K. 2011. Trapping as an alternative method of eradicating classical swine fever in a wild boar population in Bulgaria. *Revue Scientifique et Technique-OIE*, 30(3), 911.
- Anderson R.M., May R.M. 1991. *Infectious diseases of humans. Dynamic and control*. Oxford University Press.
- Bailey, N. T. 1975. *The mathematical theory of infectious diseases and its applications*. Charles Griffin & Company Ltd,
- Belant, J. L., Seamans, T. W., & Dwyer, C. P. 1998. Cattle guards reduce white-tailed deer crossings through fence openings. *International Journal of Pest Management*, 44(4), 247-249.
- Bellini S., Rutili D., Guberti V. 2016. Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming system. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 58: 81-92.
- Bieber, C., and Ruf, T. 2005. Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 42(6), 1203-1213.
- Brownell, S. E., Price, J. V., & Steinman, L. (2013). Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 12(1), E6-E10.
- Burnet, F. M., and White, D. O. 1972. *Natural history of infectious disease*. CUP Archive.
- Chenais, E., Ståhl K., Guberti, V., & Depner, K. 2018. Identification of Wild Boar–Habitat Epidemiologic Cycle in African Swine Fever Epizootic. *Emerging Infectious Diseases*, 24(4), 810-812. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2404.172127>.
- Choisy M., Rohani P. 2006. Harvesting can increase severity of wildlife disease epidemics. *Proceedings of the Royal Society. Biological sciences* 273 (1597):2015-2034.
- Costard, S., Zagmutt, F. J., Porphyre, T., & Pfeiffer, D. U. (2015). Small-scale pig farmers' behavior, silent release of African swine fever virus and consequences for disease spread. *Scientific Reports*, 5, 17074. doi:10.1038/srep17074
- Cowled B.D., Elsworth P., Lapidge S.J. 2008. Additional toxins for feral pig (*Sus scrofa*) control: identifying and testing Achilles' heels. *Wildlife Reserch* 35:651-662.
- Daniklin, A.A. (2017) [Is there an alternative to wild boar in the hunting grounds (or how to empty hunting grounds and drain governmental money)], *Vestnik Ohotovedenia*, 14: #1. P 61-73. (In Russian) [http://www.rgaz.ru/db/vestohotoved/14\\_01\\_17.pdf](http://www.rgaz.ru/db/vestohotoved/14_01_17.pdf)



- Danilkin, A.A. 2002. Pigs (Suidae). Mammals of Russia and the adjacent areas. Moskva, GEOS. 309 str. (na ruskom).
- Davies K., Goatley L.G., Guinat C., Netherton C.L., Gubbins S., Dixon L.K., Reis A.L. 2017. Survival of African swine fever in excretions from pigs experimentally infected with Georgian 2007/1 isolate. *Transboundary and Emerging Diseases* 64:425-431.
- de Carvalho Ferreira, H. C., Weesendorp, E., Quak, S., Stegeman, J. A., & Loeffen, W. L. A. (2014). Suitability of faeces and tissue samples as a basis for non-invasive sampling for African swine fever in wild boar. *Veterinary microbiology*, 172(3-4): 449-454.
- De Nardi, M., Léger, A., Stepanyan, T., Khachatryan, B., Karibayev, T., Sytnik, I., . . . Obiso, R. (2017). Implementation of a Regional Training Program on African Swine Fever As Part of the Cooperative Biological Engagement Program across the Caucasus Region. *Frontiers in Veterinary Science*, 4, 164. doi:10.3389/fvets.2017.00164
- Deredec A., Courchamp F. 2003. Extinction threshold in host-parasite dynamics. *Annales Zoologici Fennici* 40:115-130.
- Dietz, T. 2013. Bringing values and deliberation to science communication. *Proc Natl Acad Sci USA*, 110 Suppl 3, 14081-14087. doi:10.1073/pnas.1212740110
- Dobson A. P., Meagher M. 1996. The population dynamics of brucellosis in the Yellowstone National Park. *Ecology* 77: 1026-1036.
- Eason, C. T., Fagerstone, K. A., Eisemann, J. D., Humphrys, S., O'Hare, J. R., Lapidge, S. J. 2010. A review of existing and potential New World and Australasian vertebrate pesticides with a rationale for linking use patterns to registration requirements. *International Journal of Pest Management*, 56(2), 109-125.
- EC, SANTE/7113/2015 on African Swine Fever Strategy for Eastern Part of the EU); [https://ec.Evropa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad\\_control-measures\\_asf\\_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf](https://ec.Evropa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf)).
- EFSA 2014. Evaluation of possible mitigation measures to prevent introduction and spread of African swine fever through wild boar. *EFSA Journal*, 12(3):3616, 23pp.
- EFSA 2015. Scientific opinion on African swine fever. *EFSA Journal* 13(7):4163, 92 str.
- EFSA 2017. Scientific report on the epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland. *EFSA Journal* 2017;15 (11):5068, 59 str. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5068>
- EFSA, 2010. Scientific opinion on African swine fever. *EFSA Journal*, 8(3):149 str.
- EFSA, 2010b. Scientific Opinion on the Role of Tick Vectors in the Epidemiology of Crimean Congo Hemorrhagic Fever and African Swine Fever in Eurasia. *EFSA Journal* 2010; 8(8): 1703.

- Enegemn R.M., Massei G., Sage M., Gentle M.N. 2013. Monitoring wild pig populations: a review of methods. *Environmental Science and Pollution Research*. 20(11):8077-8091.
- Fadeev E.V. 1982. Distribution and population dynamics of wild boar at the east- European limit of its occurrence range // *Biologicheskie Nauki*, #3. P. 53-57. (In Russian)
- FAO/ASFORCE (2015) Targeted research effort on African swine fever. KBBE.2012.1.3-02. Grant Agreement #311931. Deliverable D10.5 Wild boar mapping distribution over Europe and in countries at risk based on demographic data. Tehničko izvješće. 16. str.
- Fenati, M., Monaco, A., Guberti, V. 2008. Efficiency and safety of xylazine and tiletamine/zolazepam to immobilize captured wild boars (*Sus scrofa* L. 1758): analysis of field results. *European Journal of Wildlife Research*, 54(2), 269-274.
- Ferretti F., Coats J., Cowan D.P. Pietravalle S., Massei G. 2018. Seasonal variation in effectiveness of the boar-operated system to deliver baits to wild boar. *Pest Management Science*. 74:422-429.
- Forth, J. H., Amendt, J., Blome, S., Depner, K., & Kampen, H. 2018. Evaluation of blowfly larvae (Diptera: Calliphoridae) as possible reservoirs and mechanical vectors of African swine fever virus. *Transboundary and emerging diseases*, 65(1).
- Gabriel C., Blome S., Malagolovkin A., Parilov S., Kolbasov D., Teifke J.P. Beer M. 2011. Characterization of African Swine Fever Virus Caucasus Isolate in European Boars. *Emerging Infectious Diseases*, 17(12):2342-2345.
- Gamelon M., Besnard A., Gaillard J-M., Servanty S., Baubet E., Brandt S., Gimenez O. 2011. High hunting pressure selects for earlier birth date: wild boar as a case study. *Evolution* 65(11):3100-3112.
- Gogin, A., Gerasimov, V., Malogolovkin, A., & Kolbasov, D. (2013). African swine fever in the North Caucasus region and the Russian Federation in years 2007–2012. *Virus research*, 173(1), 198-203.
- Groot Bruinderink G.W., Hazebroek E., Va der Voot A., 1994. Diet and condition of wild boar *Sus scrofa*, without supplementary feeding. *Journal of Zoology* 233:631-648.
- Guinat, C., Wall, B., Dixon, L., & Pfeiffer, D. U. (2016). English Pig Farmers' Knowledge and Behaviour towards African Swine Fever Suspicion and Reporting. *PLOS ONE*, 11(9), e0161431. doi:10.1371/journal.pone.0161431
- Haas, B., Ahl, R., Böhm, R., & Strauch, D. (1995). Inactivation of viruses in liquid manure. *Revue Scientifique et Technique-Office international des epizooties*, 14(2), 435-446.
- Health, C. f. F. S. a. P. (2015). African Swine Fever. Retrieved from <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease.php?name=african-swine-fever&lang=en>
- Heckert, R. A., Best, M., Jordan, L. T., Dulac, G. C., Eddington, D. L., & Sterritt, W. G. (1997). Efficacy of vaporized hydrogen peroxide against exotic animal viruses. *Applied and Environmental Microbiology*, 63(10), 3916-3918.

- Heptner, V. G., A. A. Nasimovich, and A. G. Bannikov. (1961) Mammals of the Soviet Union, vol. 1. Ungulates. Vysshya Shkola, P. 776 (in Russian)  
<http://www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf>
- Jerina, K., Pokorny, B., & Stergar, M. 2014. First evidence of long-distance dispersal of adult female wild boar (*Sus scrofa*) with piglets. *European journal of wildlife research*, 60(2), 367-370.
- Keeling M.J. Rohani P. 2008. Modeling infectious diseases in humans and animals. Princeton University Press.
- Keuling, O., Baubet, E., Duscher, A., Ebert, C., Fischer, C., Monaco, A., Podgórski T., Prevot C., Ronnenberg K., Sodeikat G., Stier N., Thurfjell H. 2013. Mortality rates of wild boar *Sus scrofa* L. in central Europe. *European Journal of Wildlife Research*, 59(6), 805-814.
- Keuling, O., Stier, N., Roth, M. 2008. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *European Journal of Wildlife Research*, 54(4), 729-737.
- Khomenko S, Beltrán-Alcrudo D, Rozstalnyy A, Gogin A, Kolbasov D, Pinto J, Lubroth J, Martin V: African Swine Fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. *Empres Watch* 2013, 28: 1-14. Dostupno na: <http://www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf>
- Khomenko S, Beltrán-Alcrudo D, Rozstalnyy A, Gogin A, Kolbasov D, Pinto J, Lubroth J, Martin V: African Swine Fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. *Empres Watch* 2013, 28: 1-14. Dostupno na: <http://www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf>
- Kyeremanten R.A.K., Boateng B.A. Haruna M., Ezhiah V.Y. Decomposition and insect succession pattern of exposed domestic pig (*Sus scrofa* L.) carrion. *Journal of Agricultural and Biological Science*. 8(11): 756-765.
- Lavelle, M. J., N. P. Snow, J. W. Fischer, J. M. Halseth, E. H. VanNatta, and K. C. VerCauteren. 2017. Attractants for wild pigs: current use, availability, needs, and future potential. *European Journal of Wildlife Research* 63:86
- Linnell JDC, Trouwborst A, Boitani L, Kaczensky P, Huber D, et al. (2016) Border Security Fencing and Wildlife: The End of the Transboundary Paradigm in Eurasia?. *PLOS Biology* 14(6): e1002483. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002483>
- Lloyd-Smith J.O., Cross P.C., Briggs C.J., Daugherty M., Getz W.M., Latta J., Sanchez M., Smith A.B., Swei A. Should we expect population thresholds for wildlife diseases? 2005. *Trends in Ecology and Evolution*. 20(9):511-519.
- Massei G., Cowan D.P., Coats J., Gladwell F., Lane J.E., Miller L.A. Effect of the GnRH vaccine GonaCon™ on the fertility, physiology and behaviour of wild boar. *Wildlife Research*. 35:1-8.
- Massei G., Cowan P. 2014. Fertility control to mitigate human-wildlife conflicts: a review. *Wildlife Research* 33:427-437.
- Massei G., Kindberg J., Licoppe A., Gačić D., Šprem N., Kamler J., Baubet E., Hohmann U., Monaco A., Ozoliņš J., Cellina S., Podgórski T., Fonseca C., Markov N., Pokorny B., Rosell C., Náhlik A.

2015. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest management science*, 71(4), 492-500.
- Massei, G., Roy, S., Bunting, R. 2011. Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. *Human–Wildlife Interactions*, 5(1), 10.
- McCallum H., Barlow N., Hone J. 2001. How should pathogen transmission be modelled? *TRENDS in Ecology and Evolution*. 16(6): 295-300.
- Melis, C., Szafrńska, P. A., Jędrzejewska, B., & Bartoń, K. 2006. Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. *Journal of biogeography*, 33(5), 803-811.
- Mellor, P. S., Kitching, R. P., & Wilkinson, P. J. 1987. Mechanical transmission of capripox virus and African swine fever virus by *Stomoxys calcitrans*. *Research in veterinary science*, 43(1), 109-112.
- Nasell I. 2005. A new look at the critical community size for childhood infections. *Theoretical Population Biology*. 67:203-216.
- Ohashi, H., Saito, M., Horie, R., Tsunoda, H., Noba, H., Ishii, H., Toda, H. 2013. Differences in the activity pattern of the wild boar *Sus scrofa* related to human disturbance. *European Journal of Wildlife Research*, 59(2), 167-177.
- OIE 2015. Communication Handbook for Veterinary Services. Dostupno na: [http://www.oie.int/fileadmin/home/eng/Media\\_Center/docs/pdf/EN\\_Guide\\_de\\_Communication\\_FINAL.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/home/eng/Media_Center/docs/pdf/EN_Guide_de_Communication_FINAL.pdf)
- OIE. 2013. African swine fever. Aetiology Epidemiology Diagnosis Prevention and Control References. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/AFRICAN\\_SWINE\\_FEVER.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/AFRICAN_SWINE_FEVER.pdf)
- Oja, R., Kaasik, A., Valdmann, H. 2014. Winter severity or supplementary feeding—which matters more for wild boar? *Acta theriologica*, 59(4), 553-559.
- Oja, R., Zilmer, K., Valdmann, H. 2015. Spatiotemporal effects of supplementary feeding of wild boar (*Sus scrofa*) on artificial ground nest depredation. *PloS one*, 10(8), e0135254.
- Olesen A.S., Lohse L., Boklund A., Halasa T., Belsham G.J., Thomas Bruun Rasmussen T.B., Anette Bøtner A., 2018. Short time window for transmissibility of African swine fever virus from a contaminated environment. *Transboundary and Emerging Diseases* (u procesu izdavanja).
- Olševskis E., Guberti V., Serzants M., Westergaard J., Gallardo C., Rodze I., Depner K. 2016. African swine fever introduction in the EU in 2014: experience of Latvia. *Research in Veterinary Science*. 105:28-30.
- Packer C., Altizer S., Appel M., Brown E., Martenson J., O'Brien S. J., Lutz H. 1999. Viruses of the Serengeti: patterns of infection and mortality in African lions. *Journal of Animal Ecology*, 68(6):1161-1178.

- Peel A. J., Pulliam J.R.C., Luis A.D., Plowright R.K., O'Shea T.J., Hayman D.T.S., Wood J.L.N., Webb C.T., Restif O. 2014. The effect of seasonal birth pulses on pathogen persistence in wild mammal populations. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 281(1786):20132962.
- Penrith M-L, Vosloo W., 2009. Review of African swine fever: transmission, spread and control. *Tysskr. S.Afr.vet.Ver.* 80(2):58-62.
- Peters, G. J., Ruiter, R. A., & Kok, G. (2013). Threatening communication: a critical re- analysis and a revised meta-analytic test of fear appeal theory. *Health Psychol Rev*, 7 (Suppl 1), S8-s31. doi:10.1080/17437199.2012.703527
- Petrov, A., Forth, J. H., Zani, L., Beer, M., & Blome, S. (2018). No evidence for long-term carrier status of pigs after African swine fever virus infection. *Transboundary and emerging diseases*.
- Pietschamann J., Guinat C., Beer M., Pronin V., Tauscher K., Petrov A., Bolme S. 2015. Course and transmission characteristics of oral-dose infection of domestic pigs and European wild boar with a Caucasian African swine fever virus isolate. *Archive of Virology*, 160(7):1957-1967.
- Pittiglio, C., Khomenko, S., & Beltran-Alcrudo, D. (2018). Wild boar mapping using population-density statistics: From polygons to high resolution raster maps. *PloS one*, 13(5), e0193295.
- Plhal R., Kamler J., Homolka M., Drimaj J. 2014. An assessment of the applicability of dung count to estimate the wild boar population density in a forest environment. *Journal of forest science*. 60(4):174-180.
- Podgórski, T., Baś, G., Jędrzejewska, B., Sönnichsen, L., Śnieżko, S., Jędrzejewski, W., Okarma, H. 2013. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of Mammalogy*, 94(1), 109-119
- Potapov A., Merrill E., Lewis, M. A. 2012. Wildlife disease elimination and density dependence. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 279 (1741):3139-3145.
- Probst, C., Globig, A., Knoll, B., Conraths, F. J., Depner, K. 2017. Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *Royal Society open science*, 4(5), 170054.
- Regulation (EU) No 528/2012 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products.
- Dostupno  
na: <http://eur-lex.Europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1518880295826&uri=CELEX:02012R0528-20140425>).
- Reidy, M. M., Campbell, T. A., Hewitt, D. G. 2008. Evaluation of electric fencing to inhibit feral pig movements. *Journal of wildlife Management*, 72(4), 1012-1018.
- Reynolds, B., W. Seeger, M. 2005. Crisis and Emergency Risk Communication as an Integrative Model. *Journal of Health Communication*, 10(1), 43-55. doi:10.1080/10810730590904571

- Rossi, S., Staubach, C., Blome, S., Guberti, V., Thulke, H. H., Vos, A., Koenen F. Le Potier, M. F. 2015. Controlling of CSFV in European wild boar using oral vaccination: a review. *Frontiers in microbiology* 6, 1141.
- Ruan S. 2017. Spatiotemporal epidemic models for Rabies among animals. *Infectious disease modelling* 2:277-287.
- Sanchez-Vizcaino, J. M., Martinez-Lopez, B., Martinez-Aviles, M., Martins, C., Boinas, F., Vial, L., Roger, F. 2009. Scientific reviews on Classical Swine Fever (CSF), African Swine Fever (ASF) and African Horse Sickness (AHS), and evaluation of the distribution of arthropod vectors and their potential for transmitting exotic or emerging vector-borne animal diseases and zoonoses.
- Schlageter, A. (2015) Preventing wild boar *Sus scrofa* damage – considerations for wild boar management in highly fragmented agroecosystems. Inauguraldissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie vorgelegt der Philosophisch- Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel von Adrian Schlageter aus Basel BS Basel, 2015. Dostupno na: [http://edoc.unibas.ch/37659/1/Thesis\\_A.Schlageter\\_Pflichtexemplar\\_elektronisch.pdf](http://edoc.unibas.ch/37659/1/Thesis_A.Schlageter_Pflichtexemplar_elektronisch.pdf)
- Schlageter, A., Haag-Wackernagel, D. 2012. Evaluation of an odor repellent for protecting crops from wild boar damage. *Journal of pest science*, 85(2), 209-215.
- Selva, N., Berezowska-Cnota, T., &Elguero-Claramunt, I. 2014. Unforeseen effects of supplementary feeding: ungulate baiting sites as hotspots for ground-nest predation. *PLoS One*, 9(3), e90740.
- Servanty S., Gaillard J-M., Ronche F., Focardi S., Baubet E., Gimenez O. 2011. Influence of harvesting pressure on demographic tactics: implications for wildlife management. *Journal of Applied Ecology*. 48:835-843.
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. doi:10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x
- Shirai, J., Kanno, T., Tuchiya, Y., Mistsubayashi, S., Seki, R. 2000. Effects of chlorine, iodine, and quaternary ammonium compound disinfectants on several exotic disease viruses. *Journal of Veterinary Medical Science*, 62(1), 85-92.
- Shirai, J., Kanno, T., Inque, T., Mitsubatashi, S., Seki, R. 1997. Effects of quaternary ammonium compounds with 0.1% sodium hydroxide on swine vesicular disease virus. *Journal of veterinary medical science*, 59(5), 323-328.
- Sludskiy, A.A. 1956. [Wild boar (morphology, ecology, practical and epizootological significance, hunting)]. Alma-Ata: IzdatelstvoANKazSSR, 220 str. (na ruskom)
- Smith, R. A. (2007). Language of the Lost: An Explication of Stigma Communication. *Communication Theory*, 17(4), 462-485. doi:10.1111/j.1468-2885.2007.00307.x
- Snyder, L. B. (2007). Health communication campaigns and their impact on behavior. *J Nutr Educ Behav*, 39 (2 Suppl), S32-40. doi:10.1016/j.jneb.2006.09.004



- Sorensen, A., van Beest, F. M., Brook, R. K. 2014. Impacts of wildlife baiting and supplemental feeding on infectious disease transmission risk: a synthesis of knowledge. *Preventive veterinary medicine*, 113(4), 356-363.
- Stoto, M. A., Nelson, C., Savoia, E., Ljungqvist, I., Ciotti, M. 2017. A Public Health Preparedness Logic Model: Assessing Preparedness for Cross-border Threats in the European Region. *Health Secur*, 15(5), 473-482. doi:10.1089/hs.2016.0126
- Swinton J., Harwood J., Grenfell B.T. Gilligan C.A. 1988. Persistence threshold for phocine distemper virus infection in harbour seal *Phoca vitulina* metapopulations. *Journal of Animal Ecology* 67:54-68.
- Swinton J., Woolhouse M.E.J., Begon M., Dobson A.P., Ferroglio E., Grengell B.T., Guberti V., Hails R.S., Heesterbeek J.A.P., Lavazza A., Roberts M.G., White P.J., Wilson K. Mocoparasite transmission and persistence. In: Hudson P., J., Rizzoli A., Grenfell B.T., Heesterbeek H., Dobson A.P. (Eds.) *The ecology of wildlife diseases*. Oxford University Press. New York, 2002. str. 83-101.
- Thurfjell, H., Spong, G., Ericsson, G. 2013. Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildlife Biology*, 19(1), 87-93.
- Toïgo, C., Servanty, S., Gaillard, J. M., Brandt, S., Baubet, E. 2008. Disentangling natural from hunting mortality in an intensively hunted wild boar population. *Journal of wildlife management*, 72(7), 1532-1539.
- Trouwborst, A. , Fleurke, F. and Dubrulle, J. (2016), *Border Fences and their Impacts on Large Carnivores, Large Herbivores and Biodiversity: An International Wildlife Law Perspective*. *RECIEL*, 25: 291-306. doi:[10.1111/reel.12169](https://doi.org/10.1111/reel.12169)
- Truvé J., Lemel J., Söderberg B. 2005. Dispersal in relation to population density in Wild Boar (*Sus scrofa*). *Galemys*, 16 (n. especial):75-82
- Ueland, Ø. (2018). How to make risk communication influence behavior change. *Trends in Food Science & Technology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.02.003>
- Vergne T, G. C., Petkova P, Gogin A, Kolbasov D, Blome S, Molia S, Pinto Ferreira J, Wieland B, Nathues H, and Pfeiffer DU. (2014.). Attitudes and beliefs of pig farmers and wild boar hunters towards reporting of African Swine fever in Bulgaria, Germany and the Western part of the Russian Federation. *TBED*, 6. 2014; doi: 10.1111/tbed.12254.
- Vetter, S. G., Ruf, T., Bieber, C., Arnold, W. 2015. What is a mild winter? Regional differences in within-species responses to climate change. *PLoS One*, 10(7), e0132178.