



Стална група експерата за афричку кугу свиња за Европу
под окриљем Глобалног оквира за прогресивну контролу
прекограничних животињских болести (GF-TADs)



Приручник о болести афричка куга свиња код дивљих свиња и мерама биосигурности током лова

Главни аутори:

Vittorio Guberti, Sergei Khomenko, Marius Masiulis, Suzanne Kerba

Садржај

Увод	3
Поглавље 1. Епидемиологија болести АКС у популацијама дивљих свиња	6
Поглавље 2. Одређени аспекти биологије и демографије дивљих свиња од значаја за контролу АКС	28
Поглавље 3. Приступы управљању популацијом дивљих свиња у подручјима погођеним АКС вирусом	41
Поглавље 4. Мере биосигурности у зараженим шумама	61
Поглавље 5. Мере биосигурности током лова	76
Поглавље 6. Ефикасна комуникација између ветеринарских служби и ловаца	88
Поглавље 7. Прикупљање података	95
Литература.....	101

Увод

Афричка куга свиња (енгл. African Swine Fever) се појавила 2007. године на Кавказу и од тада се раширила у неколико земаља источне и северне Европе. Епидемија великих размера се проширила на хиљаде километара од свог првобитног места појаве болести у Грузији, а поред успостављања ендемске фазе код домаћих свиња, болест је напослетку захватила популације дивљих свиња. Током периода између 2015-2015 године, постало је очигледно да се циркулација овог вируса у природним екосистемима развила у самоодрживи епидемиолошки циклус. До сада је болест већ постала ендемска код популација дивљих свиња у неколико земаља и наставља да се шири Европом, изазивајући велику забринутост. Контрола ове силватичке епидемије болести АКС представља веома захтеван задатак за ветеринарску службу, с обзиром на сложеност епидемиологије болести, недостатак претходног искуства, јединствен географски домет болести, њена прекогранична и мулти-секторска природа.

Овај приручник је припремљен на основу препорука Сталне групе експерата за афричку кугу свиња за регион Балтика и источне Европе (у даљем тексту: СГЕ АКС) основане под окриљем Глобалног оквира за прогресивну контролу прекограничних животињских болести (GF-TADs) како би се успоставила ближа сарадња између земаља погођених афричком кугом свиња (АКС) и на тај начин, болест третирао уз већу сарадњу и усклађенији начин у под-региону у Балтика и источне Европе. На осмом састанку СГЕ АКС (СГЕ АКС8) у Кишињеву, Молдавија, одржаном 20. и 21. септембра 2017. године одлучено је да ОИЕ, ФАО и ЕУ сарађују у припреми техничког, али истовремено практично употребљивог документа који садржи скуп информација о управљању ловом, мерама биосигурности и начину одлагања трупова дивљих свиња.

Сврха документа је да обезбеди чињенични преглед екологије АКС у популацијама дивљих свиња у северној и источној Европи и укратко описује низ практичних мера или интервенција управљања и биосигурности, које могу помоћи кључним актерима у земљама које су погођене епидемијом великих размера ове егзотичне болести у решавању проблема на кохерентнији и свеобухватнији начин и уз већу сарадњу. Приручник не треба сматрати ауторитетним приручником који пружа готова решења за искорењивање АКС код дивљих свиња. Чињенице, запажања и приступи описани у документу представљени су са намером да се опсежно информишу ветеринарске службе, државних органа за очување дивљих животиња, ловачка удружења, пољопривреднике и општу јавност о сложености ове нове болести и потребе за мудрим планирањем и пажљивим усклађивањем свих напора који имају за циљ превенцију и контролу ове болести.

У циљу смањења ризика и спречавања негативних импликација сада већ распрострањеног присуства АКС у екосистемима северне и источне Европе, кључна је блиска и континуирана међусекторска сарадња. Ветеринарске службе, агенције за шумарство и управљање популацијом дивљих животиња, организације за заштиту природе и ловачки органи, организације, удружења и клубови треба да буду међусобно информисани о различитим аспектима проблема који понекад превазилазе њихове непосредне надлежности и конвенционалне одговорности. Због тога, циљна публика приручника обухвата прилично широк спектар потенцијалних читаоца, чије се одлуке или активности на националном или локалном нивоу тичу контроле присуства АКС у популацији дивљих свиња и ублажавању негативних ефеката ове разорне болести на пољопривреду, као и секторе шумарства и управљања популацијом дивљачи.

Географски обим приручника и већина података и примера су циљано ограничени на земље северне и источне Европе, које карактерише слично окружење, агро-еколошки и систем управљања дивљим животињама, и које су погођене истом врстом новог сивлатичког циклуса преноса вируса АКС, који се појавио пре неколико година. Како је епидемиолошка ситуација у Европи и даље веома динамична а знање о епидемиологији АКС код дивљих свиња није ни близу комплетног, ревизије и ажурирање приручника у будућности ће бити неопходно у циљу приказивања нових открића, искустава и научених лекција.

Приручник садржи седам поглавља. Почиње описом епидемиолошког циклуса болести афричке куге свиња у популацији дивљих свиња онако како га данас виде стручна и истраживачка заједница и наводи главне факторе ризика везано за циркулацију вируса у екосистемима северне и источне Европе. Поглавља 2 и 3 укратко обрађују одређена питања и проблеме (од којих су неки прилично контроверзна) а која се најчешће постављају и разматрају везано за биологију дивљих свиња и управљање њиховом популацијом у контексту контроле афричке куге свиња. Следећа два поглавља (4 и 5) су посвећена детаљном опису практичне примене кључних елемената стратегије биолошке сигурности препоручених на нивоу ловишта. Ови елементи су засновани на искуству земаља са потврђеном АКС у северној и источној Европи под условима тренутне епидемије сивлатичког циклуса афричке куге свиња. Последња два поглавља закључују приручник: једно говори о прикупљању података, са нагласком на потреби са се начине континуирани системски напори за боље документовање теренских опажања у циљу што бољег разумевања епидемиологије болести током њеног развоја и географског ширења; и последње поглавље које говори о стратегијама и приступима комуникације ризика, која је од круцијалне важности за ефикасну међусекторску сарадњу између кључних актера у решавању тако сложеног проблема као што је ширење АКС у популацији дивљих свиња.

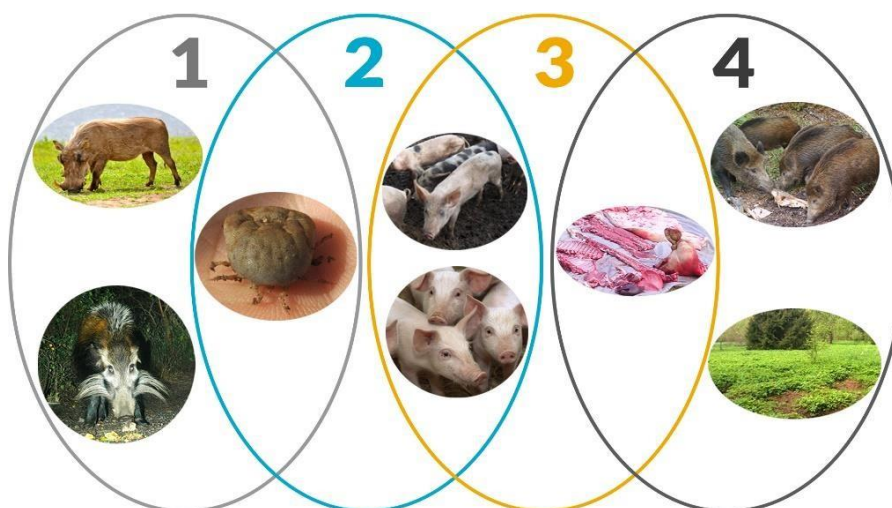
Свако поглавље почиње кратким уводом у тему и завршава се главним закључним тачкама које су разматране у централном делу поглавља. Листа референци и предложена додатна литература за читање су наведени за оне који желе да се упознају са детаљнијим подацима и рецензованим публикацијама о питањима која су разматрана у сваком од поглавља.

Поглавље 1. Епидемиологија болести АКС у популацијама дивљих свиња

Поглавље описује епидемиологију афричке куге свиња у популацијама дивљих свиња које настајују територију северне Европе. Циљ је нагласити најуспешније одреднице екосистема вирус – дивља свиња. Овде су описани еволуција вируса на путу од Африке до северне Европе, његова отпорност на околину и ефекти које управљање популацијом дивљих свиња може имати на епидемиологију афричке куге свиња. Крајњи циљ је нагласити одређене тачке, које, уколико се правилно размотре и одговори на њих, могу помоћи у контроли/искорењивању афричке куге свиња.

1. Епидемиолошки циклус и географско ширење АКС у Европи

Афричка куга свиња је болест која се јавља код свиња, оригинално повезана са еколошком нишом крпеља рода *Ornithodoros* и брадавичастих свиња (*Phacochoerus africanus*) у подсахарској Африци. Брадавичасте свиње и крпељи, који природно заједно настајују јазбине, могу одржати циклус преноса овог вируса неограничено дуго. То је добро успостављен природни систем домаћин-вектор-патоген, такозвани „силватички циклус преноса АКС“ (Penrith and Voslo, 2009), чије је ширење ограничено на делове афричког континента. Брадавичасте свиње су природно резистентне на вирус АКС и углавном не развијају клинички облик болести. Оне се инфицирају у првим месецима живота и развијају доживотни имунитет.



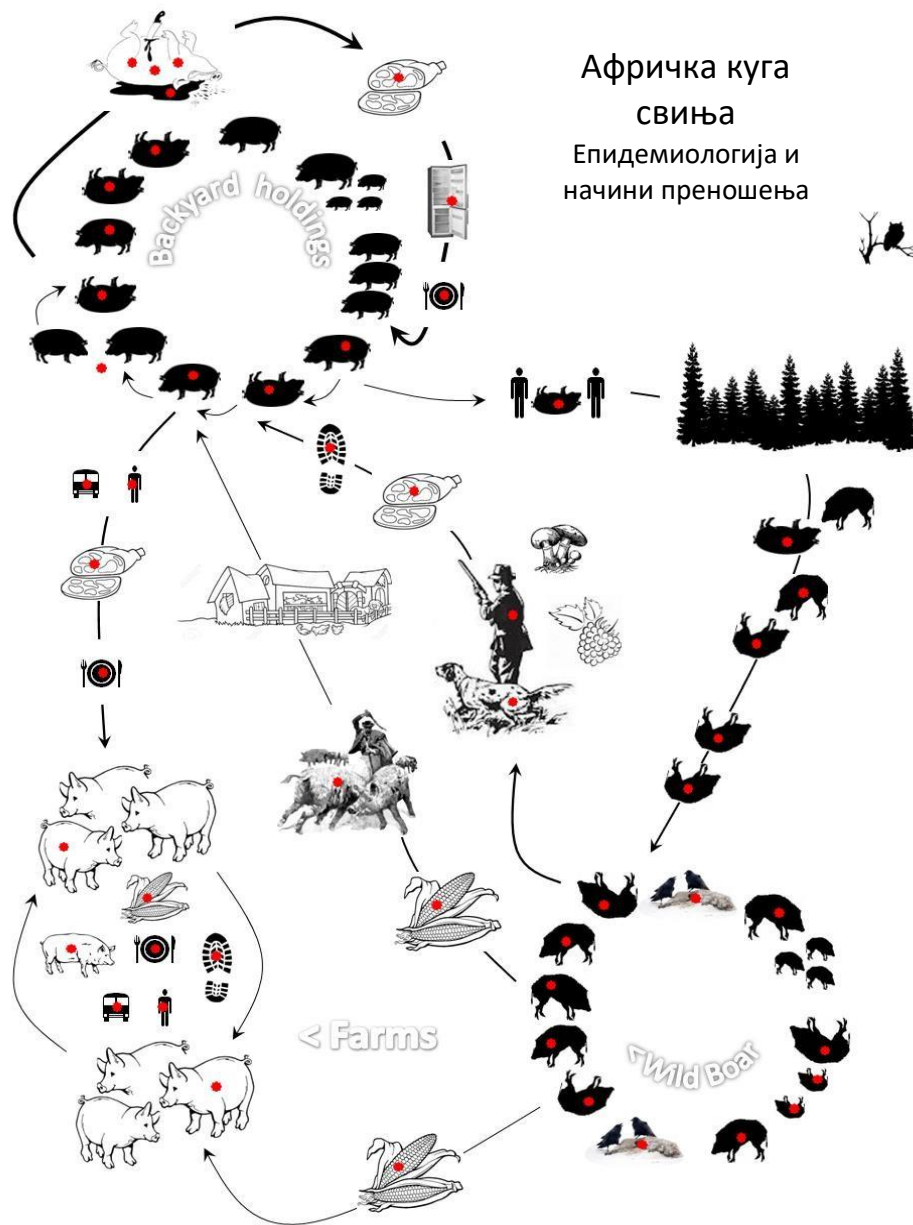
Слика 1.1. Од брадавичастих до дивљих свиња: прилагодљива модификација циклуса преноса вируса АКС на путу од Африке до Европе. 1) природни афрички силватички циклус; 2) антропогени циклус који укључује крпеље (Африка и Пиринејско полуострво); 3) чист антропогени циклус (западна Африка, источна Европа и Сардинија); 4) дивља свиња – циклус станишта (североисточна Европа, 2014-данас) (Извор: Chenais et al., 2018)

Већ у Африци, вирус је показао тренд промене ка антропогенијем циклусу (Сл. 1, циклус 2) у којем домаће свиње уместо брадавичастих свиња преузимају улогу епидемиолошког резервоара са повременим учешћем крпеља рода *Ornithodoros*. Ова врста циклуса преношења је у прошлости пријављена и на Пиринејском полуострву. Поново у Африци, изазван повећањем бројности људске популације и самим тим повећањем број домаћих свиња, АКС вирус се шири и на области у којима раније природно није постојао. У овим новим областима, циклус преношења вируса више не подразумева крпеље или брадавичасте свиње (Сл. 1.1, циклус 3). Ширење вируса у оквиру популације домаћих свиња је олакшано активностима које обавља човек. Кретање животиња због трговине, продаја зараженог меса и живе стоке као и повећан број свиња које се слободно крећу представљају главне факторе ризика у овом систему (Сл. 2). Сличан циклус који укључује само домаће свиње се такође развијао на Кавказу од 2007. године (EFSA, 2010, 2015) када се генотип II вируса појавио у Грузији и одатле проширио углавном у домаћој популацији свиња на северу од кавкаских земаља до Руске Федерације, Белорусије, Украјине, а потом и у друге европске земље (Gogin et al., 2013; Сл. 3 и 4).

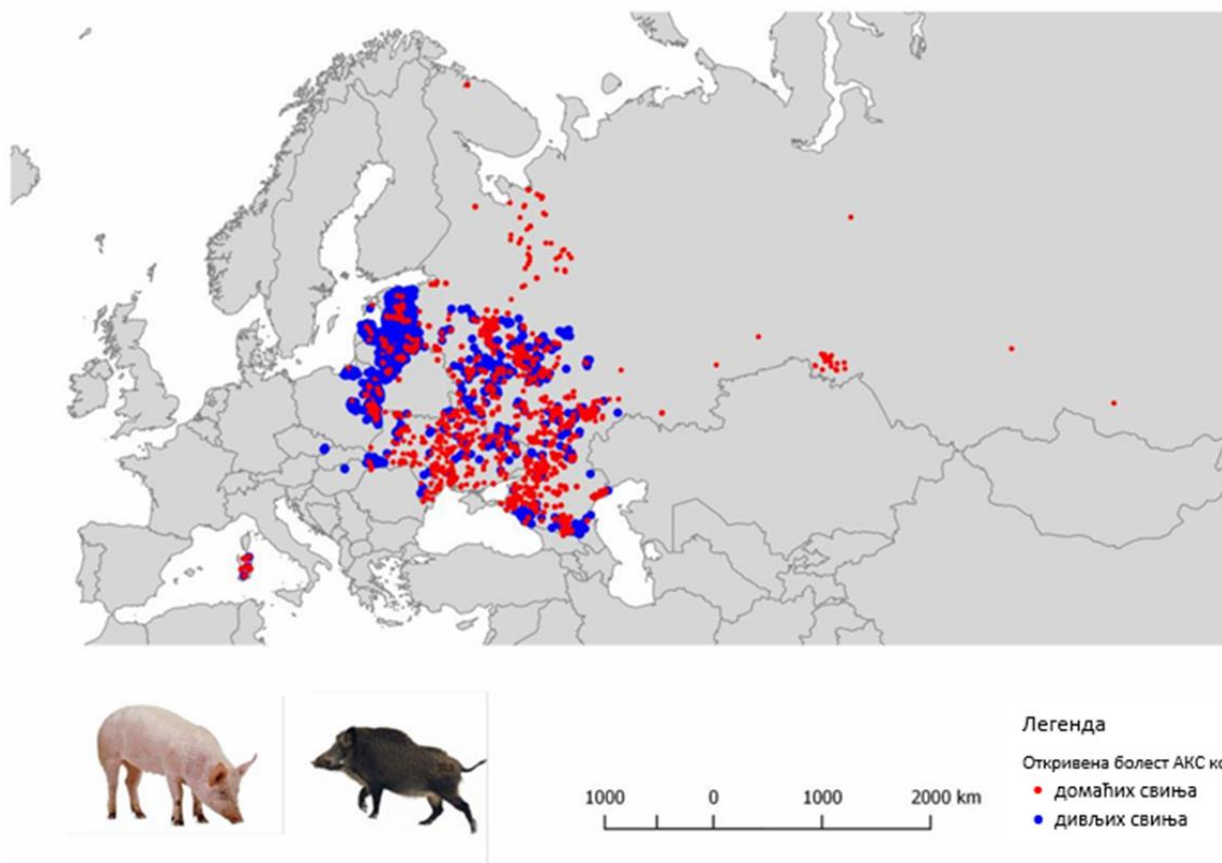


Слика 1.2: Домаће свиње које се слободно крећу у Грузији се хране поред контејнера, илуструје један од главних механизма ширења болести у популацији домаћих свиња.

Коначно, најновији корак у еволуцији биолошког циклуса АКС вируса и његовог географског ширења је везан за формирање такозваног “дивља свиња – циклус станишта” (Сл. 1.1, циклус 4), који се развио у северној и источној Европи (на пример, од 2014. године у балтичким земљама, Пољској и најскорије Чешкој (Khomenko et al., 2013; EFSA, 2017), а након тога и у Мађарској и Румунији. Овај нови систем домаћин-патоген-животна средина се појавио и сада се непрекидно шири на територији Европе (EFSA, 2017) у великој мери захваљујући изузетној стабилности и отпорности вируса АКС у околини и труповима мртвих животиња. Овај циклус карактерише стално присуство вируса у погођеним популацијама дивљих свиња, што представља велики изазов за сектор производње свиња као и државних органа за управљање популацијом дивљих животиња, као и за ловце. У последње четири године, АКС је прешла у ендемску фазу код популације дивљих свиња у изузетно великим подручјима (Сл. 1.4), а проблем је постао толико велики да се вирус сада сматра највећом претњом европском сектору производње свиња (Сл. 1.3).



Слика 1.3. Скуп епидемиолошких фактора и начини преношења учествују у одржавању ендемичности и географском ширењу АКС вируса на територији источне Европе (циклуси 3 и 4, Сл. 1.1)



Слика 4. Географска распрострањеност АКС у популацијама домаћих свиња и дивљих свиња на основу званичних података ОИЕ за период 2008-2018. године (подаци од 31.05.2018).

2. Карактеристике вируса АКС који циркулише на територији Евроазије

Афричка куга свиња је болест коју изазива ДНК вирус који припада фамилији *Asfarviridae*. Овај вирус погађа врсте које припадају фамилији свиња (*Suidae*). У Европи, домаће свиње и дивље свиње су једине подложне врсте. Оне показују сличне клиничке симптоме и проценат смртности. Иако је познато да од укупно 23 генотипа вируса који циркулишу на територији Африке, само су 2 генотипа тренутно присутна у Европи. Генотип II, од 2007. године се у значајној мери проширио у источној Европи, док је генотип I пријављен у Сардинији, Италија (Gabriel et al, 2011). Генотип II вируса који циркулише у Европи има високу стопу смртности и у скоро сваком од случајева заражених свиња, било домаћих или дивљих, болест је фатална. Генетска структура вируса АКС је веома стабилна и стога употреба молекуларне епидемиологије за праћење порекла вируса није од велике помоћи.

2.1 Отпорност на услове околине

Отпорност патогена на екстремне спољашње услове је кључ разумевања епидемиологије вируса АКС и усвајања одговарајућих мера и интервенција за његову контролу: како у сектору производње свиња тако и у природним условима, када циркулише међу популацијама дивљих свиња. Тренутно доступни подаци о потенцијалу различитих

матрица за лакше ширење вируса су наведени у Пољу 1.

ПОЉЕ 1: Улоге различитих матрица у секундарном ширењу АКС вируса

Орално-назалне излучевине/секрети. Вирус је присутан и у оралном и назалном секрету заражених животиња и може бити откривен пре појаве у крви и развоја клиничких симптома; количина расејаног вируса је релативно мала, међутим, довољна да изазове нове инфекције. У орално-назалним течностима, вирус се расејава током неколико дана (2-4) док је полуживот вируса непознат. Оралне и назалне течности су највероватније укључене у пренос вируса директним контактом.

Крв. Вирус доспева у крв заражене дивље свиње од 2 до 5 дана након изложености вирусу. Вирус се открива у крви истовремено са појавом клиничких знакова. Вирус је веома инфективан у крви где може да преживи и до 15 недеља на собној температури, месеце на температури од 4°C и неограничени временски период у смрзнутом стању. Контаминација земљишта, ловачких просторија и алата, укључујући ножеве, одећу и возила која се користе за транспорт заражених уловљених животиња крвљу је важан извор локалну упорност и даље ширење вируса.

Сирово месо. Вирус је такође присутан у месу заражених животиња. Пошто је вирус отпоран на труење, он може преживети више од 3 месеца у месу и изнутрицама. Вирус остаје инфективан и до годину дана у сувом месу и масти и преживљава неограничено дуго у смрзнутом месу. Такође, месо представља један од најважнијих извора за како локално одржавање тако и потенцијално даље ширење вируса. Смрзнуто месо дивљих свиња позитивно на присуство вируса може осигурати вишегодишњи опстанак вируса и стога представља потенцијални извор нових епидемија.

Трупови мртвих животиња. Као и у месу, вирус може преживати у целом трупу животиње веома дуго зависно од спољашњих температура. Смрзнут труп може одржати инфективни вирус месецима, што значи да патоген може презимити чак и у одсуству живог домаћина и поново отпочети циклус преношења када наредног пролећа одмрзнути труп посети подложна јединка дивље свиње. У природној историји циклуса преноса АКС у популацијама дивљих свиња, преживљавање вируса у труповима игра кључну улогу: вирус надживљава свог домаћина; када заражена дивља свиња угине, вирус остаје инфективан у трупу мртве животиње дужи временски период. У таквом епидемиолошком оквиру, безбедно уклањање трупова из животне средине и њихово одлагање је једна од најважнијих мера контроле болести, без које је истребљивање АКС вируса код популације дивљих свиња практично немогуће.

Изнутрице. Процент преживљавања вируса у изнутрицама је сличан оном код трупова. Када је заражена животиња распорена на терену, изнутрице (укључујући утробу, кожу, главу и друге делове тела) постају важан потенцијални извор заразе. Нарочито зими, током сезоне лова, неправилно одложене изнутрице представљају велику могућност за повећање ризика од секундарних инфекција и ширења болести.

Урин и измет. Обе излучевине су инфективне и полуживот вируса у њима зависи од температуре околине. Генотип II АКС вируса преживљава дуже у урину него у измету. Полуживот вируса у урину варира од 15 дана на 4°C до 3 дана на температури од 21°C. У измету, полуживот вируса варира од 8 дана на 4°C до 5 дана на 21°C. Полуживот других генотипова АКС вируса у фецесу је дужи: варира од 2 до 4 године (de Carvalho Ferreira et al., 2014). На полуживот вируса доста утичу ензими (протеазе и липазе) које производе бактерије које се налазе у измету и урину, тако да тачно време преживљавања у шуми где АКС вирус активно циркулише није могуће у потпуности упоредити са проценама које су добијене у лабораторијским условима. Међутим, заражени измети и урин повећавају контаминацију станишта вирусом и тако доприносе ризику од потенцијалног секундарног ширења вируса путем индиректно контаминираних чизама, гума, ловачког алата, итд. На хранилиштима, која посећује велики број животиња, контаминација путем инфективног измета или урина ће вероватно повећати проценат секундарних инфекција чак и уколико су трупови заражених животиња безбедно и прописно одложени.

Земљиште. ДНК вируса је откривен у земљишту након уклањања трупа заражене дивље свиње; такође, тло под растопљеним трупом може бити контаминирано вирусом чак и након разградње целог трупа. Преживљавање вируса у овим условима вероватно зависи од спољашње температуре и карактеристике тла, али потребно је спровести додатна истраживања да би се разумела ова врста фактора ризика у циклусу преношења болести.

Инсекти лешинари. Претпоставља се да АКС вирус може потенцијално преживети у инсектима (одраслим јединкама или ларвама) који се хране зараженим труповима животиња. Међутим, упркос чињеници да су откривене ларве златне муве зунзаре (*Lucilla sericata*) и плаве месарке (*Calliphora vicina*) садржале ДНК вируса, инфективност вируса није могла бити доказана (EFSA, 2010, Forth et al., 2018). Није познато да ли вирус остаје инфективан у другим бескичмењацима лешинарима. С обзиром да дивља свиња често користи инсекте лешинаре за проналажење хране, њихово присуство може бити атрактивно и повећати проценат контакта између заразних трупова и подложне дивље свиње.

Хематофагни инсекти и крпељи. Мува пецара (*Stomoxys calcitrans*) се сматра механичким вектором вируса која се способна да носи вирус и до 48 сати (Mellore et al, 1987), али њена улога у циклусу преношења вируса у Европи није у потпуности истражена. Улога коју имају

други зглавкари који се хране крвљу није у потпуности јасна нарочито у дивљини. Крпељи из рода *Ornithodoros* који су уско повезани са природним циклусом преношења вируса АКС у Африци нису присутни у тренутно погођеним подручјима европског континента.

Пасивни вектори преноса („фомити“). Висока отпорност вируса на услове околине подразумева да је пренос могућ путем неког пасивног вектора (контаминираног, неживог, предмета који се способан да носи заразне организме као што су ципеле, одећа, возила, ножеви, опрема итд.).

Храна/кухињски отпад. Због високе отпорности вируса, термално необрађена храна (кобасице, саламе, шунка, итд.) као и остаци хране који потичу од заражене животиње (било домаће или дивље свиње) и случајно доспели у станиште дивљих свиња могу иницирати АКС епидемију. Остаци хране се сматрају главним извором вируса у погледу ширења АКС вируса на велике раздаљине.

Трава и друго свеже поврће. Заражена дивља свиња би могла да зарази свеже поврће (нпр. зелене стабљике кукуруза које оштети дивља свиња); исхрана домаћих свиња храном за животиње са свежим поврћем је забрањена у свим подручјима са регистрованом појавом АКС код дивљих свиња.

У свакој од популација дивљих свиња заражених вирусом АКС ловци могу наићи на и доћи у контакт са пет категорија животиња, чија је епидемиолошка улога у ширењу болести другачија.

Подложност: свака здрава јединка која никад није била заражена вирусом АКС и стога је подложна истом. Такве животиње нормално чине највећи проценат популације. Бројеви подложних јединки се мења сезонски у складу са репродукцијом и стопом смртности (углавном због лова, али и постојање природних непријатеља, глади и болести доприносе овој стопи).

Инкубација: јединка која је заражена али још увек не показује видљиве клиничке знаке болести. Животиње у инкубацији могу да доприносе ширењу вируса током неколико дана (обично 2 дана) пре појаве јасних знакова болести. Број јединки у инкубацији је обично врло мали (очекивано <2%) и зависи од фазе ширења и напада вируса (детаљније у наставку), годишњег доба и других фактора. Једини начин да се сазна да ли уловљена дивља свиња у фази инкубације јесте прикупљање узорака и њихово тестирање у лабораторији; позитивно тестиране животиње треба безбедно одложити/уништити.

Угинуће: дивља свиња која показује јасне клиничке знаке болести. Обично, дивља свиња показује клиничке знаке болести 3-5 дана пре смрти; 90-95% оболелих јединки угине (Pietschmann et al., 2015). Клинички знаци нису индикативни, а могу се јавити у облику било каквог неуобичајеног понашања (јединка не бежи, дрхтање задњих ногу, истезање, итд.) који једноставно наговештавају да је дивља свиња оболела. Процент оболелих јединки у популацији може бити недовољно заступљен у одстрелу. То се догађа јер понашање оболелих јединки може одступати од нормалног када јединке промене своје дневне навике, немају апетит, преселе се у недоступне делове своје територије, итд. Једино лабораторијски тестови могу потврдити да ли је оболела јединка заражена вирусом АКС или неким другим патогеном и да ли је потребно такву јединку уништити. Већа је вероватноћа да ће оболеле јединке учествовати у саобраћајној незгоди и биће изложеније природном непријатељу. Из тог разлога све дивље свиње убијене у саобраћајним незгодама у подручјима у којима је регистровано присуство АКС или ризичним подручјима морају бити тестиране на присуство АКС вируса.

Серопозитивне јединке: животиње које су преживеле болест и створиле антитела за одбрану од АКС (обично око 0,5-2% целокупног одстрела). АКС антитела не неутралишу вирус, па су серопозитивне јединке и даље подложне инфекцији, чак и уколико фенологија вируса код ових животиња није позната (количина вируса, трајање инфективног периода, итд.). Не постоје докази да су животиње са позитивним серолошким налазом које су преживеле инфекцију генотипом II вируса АКС постале ефикасни дугорочни носиоци вируса (Petrov et al., 2018). Међутим, установљено је да је вирус одржив у лимфним чворовима серопозитивних животиња (EFSA, 2010), па се оне морају посматрати као јединке позитивне на вирус и безбедно уништене када су уловљене и са позитивним резултатом теста.

Угинуле јединке: већина дивљих свиња заражена АКС вирусом угине (90-95%) и остане у природи неко време постајући важан извор инфекције за здраве припаднике своје врсте. Откривање трупова од стране ловаца и других појединаца који обилазе станишта дивљих свиња је најчешћи начин откривања болести у подручјима на којима до тада није било АКС. Сваки труп дивље свиње би требало уклонити из шуме и безбедно уништити, након тестирања на присуство вируса АКС или других патогена. Иако у свакој популацији дивљих свиња постоји одређен проценат јединки које угину природним путем (Keuling et al., 2013), у случајевима када број трупова животиња заражених вирусом АКС обично значајно порасте, то показује активност вируса или (чешће) епидемију у току. У Европи, јасна учесталост откривања трупова животиња заражених вирусом АКС се повећава зими и у касно пролеће-рано лето, док проценат заражених угинулих животиња (и трупова) највиши током јула и августа. Ово показује неке шаблоне циклуса преноса болести и динамике популације, као и кумулативни ефекат климатских и сезонских фактора на

разградњу трупова и могућност да их људи открију.

3. Пuteви и механизми преноса инфекције

1. Директни хоризонтални пренос

Обични физички контакти међу дивљим свињама у истој групи и понекад са јединкама из других група представљају довољан начин преношења вируса између заражених и подложних јединки као што се догађа и у многим другим случајевима инфективних болести код животиња. Директно хоризонтално преношење игра веома важну улогу код релативно густе популације дивљих свиња, као што је случај, на пример, када се вирус унесе у популацију дивљих свиња без обољења.

2. Локални индиректни пренос путем контаминиране околине

Станишта заражених дивљих свиња могу бити јако загађена излучевинама оболелих животиња (урин, измет), остацима животиња угинулих због ове болести (цели трупови или делови трупова које су лешинари расејали) и зараженог материјала који потиче од уловљене животиње која је тестирана позитивно на присуство вируса АКС (крв, месо, изнутрице) које се просипају или одлажу директно у стаништима. Зависно од доба године, временских услова и других фактора, механизам преношења путем околине може бити мање или више ефикасан.

- a) **Излучевине и остаци заражених јединки.** Вирус излучен у урину или фецесу загађује станишта дивљих свиња и током повољних временских периода (зима, ниске температуре) може се пренети на подложне јединке. Изнутрице које оставе ловци када распоре заражену животињу на ловишту такође игра значајну улогу повећањем присуства вируса у околини. Већи је проценат вероватноће да ће подложне јединке дивљих свиња које живе у загађеном станишту доћи у контакт са инфективном количином вируса. У близини хранилишта дивљих свиња, загађење околине може бити од већег значаја. Током зиме, под условом да им се редовно обезбеђује допунска исхрана, дивље свиње имају обичај да смање своје кретање и приближе своје домове у круг од неких 200-300 метара око хранилишта. Ово, заједно са повећаним шансама да се сусретну са другим јединкама и инфицирају се путем директног контакта (погледати тачку: 1. Директни хоризонтални пренос), повећава вероватноћу да дође до индиректног преноса вируса.

b) **Заражени трупови животиња.** Сматра се да индиректан пренос путем заражених трупова дивљих свиња (или домаћих свиња) представља кључну улогу у епидемиологији АКС вируса (видети резултате прве студије на тему у Пољу 2). Активан вирус може преживети у зараженим труповима у станишту много дуже у поређењу са излучевинама и изнутрицама (месеци), нарочито током зиме, а самим тим густина популације дивљих свиња и проценат контаката постају неважни у погледу дугорочног одржавања циклуса преноса АКС. Трупови могу бити занимљиви и другим животињама, нарочито током лета, након што трупови прођу кроз прве фазе распадања и створе добре услове за развој бројних заједница инсеката.

3. **Индиректан пренос вируса на велику удаљеност захваљујући људском фактору.** Заражено месо и друге споредне производе (коже, лобање, кљове и други трофеји) људи могу пренети на велику удаљеност. Без обзира да ли вирус потиче од домаћих или дивљих свиња, овај механизам обезбеђује начин (најчешће ненамеран и случајан) за ширење вируса на удаљености које у великој мери превазилазе оне које се постижу претходно описаним механизмима. Ослобађање вируса са зараженим материјалом од стране човека је нарочито опасно јер се болест може веома брзо проширити у подручјима где се то најмање очекује, веома далеко од познатих подручја са зараженим домаћим или дивљим свињама. Познато је много случајева, укључујући подручја у Европи, где је индиректно преношење вируса на велику удаљеност за последицу имало појаву нових изолованих кластера инфекција у популацијама дивљих свиња (као и домаћих свиња), од којих су се неке развиле у сада већ дуготрајне епидемије (видети Сл. 1.4). Најновији примери улоге индиректног преноса вируса на велику удаљеност у географском ширењу болести су локализоване епидемије АКС у Чешкој (округ Злин), у Пољској (Варшава) и недавни напад вируса у жупанији Хевеш у Мађарској.

Поље 2. Улога трупова угинулих дивљих свиња у епидемиологији АКС вируса (одломак из студије Probst et al, 2017)

Вирус афричке куге свиња (ВАКС) је изузетно отпоран на спољашње услове и ефикасно се преноси путем крви и меса заражених животиња. Вирус може преживети и преко годину дана у крви на температури од 4°C, неколико месеци у месу са костима и годинама у смрзнутом трупу животиње (Sanchez-Vizcaino, Martinez-Lopez et al. 2009, Health 2015). Дивља свиња заражена вирусом АКС обично угине због инфекције.

Трупови тако угинулих животиња постају изложени лешинарима, укључујући и јединке дивљих свиња подложних на вирус АКС. Процес распадања трупа може значајно варирати зависно од различитих фактора укључујући тежину угинуле животиње, доба године и временске услове. Нарочито током зиме, може проћи и по неколико месеци, док труп животиње, укључујући велике кости, буде претворен у скелет и у потпуности се разгради.

Међутим, мало се знало о понашању дивљих свиња према угулилим припадницима сопствене врсте, нарочито везано за питање да ли дивље свиње једу трупове угинулих дивљих свиња. До сада није објављена ниједна студија о дивљим животињама која се бави искључиво обрасцима интеракције, учесталости и интензитетом контаката, потенцијалним облицима канибализма и условима који могу изазвати такве феномене у популацијама дивљих свиња а везано за трупове угинулих дивљих свиња. Ипак, ови подаци су веома важни за разумевање упорности и ширења АКС. Стога је спроведена обимна студија са циљем да пружи податке са терена о односу између живих дивљих свиња и трупова угинулих припадника ове врсте како би се што боље разумела динамика преживљавања вируса АКС у популацији дивљих свиња. У студији, праћена су 32 трупа дивљих свиња на девет локација у североисточној Немачкој у теренским условима у периоду од 13 месеци (од октобра 2015. до октобра 2016. год.) помоћу камера са сензорима. Зависно од температуре и величине трупа, било је потребно између 4 дана (младе женке током лета) и три месеца (одрасле мушке јединке током зиме) да се процес распадања до скелета оконча.

Током ове студије, 520 посета јединки дивљих свиња је уочено на свим овим локацијама. Око трећине посета (189) је резултирало директним контактом са угулилим припадницима исте врсте; од тога, 20 посета током зиме и 169 посета у летњим месецима. Највећи број контаката је уочен у августу (33), септембру (52) и октобру (54).

Најближи облик контакта је био њушкање и гуркање трупа (без трагова канибализма, тј. знакова угриза), глодање огољених костију ребара и копање меког тла које се формирало након распадања неколико трупова на истом месту. Генерално, дивље свиње су, без обзира на доба старости, овде показале веће интересовање за земљиште око и испод трупова него за саме трупове. Нарочито су младе јединке показале јасне знаке узбуђења (нпр. подигнуте длаке на врату). Током зиме, дивље свиње су искључиво посматране у мраку и нису се враћале труповима током исте ноћи. У летњим месецима, дивље свиње су могле бити виђене и дању и ноћу. Међутим, уз неколико изузетака, свиње су се кратко задржавале око трупова (мање од три минута). Чини се да су животиње избегавале директан контакт са свежим труповима; у просеку, тек након 15 дана би успоставиле контакт са угулилим припадницима своје врсте.

У датим еколошким и климатским условима, не постоје докази о лешинарима унутар своје врсте (канибализам). Међутим, може се претпоставити да сви наведени облици контакта могу представљати ризик од преноса АКС.

Висока отпорност вируса АКС и чињеница да, остаци мртвих дивљих свиња могу остати у окружењу релативно дуг временски период, вероватно значајно доприноси загађењу станишта и дуготрајном присуству инфективних облика вируса, можда месецима или чак годинама, у региону. Стога, ширење вируса АКС преко трупа може бити важније од директног контакта са живим заразним животињама.

Закључено је да је брзо откривање и одлагање (или безбедно уништење и деконтаминација на лицу места) трупова ефикасна контролна мера против ширења вируса АКС у популацији дивље свиње. Чак и ако се труп открије и уклони неколико дана након смрти животиње, касно одлагање и даље може бити ефикасна контролна мера. Стога се морају развити безбедни начини одлагања и деконтаминације у животној средини. Ловце треба обучити на одговарајући начин и укључити у мере у случају непредвиђене појаве АКС.

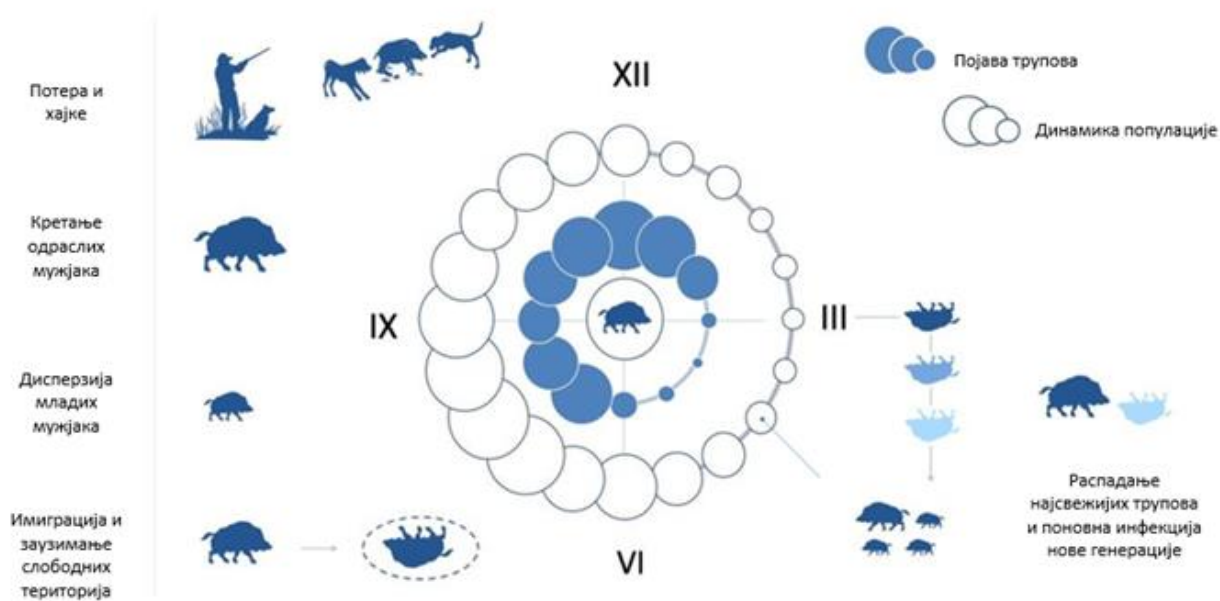
4. Ланац преноса вируса у популацији дивљих свиња

Када се вирус уведе у популацију дивљих свиња без обољења, вероватно ће доћи до епидемије. Што је ефикасније ширење вируса, то ће пре доћи до релативно брзог смањења популације дивљих свиња. Ако се таква погођена популација истовремено изловљава у санитарне или рекреативне сврхе, смањење броја дивљих свиња може постати очигледније и у краћем року. Као резултат смањења популације, број контаката између јединки исте врсте такође опада, а епидемија прелази у ендемску фазу (слика 1.6). Често, на нивоу ловишта, повлачење вируса је очигледно, али његово поновно појављивање у наредних неколико месеци је честа појава. Поновно појављивање ће вероватно зависити од дивљих свиња које су се преселиле у заражену област и дошле у контакту са "успаваним" вирусом у инфективним труповима дивљих свиња. Док вирус тежи да остане ендемичан у ранијим зараженим подручјима (углавном због заражених трупова), он се и шири, поново директним контактом, у још недирнуте, суседне групе дивљих свиња.

Стога, епидемиолошки циклус АКС у популацији дивљих свиња карактерише комбинација локалне, ендемичне упорности са истовременим сталним географским ширењем на суседна подручја без болести. Прорачуни показују да се природно географско ширење АКС у популацијама дивљих свиња са густином типичном за северну и источну Европу догађа брзином од око 1-2 км/месец, што доводи до експанзије ендемске зоне за 12-25 км по години (EFSA, 2017), иако су разлике међу зараженим подручјима приметне и вероватно зависе од различитих густина локалних популација дивљих свиња, времена

појаве болести, врста интервенције и спроведених активности управљања.

У таквим оквирима, директни пренос вируса са животиња на животињу превладава на почетку инфекције, док се након смањења популације дивљих свиња, индиректни начин преноса - преко заразних трупова и/или зараженог станишта - постаје све важнији за локално одржавање инфекције. Интензивирање директног преноса може се десити и епизодично након репродуктивне сезоне када се популација домаћина скоро удвостручује, а новорођенчад (2-6 месеци) истражује контакте унутар групе који се повећавају, као и приликом груписања или окупљања крда дивљих свиња (нпр. на пољима кукуруза и слично).



Слика 1.5: ендемски циклус преноса АКС у великој непрекидној популацији дивљих свиња и главни природни механизми и фактори који омогућавају циркулацију током године и прогресивно географско ширење вируса

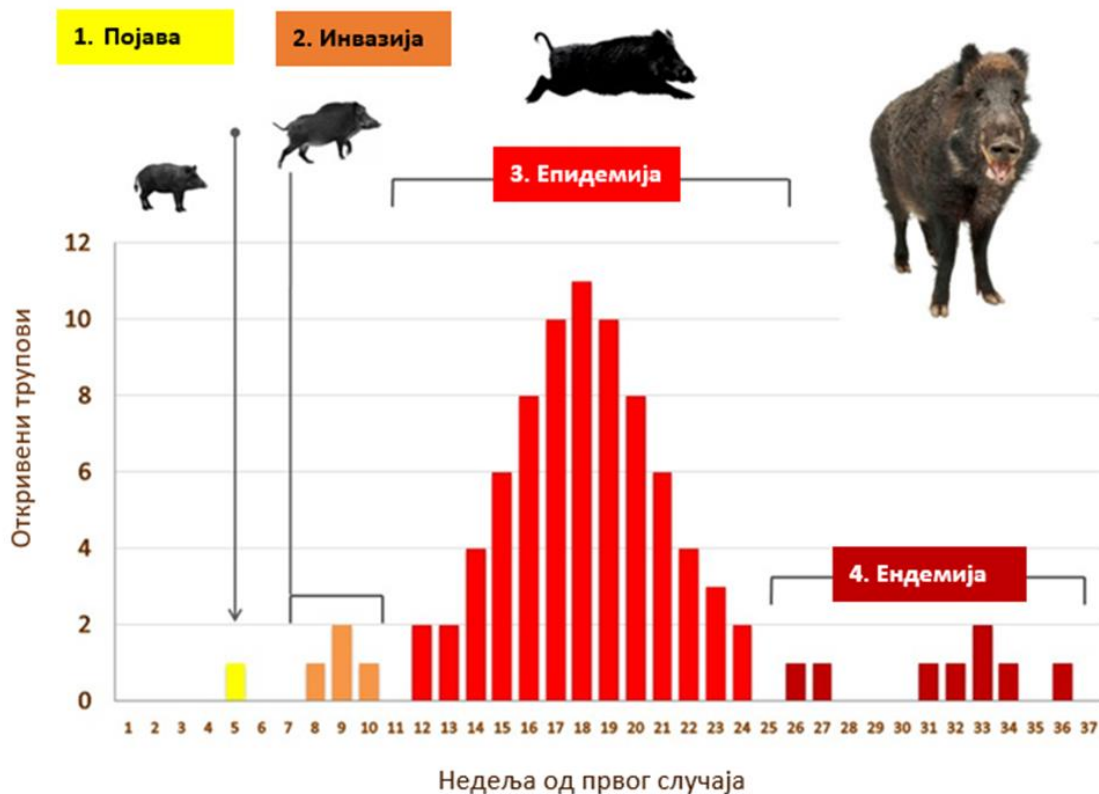
Динамика АКС у популацијама дивљих свиња карактерише и повремене епизоде ширења вируса на великим удаљеностима ван нормалног подручја кретања групе дивљих свиња (погледати 3. Путеви и механизми преноса инфекције). Упркос неким врло повременим кретањима на даљину (тј. око 100 км за 6 месеци: Jerina et al, 2014), дивља свиња је углавном седентарна врста (Podgórski et al., 2013) са стабилним подручјем кретања које ретко прелази 50 квадратних километара. Потенцијална се даља кретања током којих би заражена животиња (фазе инкубације и болести) могла ширити вирус (нпр. млади мужјаци током периода осамостаљивања или одрасли мушкарци у потрази за женкама током сезоне парења) трајала би само неколико дана (5-7). Током једне недеље дивља

свиња (нарочито када је неометана и оболела) вероватно не прелази велике раздаљине. Према томе, ширења вируса АКС на великим удаљеностима је најочигледније проузроковано људским активностима, иако неадекватна или незаконита природа таквих преноса (често због недостатка свести о изворима вируса и механизма преноса) отежава доказивање довољним бројем епидемиолошких доказа.

Горе описан епидемиолошки образац често додатно компликују други фактори, укључујући улогу ловних активности (хајке, присуство људи на хранилиштима, одлагање заражених изнутрица, учешће фомита) у повећаном ширењу вируса; присуство локално заражених домаћих свиња (живе јединке које се слободно крећу или трупови незаконито одложени у природи) у контакту са дивљим свињама итд.

5. Однос између АКС и густине популације дивљих свиња

Разумевање односа између АКС и густине популације дивљих свиња је од изузетног значаја јер су главни напори у контроли инфекције засновани на густини и смањењу величине популације. Природна историја инфективних болести (Burnet and White, 1972) наглашава квантитативни однос између преносивог агенса болести и популације домаћина. Препознате су четири главне фазе динамике инфекције на нивоу популације: појава (или упад), инвазија, епидемија и ендемска истрајност (слика 1.6).



Слика 1.6. Хипотетички пример 4 фаза динамике инфекције у популацији дивљих свиња приказана кроз број трупова на недељном нивоу.

Фаза појаве вируса: је иницијална појава вируса у популацији подложних дивљих свиња без болести. Појава се може десити као последица ширења вируса из суседне популације заражених дивљих свиња или случајног (људски фактор) ослобађања вируса са контаминираним материјалима. Вероватноћа појаве вируса потпуно је независна од величине и густине локалне популације дивљих свиња.

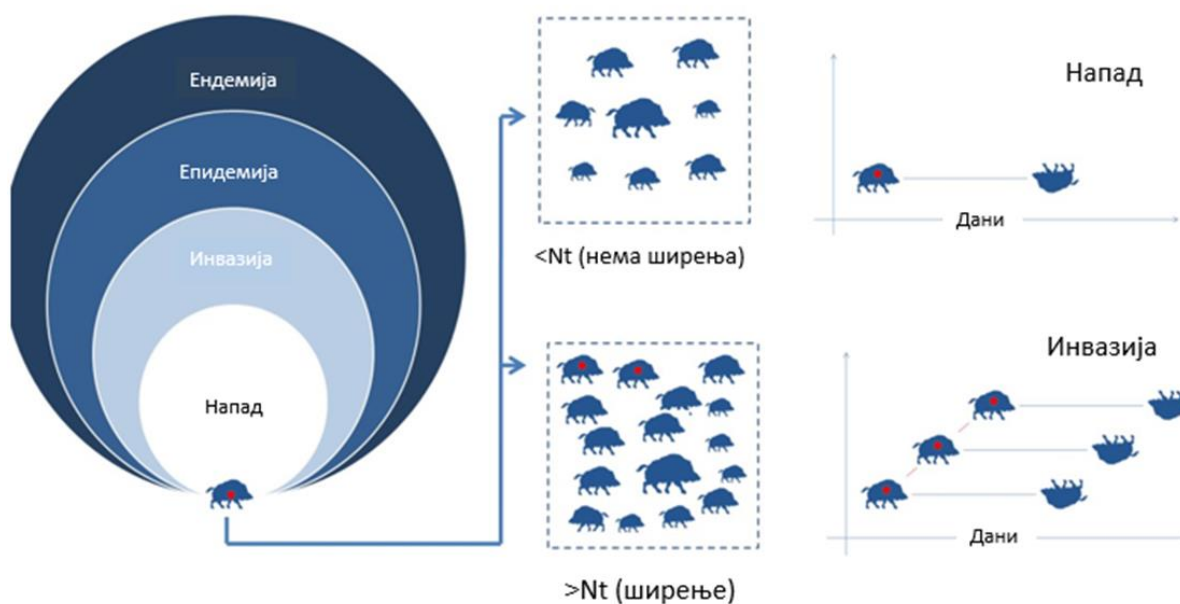
Фаза инвазије вируса: је успешно почетно ширење вируса у популацији подложних дивљих свиња након његове појаве. Вероватноћа да ће заражена дивља свиња проширити вирус зависи од доступности подложних домаћина. Интуитивно, сваки вирус ће се ширити када је доступан велики број подложних домаћина. Насупрот томе, у одсуству било каквих осетљивих домаћина, вирус ће нестати; па ће број и густина расположивих домаћина одредити исход инвазије (слика 1.7).

За инфекције чија динамика зависи од густине популације могуће је проценити минимални број подложних животиња потребних за покретање успешне инвазије. Такав број се назива "доња граница густине популације домаћина" (N_t). N_t се може дефинисати као густина популације домаћина на којој инфективна јединка не успева на време да нађе ниједну подложну јединку како би пренела инфекцију (Anderson and May, 1991; Lloyd-Smith et al., 2005). Важно је нагласити да је вредност N_t углавном одређена

карактеристикама вируса. Његова практична употреба је ограничена на почетно ширење инфекције (фаза инвазије), а не на епидемијске или ендемске ситуације. (Deredec and Courtchamp, 2003; Lloyd Smith et al., 2005).

Међу осталим методама контроле болести може се покушати са смањењем густине популације домаћина на ниво када се појава вируса не би могла развити у инвазију и на тај начин спречити даљи развој епидемије. N_t се може постићи кроз депопулацију (директна елиминација свих категорија животиња: осетљиве, заражене, имуне јединке) или вакцинацијом (чиме се смањује само број подложних јединки њиховом имунизацијом). У случају имунизације, величина/густина популације домаћина остаје непромењена, док депопулација подразумева такву промену. У случају АКС, примењује се само смањење величине/густине популације, јер вакцина против ове болести не постоји.

Вредности свих епидемиолошких параметара потребних за процену N_t обично се добијају из анализа података на терену о популацијама заражених дивљих свиња. Тренутно се такви подаци прикупљају о популацијама у којима истовремено постоје два различита мешовита механизма преноса (нпр. пренос директним контактом и пренос преко трупова заражених животиња). То чини било какву математичку процену N_t вредности скоро немогућом или врло непрецизном. Још један ограничавајући фактор у израчунавању реалне вредности N_t је недостатак поузданих процена величине популације дивљих свиња кад су у питању погођене популације. Тренутно су подаци доступни за само неколико *ad hoc* истраживаних популација, од којих је већина ван подручја појаве АКС. Подаци о величини популације дивљих свиња су непотпуни, добијени коришћењем нестандартних методологија са непознатом могућношћу грешке и као такве су углавном корисне за описивање трендова, а не за приказ стварне густине или величине популације (видети Поглавље 2).



Слика 1.7: Четири могуће фазе инфекције АКС и два различита исхода упада вируса у популацију густине $<N_t$ и $>N_t$ (Burnet and White, 1972?)

Практична примена N_t приступа је оправдана код популације дивљих свиња под ризиком од АКС као превентивне мере. Логика иза коришћења N_t приступа управљању популацијом је да чак иако се појава вируса не може спречити, његово даље успешно ширење у популацији са густином испод N_t ће бити мало вероватно због недовољног броја подложних јединки дивљих свиња.

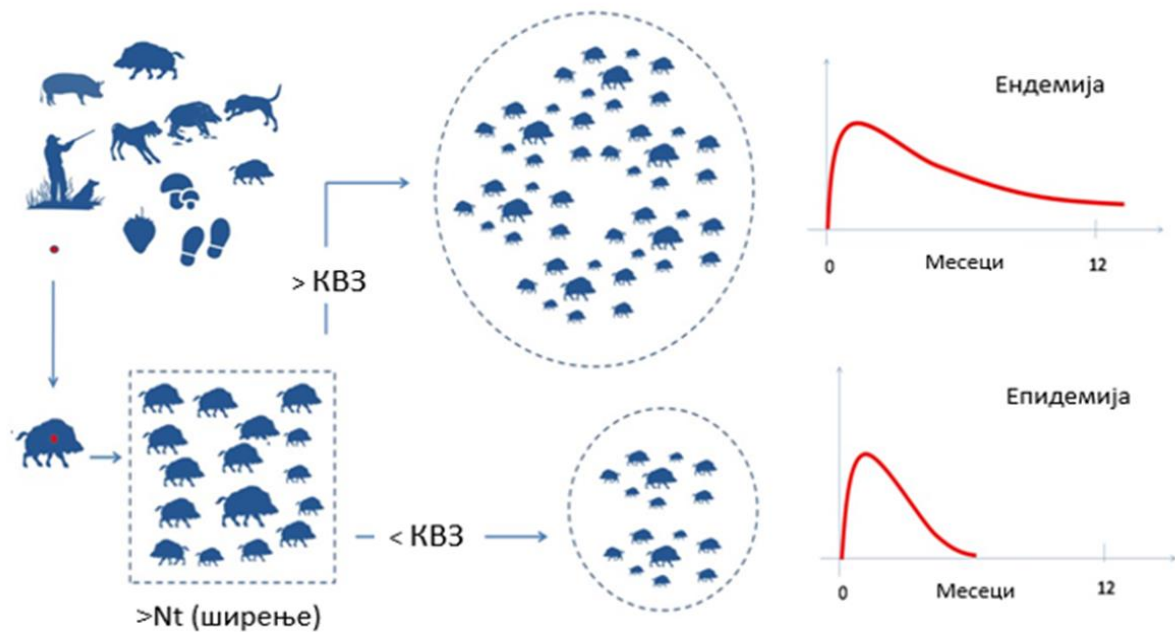
Фаза епидемије. Ова фаза долази након успешне фазе инвазије. Густина популације домаћина је изнад N_t и стога се вирус може ширити и прогресивно нападати локалну популацију дивљих свиња. Фаза епидемије описана је типичном епидемијском кривом, чији нагиб и ширина зависе од квантитативног односа између вируса и популације домаћина. Код велике густине популације домаћина епидемијска крива је стрма и уска, а ширира је код доње границе густине популације домаћина. Број контаката између заразних и подложних животиња даје облик епидемијским кривама (слика 1.8, графикони десно).

Током периода епидемије, стопа смртности независно од болести (енгл. disease independent mortality - DIM) игра важну улогу у прогресији болести и може се користити за измену њеног исхода. Имајући у виду да је најчешћи извор овакве смртности код дивљих свиња лов, могуће је изменити природни ток инфекције једноставним смањењем броја и самим тим стопе контаката између подложних и заразних јединки. Главни ефекат лова је убрзање преласка епидемије у ендемску ситуацију, која би нормално трајала дуже без смртности независно од болести (Swinton et al. 2002, Choisy and Rohani, 2006). Међутим,

у обликовању дуготрајне епидемије, стопа инфицирања нових подложних јединки кроз репродукцију или имиграцију игра кључну улогу и треба је објаснити. Неуспех чувања бројева испод граничне вредности може резултирати повратном епидемијом.

Управљање АКС током фазе епидемије је превелики задатак. На почетку епидемије број заражених јединки је већи него у било којој другој фази, а сваки напор начињен у правцу смањења популације једва изједначава брзину којом се вирус шири. Током фазе епидемије, вероватноћа успешног ланца случајева болести АКС дели се са сваком зараженом јединком (I) према $p=(1/R_0)^I$ (Lloyd-Smith et al., 2005); током фазе епидемије, вероватноћа да се инфекција елиминише је "квази нула" због великог броја инфективних јединки. Поред тога, будући да активности на смањењу популације нису селективне према инфективним животињама (тј. нису све заражене животиње изловљене и уклоњене са ловишта), оне ће угинути и, као инфицирани трупови, додатно допринети одржавању вируса на том подручју. И теорија и теренски докази говоре у прилог томе да свака интервенција током фазе епидемије може побољшати механизме отпорности популације домаћина који – коначно - олакшавају упорност инфекције (Swinton et al., 2002; Choisy and Rohani, 2006).

Штавише, у већини врста станишта дивљих свиња (EFSA, 2015) обично се пронађе и безбедно уништи само мали проценат трупова (<10%), па се вирус открива прилично касно, већ током фазе епидемије након успешне инвазије. У пракси, оно што се сматра фазом инвазије (нпр. први откривени заражени трупови животиња) је заправо почетак, или понекад чак и врхунац, прикривене епидемије са великим бројем заражених трупова која је већ у великој мери присутна у том подручју. Међутим, у зараженом подручју, број и време откривених трупова је једини доступан алат за праћење читавог процеса ширења вируса, укључујући издвајање различитих фаза еволуције инфекције.



Слика 1.8: Појава АКС у популацији са густином изнад граничне вредности (ширење инфекције) и импликације критичне величине заједнице за развој епидемиолошке ситуације. У малим фрагментованим заједницама (<KB3) инфекција природно изумире, док у великим блиским заједницама (>KB3) вирус преживљава и прелази у ендемску фазу.

Ендемска фаза. Након достигнутог врхунца у фази епидемије, свака болест постаје ендемска или нестаје. Ендемска еволуција не зависи само од густине популације домаћина (као што је горе наведено везано за граничну вредност), већ од доступности "критичне величине заједнице" (KB3) домаћина. Критична величина заједнице је дефинисана као минимална величина популације (разликовати од густине!) у којој постоји 50% вероватноће да патоген спонтано нестане (Bailey, 1975).

Вредност критичне величине заједнице варира за различите патогене и врсте домаћина. У случају АКС, ову вредност углавном одређује биологија дивље свиње, а нарочито главне демографске карактеристике њеног станишта. Мање вредности критичне величине би одржале епидемију уколико популација домаћина има висок проценат обнове, кратак животног век и високе стопе репродукције (што је случај са дивљим свињама). Вредност критичне величине заједнице се не може проценити помоћу математичких формула, већ се може добити само путем *ad hoc* компјутерских симулација (McCallum et al., 2001).

Током ендемске фазе, АКС и популација дивље свиње успостављају равнотежу. Нарушавање ове равнотеже одређеним активностима управљања могао би бити начин да таква популација постане непогодна за одрживо ширење вируса и тако коначно искорени

Болест АКС. Међутим, вишеструки фактори као што су стварна величина популације дивљих свиња, континуитет њене дистрибуције, обнављање популације, плодност и стога стопа репродукције - сви они играју своје одговарајуће улоге у ендемској упорности инфекције. До сада, релативни допринос сваког од фактора циклусу ендемског ширења АКС није правилно процењен. Велики допринос заражених трупова локалном одржавању циклуса болести додатно компликује разумевање целокупне динамике овог новог система домаћин-патоген-животна средина. Интуитивно, уз могућност презимљавања вируса у зараженим труповима, једноставан приступ смањења популације, који има за циљ смањење густине популације животиња, највероватније неће успети да искорени болест. Код довољно ниске густине популације дивљих свиња (која је обично циљ напора за смањење популације који се спроводе током фазе епидемије) заражени трупови би преузели улогу главног епидемиолошког резервоара вируса АКС. У овом случају густина популације дивљих свиња добија помоћни значај у циклусу.

Идеално, током ендемске фазе, *ad hoc* ловни притисак заједно са брзим уклањањем трупова може повећати изгледе за искорењивање вируса. Међутим, ове активности је изузетно тешко координисати на нивоу великих простанстава (тј. имајући у виду већ веома велике површине које су погођене, видети слику 4). Потребни су различити квантитативни подаци како би се проценила изводљивост таквих активности. Они у овом тренутку недостају, што онемогућује стратешку примену практичних мера контроле болести, уз одговарајући ниво тачности и ефикасности.

- *АКС преживљава у популацији дивљих свиња које настањују територију североисточне Европе без било каквог учешћа домаћих свиња или крпеља*
- *Вирус АКС је високо отпоран на све матрице а ниске температуре продужавају период његовог преживљавања;*
- *Инфекција се шири и путем директног и индиректног контакта. Трупови заражених јединки дивљих свиња одржавају вирус активним веома дуго нарочито у зимским месецима што омогућава индиректни пренос вируса када дође до контакта са подложном јединком дивље свиње;*
- *Због епидемиолошке улоге коју трупови дивљих свиња имају, једноставно механичко смањење величине популације дивљих свиња има помоћни значај уколико трупови нису уклоњени и уништени на безбедан начин; присуство заражених трупова доприноси упорности вируса чак у када је популација заражених дивљих свиња сведена на екстремно ниску густину. Вирус постоји иако не постоје дивље свиње.*
- *Непрецизне процене величине и густине популације дивљих свиња заједно са*

недостатком података о главним епидемиолошким параметрима циклуса преношења вируса спречавају формирање било каквих процена могуће доње границе густине популације за искорењивање инфекције као и критичне величине заједнице дивљих свиња потребне за промену динамике болести; међутим, при сваком приступу смањења популације треба имати на уму да:

- 1. Фаза појаве вируса може бити избегнута искључиво активностима и превентивним мерама које се примењују на изворној популацији и никада на оној код које се вирус накнадно појавио;*
- 2. Успешна фаза инвазије може бити спречена или смањена управљањем популацијом дивљих свиња у погледу смањења густине популације на најнижу могућу, али искључиво пре појаве вируса;*
- 3. Током фазе епидемије, шансе за искорењивање болести су мале (уколико уопште постоје) једноставно због великог броја већ заражених јединки дивљих свиња; при чему је ризик од потпомагања даљег географског ширења вируса веома висок;*
- 4. Током ендемске фазе постоје одређене шансе да инфекција буде искорењена уколико и када је популација домаћина смањена што је више могуће уз уклањање трупова заражених животиња и поштовање строгих мера биолошке сигурности;*
- 5. Сталан пасиван надзор је главно средство за разумевање еволуције болести (односно, идентификацију фаза, географског ширења, итд.).*

Поглавље 2. Одређени аспекти биологије и демографије дивљих свиња од значаја за контролу болести АКС

Дивља свиња је род копитара који природно настањује подручје Евроазије и који је обновио своје раније присуство на подручју источне Европе и повећао своју бројност широм европског континента. Иако трендови у динамици популације дивљих свиња нису пажљиво испраћени, постоје значајни докази који указују да су климатске промене, људске активности и пракса управљања популацијом дивљачи утицали на ово значајно повећање. Заједно са другим сродним проблемима, велики број дивљих свиња постаје све више укључен у пренос сточних болести, од којих афричка куга свиња највероватније изазива највећу забринутост. У овом поглављу се укратко разматрају одабрани аспекти биологије и демографије ове врсте који су релевантни за контролу АКС и објашњава зашто и како неки од распрострањених приступа у управљању популацијама дивљачи у северној и источној Европи (посебно допунска исхрана) утичу на динамику популације дивљих свиња и доприносе све већем броју јединки и епидемиолошком значају ове врсте.

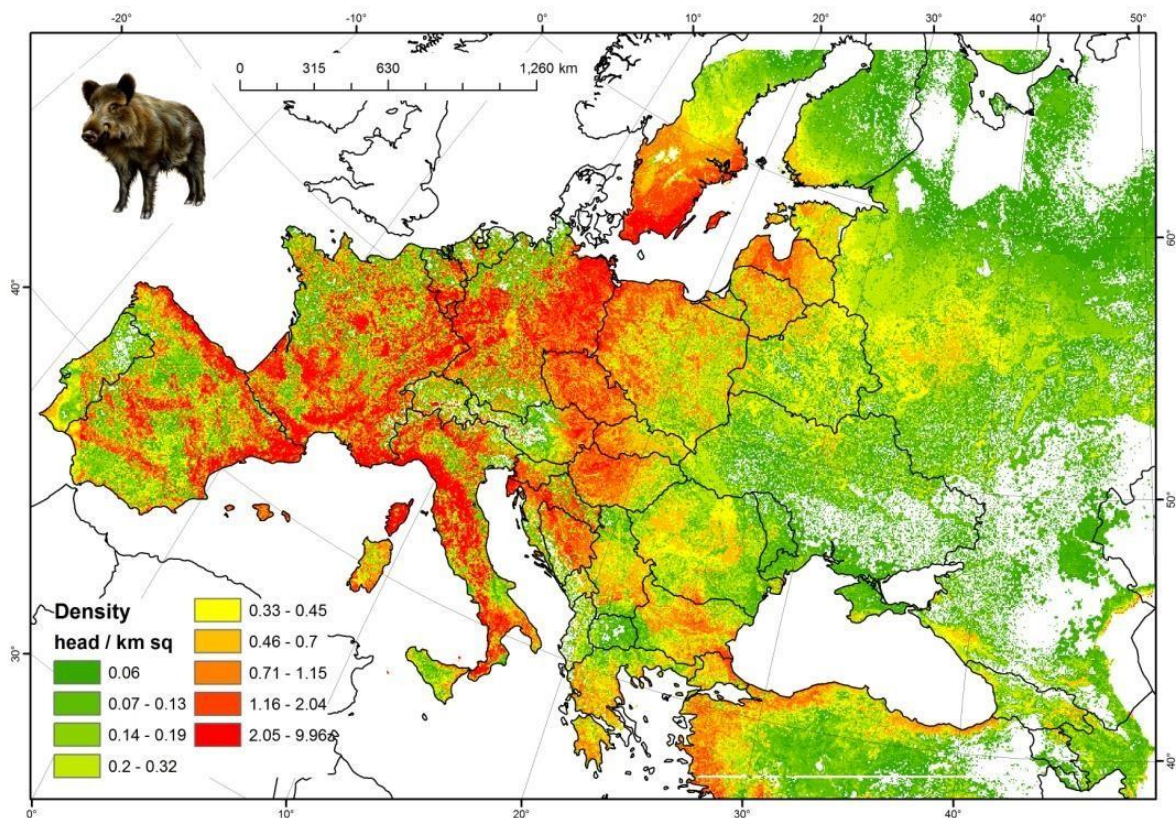
Зашто се распрострањеност дивљих свиња мења?

Дивља свиња је изворна врста већине природних зона на континенту, која је истребљена из делова северне и источне Европе, углавном због неконтролисаног лова, конкуренције са стоком или припитомљавања. Обим појаве ове врсте је историјски варирао у величини под утицајем климе (Sludskiy, 1956; Fadeev, 1981; Fadeev, 1982), али је током последњих векова људски утицај највише угрозио ову врсту. У источној Европи, последње смањење популације дивљих свиња се десила у 1930-им годинама (Danilkin, 2002). У наредним деценијама врста је опоравила своју ранију историјску распрострањеност и у неким подручјима Руске Федерације проширила се изван познатих фосилних записа (слика 2.1).



Слика 2.1. Промене у распрострањености популације дивљих свиња на простору бившег Совјетског Савеза након последњег смањења популације почетком XX века (цртеж реконструисан на основу: Danilkin, 2002).

Неколико фактора кумулативно је допринело успешном повратку дивље свиње. Масиван развој индустријске пољопривреде и повољне промене предела обезбедили су додатне ресурсе за исхрану и склониште овој врсти сваштоједа како на северу тако и на југу. Ово се такође поклапало са напорима за поновно насељавање врсте великих размера (укључујући стоку која потиче из других географских популација), појачаних заштитом, контролом предатора и допунском исхраном током зимских месеци (Danilkin, 2002). Опсежна вакцинација домаћих и дивљих свиња против класичне куге свиња, смањење кријумчарења и умерени лов, као и опште смањење руралних популација које се десило у последњим деценијама прошлог миленијума, допринели су расту броја дивљих свиња. Даља географска експанзија и повећање популације дивљих свиња широм Европе додатно су олакшале блаже зиме (Сл.2.5), подстичући њихов бољи опстанак и репродукцију. Иако је релативни допринос сваког од ових фактора могао да варира током времена, али и од места до места, кумулативни ефекат сада је да се дивља свиња успешно поново настанила широм северне и источне Европе. Њихов број наставља да расте (Massei et al., 2015) и нека подручја се већ сматрају пренасељеним (слика 2.2).

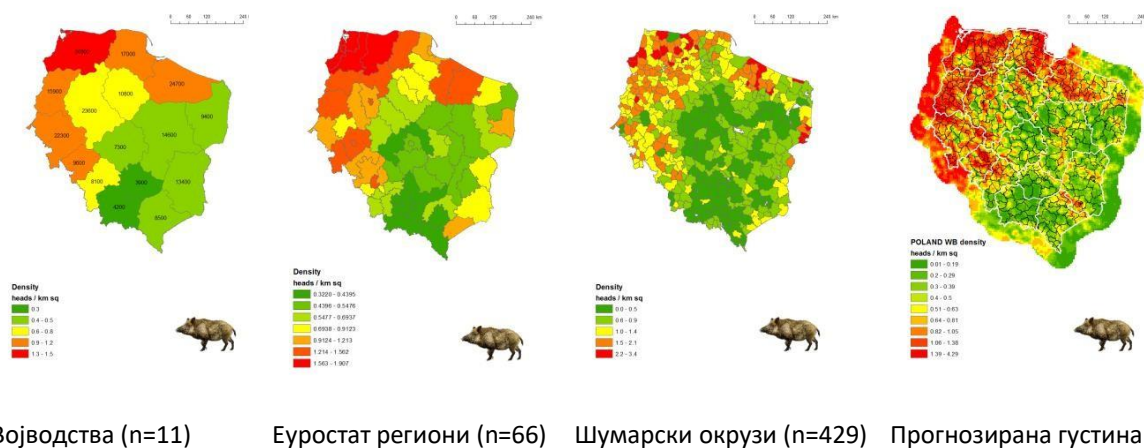


Слика 2.2. Моделирана мапа густине популације дивљих свиња на основу званичне ловачке статистике и процене популације за период 2000-2010 (Извор: FAO/ASFORCE, 2015; Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018)

Можемо ли поуздано знати број дивљих свиња?

Један од проблема са одрживим управљањем популацијом дивљих свиња је тешкоћа у процени величине популације ове врсте. Чак и ако су у већини земаља доступни званични статистички подаци о лову, њихова поузданост често се доводи у питање. Научници и практичари су развили многе различите методе мерења релативног изобиља дивљих свиња у условима посебне природне зоне или станишта, али не постоји стандардизовани приступ који би могао дати упоредиве резултате за већа пространства, одговарати свим ситуацијама и бити логистички изводљив и економски ефикасан (Engeman et al, 2013). На пример, у земљама са стабилним снежним покривачем, често се користе приступи као што су број стаза са индексима корекције или 2-3 пута поновљена затворена истраживања пресека кретања. Ово се може допунити или не бројем јединки на хранилиштима, нанетом штетом (посебно у подручјима без снега), камерама, итд. У другим земљама, само је статистика улова доступна за анализу као релативна мера обиља дивљих свиња.

Постојеће процене популација се разликују по методама, времену, тачности и поузданости од земље до земље а чак и од место до места у истој земљи. Податке о попису који долазе из ловишта обично пријављују сами ловци и ловочувари који нису увек добро координисани и адекватно обучени за спровођење таквих истраживања коришћењем стандардизованих метода.

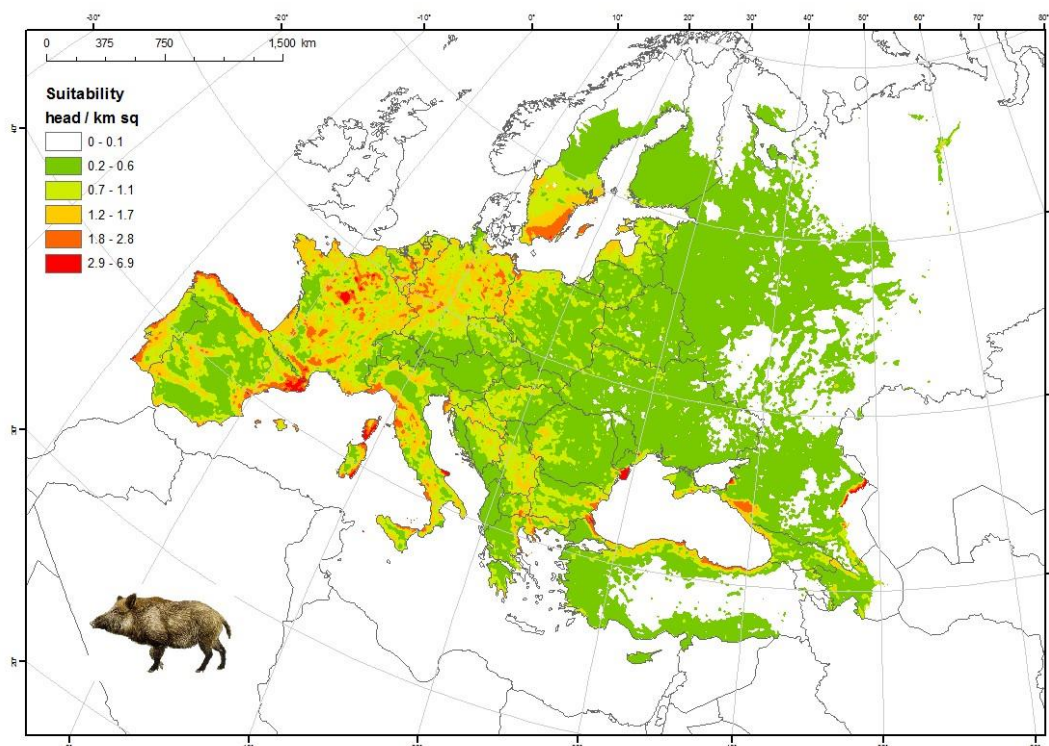


Слика 2.3. Различити начини приказа густине насељености дивљих свиња у Пољској. Такве мапе могу бити веома погрешне ако се изабере неодговарајућа скала и однос података да би се приказале активности за контролу популације (Извор: Пољски Завод за статистику, EFSA & Polish Govt, FAO/ASFORCE, 2015)

Осим тога, подаци о популацији добијени мешавином непоузданих метода се рутински сумирају у сврху администрације у циљу добијања генерализоване слике за земљу или регион на одређеном нивоу агрегације. Тумачење такве обухватне статистике може бити веома погрешно јер приказује просечне (нормализоване или срањене) процене густине популације дивљих свиња, што може бити прихватљива метрика релативног обиља за упоређивање са другим областима, али није од велике помоћи за приказивање одлука или активности управљања на локалном нивоу (слика 2.3). Из тог разлога, без обзира на методе пописа, подаци о популацији дивљих свиња морају бити сакупљени и анализирани на највећем могућем пространству, пожељно на нивоу појединачних ловишта као најмањој јединици пописа и управљања. Задовољавајућа уситњеност података о популацији је нарочито важан предуслов за развој реалних интервенција за популације дивљих свиња у подручјима погођеним АКС. Ловачке заједнице треба подстицати на укључивање биолога и стручњака за дивље животиње у епидемиологију болести ради побољшања њихових метода надгледања и добијања објективнијих, поузданих и упоредивих процена популације дивљих свиња.

Колико дивљих свиња је „превише“?

Еколошки капацитети станишта варирају широм европског континента у зависности од услова животне средине. Такође су условљени високим степеном трансформације станишта, сезонском расположивошћу усева, климатским и временским променама и праксом управљања ловом. Студије наводе да је главни фактор који природно ограничава обиље дивљих свиња зимска температура (Melis et al., 2006). Што су зиме топлије, већа је и стабилнија популација дивљих свиња (слика 2.2 и 2.4). Доступност воде је још један фактор који утиче на популацију дивљих свиња а још један ограничавајући фактор за ову популацију су неповољни климатски услови (Danilkin, 2002). Међутим, дугорочне климатске и карактеристике вегетације могу објаснити приближно 50% варијација популације дивљих свиња (слика 2.4), док се остатак углавном односи на факторе *in situ*, као што је управљање популацијом, доступност хране и варијабилност климатских услова (Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018).



Слика 2.4. Мапа прогнозираног обиља дивљих свиња (број јединки по км², дугорочни просек пре сезоне репродукције), као што је предвиђено статистичком анализом најважнијих дугорочних климатских карактеристика и вегетације (Извор: FAO/ASFORCE, 2015; Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018)

Због велике распрострањености и високе еколошке пластичности популације дивљих свиња, не постоји стандардна или просечна густина популације која би могла бити универзално препоручена као "оптимална" широм Европе. Дивље свиње су еволуирале као врста и прилагодиле се ритмичкој доступности хране, као што је варирање приноса букве и храста (Groot Bruinderink et al., 1994; Selva et al., 2014). Њихов број нормално у

великој мери варира на годишњем нивоу зависно од временских услова, продуктивности станишта, лова, природних непријатеља, болести, итд. (Bieber & Ruf, 2005, сл. 2.6). Велике варијације густине популације од године до године су нарочито типичне за „северне“ или континенталне популације дивљих свиња, које су значајније условљене климатским факторима. Анализа утицаја климатских фактора и вегетације на релативно изобиље дивљих свиња у Европи показује да они углавном чине око 50% просторне варијације (Pittiglio, Khomenko, Alcrudo, 2018). Приликом процене, пронађене корелације предвиђају да су неки делови Европе посебно погодни за ову врсту, док други могу да подрже много мањи број животиња (сл. 2.4). Обиље дивљих свиња представља променљив параметар, а локалне варијације у опсегу од око 60% њиховог просечног броја пре репродукције су честа појава која зависи од временских услова у зимском периоду, допунске исхране, болести и лова (видети, на пример, сл. 2.6). На пример, у условима стабилне климе и без допунске исхране, просечна дугорочна густина популације од 1,0 јединки по км² би се кретала у распону од неких 0,7 - 1,3 јединки/км². Међутим, у последњих неколико деценија у већем делу Европе популација дивљих свиња показује позитивне дугорочне трендове (Massei et al., 2015).

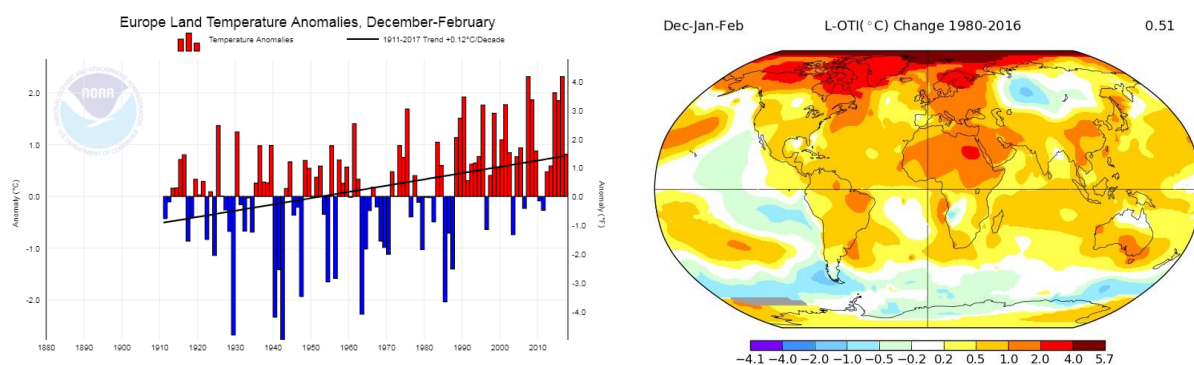
Зашто се популације дивљих свиња повећавају свуда у Европи?

Дивља свиња има веома висок природни потенцијал репродукције. Величина легла у овој врсти има широк спектар варијација (у просеку 3-7, понекад и од 11-15 јединки) и највећи је међу свим европским копитарима. Величина легла у великој мери зависи од старости и још више од стања тела женке. Генерално, млађе женке ће имати легло са мањим бројем јединки, а одрасле женке веће легло. Просечна величина легла варира у северној и источној Европи (легло је углавном веће у топлијим климатским условима), као и од године до године (веће легло у годинама са топлијим зимама и више хране). Поред тога, животиње могу продужити време репродукције дуго након пролећних месеци, а под посебно повољним условима чак и током целе године. У неким деловима Европе, одређен проценат женки може донети и два легла годишње. У многим европским земљама све су чешћи случајеви да женке старости од једне године учествују у репродукцији.

Иако је проценат смртности код прасади такође висок, он очигледно не изједначава продуктивност одраслих. Дивља свиња нема природних непријатеља у већем делу западне Европе, док неке источноевропске популације доживљавају одређени степен угрожености од стране вука (*Canis lupus*). Осим када су оболеле (нпр. класична куга свиња

или туберкулоза, EFSA, 2017), плодност и преживљавање дивљих свиња изгледа не зависи од густине популације или смањења процента распрострањености, већ од повећања њиховог броја (Truvé et al, 2014). Стога, на нивоу густине популације који се углавном среће у Европи, раст популације дивљих свиња није само-ограничавајући и с напором се контролише тренутним нивоима рекреативног лова (Massei, 2015).

Неколико новијих студија показују да је повећање популације дивљих свиња у Европи у великој мери условљено климатским променама (Vetter et al, 2015) и изгледа да на овај тренд не утиче постојећи ниво лова у Европи (Massei et al., 2015). Иако је пораст популације повезан са све топлијим зимским условима свуда на планети (слика 2.5), проценат раста је ипак највећи у хладнијим климатским условима (Vetter et al, 2015). Другим речима, источноевропске популације дивљих свиња су боље одреаговале на повољне промене у зимским временским условима и брже су расле. Да ли се овде ради о бољем прилагођавању "северне" дивље свиње на хладноћу или о широко распрострањеној пракси обезбеђивања допунске исхране остаје да се испита. Али је врло вероватно да зимска допунска исхрана животиња у хладнијим климатским условима у многоме доприноси бољем преживљавању и репродукцији дивље свиње и такође треба да буде укључено у раст популације.

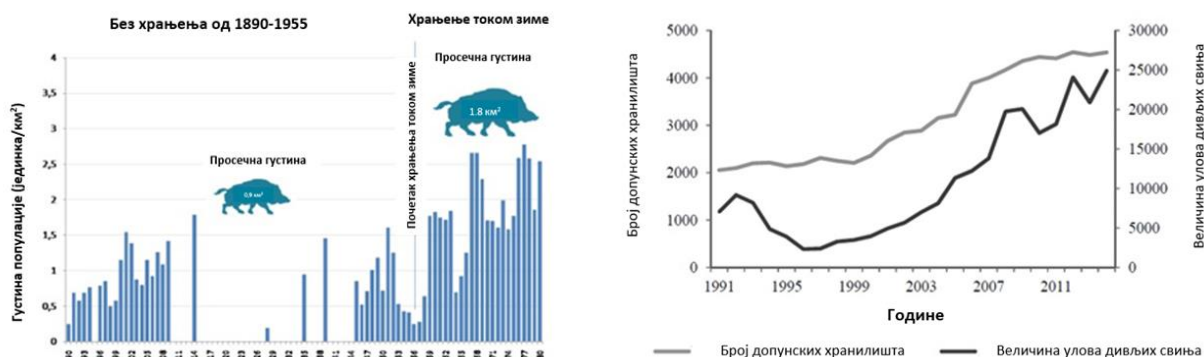


Слика 2.5. Аномалије у зимским температурама у Европи од 1910 до 2017 (лево) и светска мапа промене просечне температуре у зимским месецима (десно) (Извор: NOAA)

Како допунска исхрана утиче на популацију дивљих свиња?

Допунска исхрана се генерално односи на додатну храну која се обезбеђује дивљим животињама у њиховим природним стаништима. За дивље свиње ово се обично ради из више разлога: као што је заштита усева од животиња, привлачење на одређену локацију за лов или чак и потпуну подршку њихових нутритивних потреба на годишњој или сезонски бази. Додатна исхрана је честа свуда у северној и источној Европи, али није довољно детаљно документована и до недавно ни правилно уређена. Истраживања GF-TADs Приручник о болести АКС код дивљих свиња и мерама биосигурности током лова – начињено 25/09/2018 34

показују да допунска исхрана у обиму и количинама у којима се тренутно спроводи у многим европским земљама је претерана (нарочито у погледу све блажих зима) и значајно доприноси повећању популације дивљих свиња.



Слика 2.6. Дугорочна процена густине популације у Бјаловјешкој шуми у Белорусији (лево, извор Danilkin, 2002) и веза између улова дивљих свиња и броја допунских хранилишта у Естонији (извор: Оја, 2014, 2015)

Утицај је најјачи у источној Европи, где се зимска допунска исхрана традиционално дуго промовише као кључни приступ управљању популацијом дивљачи. Дугорочна процена као што су, на пример, оне изведене за популацију у Бјаловјешкој шуми у Белорусији 1890-1980 (пре недавног климатског загревања могле су имати позитиван ефекат на динамику популације), добро илуструју да је зимска допунска исхрана удвостручити просечну густину популације (слика 2.6).

Показано је да допунска исхрана озбиљно омета очување других врста и станишта, укључујући заштићене природне резерве, националне паркове. У многим земљама је доста уобичајено да редовно обезбеђивање хране дивљим свињама у суштини прераста у комерцијални узгој дивљачи чији је циљ повећање прихода на рачун неограниченог потенцијала за раст популације ове врсте. Допунска исхрана се може обезбедити током целе године (слика 2.7 и 2.8), а понекад се може састојати не само од житарица или коренског поврћа, већ и од истрошених или непродатих прехранбених производа из продавница, итд. Нека ловишта узгајају поврће (кромпир, кукуруз) у сврху храњења дивљих свиња и њиховог спречавања да пустоше комерцијална поља и стамбене вртове.



Слика 2.7: Зимско хранилиште за дивље свиње у Румунији (фотографија: VG)

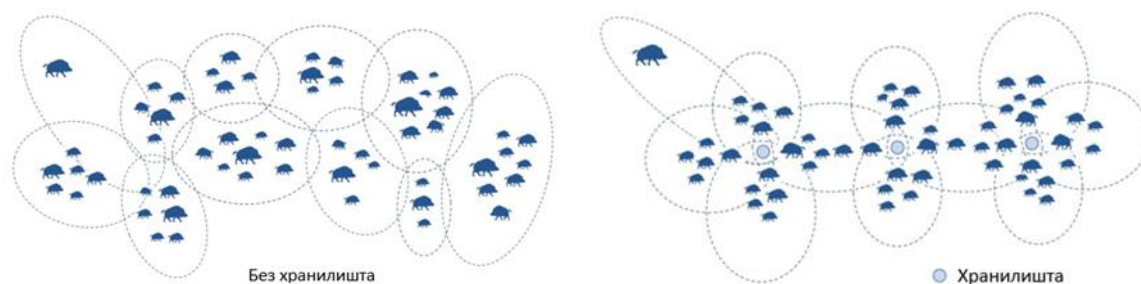
Колико допунска исхрана утиче на контролу АКС?

Ланац негативних импликација за управљање популацијом дивљих свиња због неуравнотеженог или прекомерног обезбеђивања допунске исхране може се генерално резимирати на следећи начин. Допунска исхрана повећава проценте репродукције до нивоа које животиње не могу постићи у природним условима побољшавајући статус исхране женки и убрзавање обнове популације. Животиње се почињу размножавати раније, више женки затрудни. Оне имају већа легла, а могу се размножавати и изван нормалног периода размножавања.



Слика 2.8. Хранилиште дизајнирано да пружи допунску исхрану прасади током лета (Фотографија: VG)

Просечна индивидуална плодност женки у таквој популацији може се удвостручити, а просечан проценат младих животиња значајно расте. Такво повећање бројности популације због повољних услова животне средине вероватно би се догодило природно само једном у 3-4 године, али популације које имају обезбеђену редовну допунску исхрану стално уживају "добре године" (Groot Bruinderink et al., 1992). С друге стране, вештачка исхрана смањује или у потпуности уклања природни регулаторни ефекат ограничене доступности хране у зимском периоду, што је случај када се уобичајено јавља већина природних смрти случајева код дивљих свиња. Одржавање ове праксе током година доводи до повећања густине популације изнад носивости природног окружења и доводи до емиграције животиња до суседних подручја, што се често може спречити обезбеђивањем додатних количина хране.



Слика 2.9. Шематски приказ промена у територијалном понашању дивљих свиња везано за хранилишта са допунском храном

Добро је познато да дивље свиње користе сезонско богатство природне хране, као што су житарице, жирови, буквице или друга храна. Стога, још једна врло важна последица допунске исхране јесте да она значајно мења понашање, територијалну структуру и обрасце друштвене интеракције у популацији. Овај ефекат је нарочито уобичајен у хладнијим климатским условима током мраза и снега. Хранилишта постају места где редовно обитава неколико породичних група животиња, неке животиње или групе посећују више од једног хранилишта, понекад и у току једног дана. Јављају се директни контакти међу групама које се истовремено хране као и индиректне интеракције међу групама које једна за другом долазе на хранилиште (слика 2.9). Овакви облици коришћења простора посебно се интензивирају током зиме, када се животињама даје више хране како би се подржала њихова исхрана и како би их учинили доступним за лов. Стопе интеракције су много веће него што би нормално биле у популацији без додатне исхране и изазивају озбиљну забринутост у контексту преноса инфекција, укључујући и АКС.

Истраживања су показала да пракса допунске исхране доводи до повећаног ризика од загађења хранилишта ендогеним паразитима (Ноја, 2014; 2015). Историјски гледано, у источној Европи најразорнија епидемија класичне свињске грознице код дивљих свиња била је повезана са локалним пренасељеношћу животиња и повећаним процентом интеракција, који су често били последица додатне исхране или природног стања у току године са добрим приносом жира (Danilkin, 2002). Тренутно разумевање епидемиологије АКС вируса сугерише да су надуване и груписане популације дивљих свиња које се одржавају редовном допунском исхраном подложније инвазији вируса, који наилази на већу N_t густину популације (види Поглавље 1) и стога се може лакше ширити (Sorensen et al., 2014). Штавише, када се једном појави, болест има веће изгледе да се претвори у упоран проблем у подручјима у којима постоји мрежа хранилишта. Ово је потпомогнуто не само чешћим интеракцијама и индиректним контактима између живих јединки, већ и

због значајног загађења животне средине вирусом, акумулације трупова угинулих животиња, који остају инфективни током дужих временских периода.

Зашто је потребно да ловци ревидирају системе управљања популацијом дивљих свиња?

Ризик од појаве АКС и њених разарајућих ефеката на дивље свиње и индустрију узгоја свиња нису једини разлози који захтевају побољшања начина на који ловачка заједница управља овом врстом у регионима који имају прекобројне популације дивљих свиња. Растући број дивљих свиња све више се сматра проблемом за очување пољопривреде, шумарства и дивљих животиња (Massei et al., 2011). Ова врста узрокује велики број саобраћајних незгода, посебно у западној и централној Европи, али и у неким земљама источне Европе. Истовремено, дивља свиња представља важан економски ресурс за многе власнике земљишта и организаторе лова, и представља важну дивљач за многе ловце.

Појава и ширење АКС у периоду између 2007. и 2017. године пружа додатно оправдање да се донесе мудрије и одрживије решење за управљање проблемом дивљих свиња. Њихово значајно учешће у циклусу преноса АКС у неким деловима Европе (видети Поглавље 1) представља нови и ескалирајући изазов за ветеринарске службе погођених земаља. Иако у овом тренутку није сасвим јасно да ли и колико контрола популације може помоћи, постоје очекивања да смањење популација дивљих свиња кроз промену приступа управљању ловом може успорити брзину њеног географског ширења и помоћи у смањењу ризика од појаве вируса у сектору узгоја свиња. Нема сумње да ће ширење АКС на територији Европе остати претња за сектор узгоја свиња и да већ дуже време компликује рад ловачког сектора. Ови проблеми немају једноставно и брзо решење и вероватно захтевају дугорочну промену примера и праксе управљања дивљим животињама.

Земље погођене овим вирусом већ су усвојиле неке одлуке које имају за циљ смањење или стабилизацију бројчаног стања дивљих свиња, што подразумева бројне импликације за ловце и лов или органе за управљање дивљим животињама. Важно је да ловци добро разумеју и прихвате циљеве, сврху и смисао иза предложених решења за управљање. Потребно је такође признати да је проблем појаве АКС такође проузроковао губитке који утичу на ловце, али и локалне компаније које производе различите производе од дивљих свиња на локалном подручју.

Стога, треба размотрити проблеме и сагледати ширу слику, укључујући и истраживање различитих начина како би се ловцима надокнадили претрпљени губици.

- *Недавно повећање популације дивљих свиња и поновно настањивање ранијих историјских станишта у Европи резултат је вишеструких фактора који делују синергистички (клима, пољопривреда, управљање, заштита).*
- *Потребно је начинити напоре за стандардизацију и побољшање мониторинга популације дивљих свиња широм Европе као основног предуслова за одрживије управљање ово врстом и ефикасну контролу болести као што је афричка куга свиња.*
- *Значајне варијације у броју дивљих свиња од године до године су нормална особина њихове демографије током прилагођавања врсте варирању ресурса и тешким климатским условима.*
- *Неки делови Европе имају боље климатске и еколошке услове за дивље свиње (који углавном прате градијент зимских температура) и могу подржати велику популациону густину ове врсте.*
- *Климатске промене и прекомерна допунска исхрана су два главна фактора који ће вероватно објаснити локалну прекобројност популације дивљих свиња.*
- *Пракса допунске исхране у климатским условима постаје све повољнија за опстанак и репродукцију дивљих свиња и треба бити поново размотрена и укинута тамо где се популација ове врсте прекобројна.*
- *Мудрије управљање дивљим животињама и боља контрола популације могу допринети смањењу ризика који се односе на ширење АКС код дивљих свиња, при чему је од највеће важности да ловци и ловочувари разумеју циљеве и принципе предложених интервенција за контролу болести.*

Поглавље 3. Начини управљања популацијом дивљих свиња у подручјима погођеним АКС вирусом

Проблем контроле бројности дивљих свиња не сме се мешати са скупом питања везаних за циркулацију АКС и контролу ширења болести код ове врсте у Европи. Смањење популације дивљих свиња је само део ширег скупа мера потребних да се умање последице присуства и ширења болести. Ово поглавље разматра различите приступе управљању популацијом дивљих свиња у подручјима у којима је болест већ присутна. Неке од њих су већ примењене и тестиране у зараженим земљама, док кључни актери друге тренутно разматрају и жустро расправљају о њима. Не-смртоносне методе усмерене ка ограничавању кретања животиња (ограђивање, скретање пажње мирисима), које утичу на демографију и преживљавање дивљих свиња, као и смртоносне методе који имају за циљ мање или више интензивно уклањање животиња из популације, укратко су описани у контексту и у светлу присуства АКС у популацијама са наведеним предностима/недостацама и ограничењима ових метода.

Да ли истребљење дивљих свиња може бити решење?

У светлу ширења епидемије афричке куге свиња у Европи, све се више заступа став у корист истребљења дивље свиње као штеточине или инвазивне врсте (САД, Аустралија и друга подручја изван природних станишта у Еврозији). У неким од погођених европских земаља то питање већ је изазвало жустре дебате у медијима, међу стручњацима у управљању дивљачи, ловцима и ветеринарима. Ово није изненађујуће имајући у виду да је у северној и источној Европи дивља свиња веома цењена врста дивљачи чијем се истребљењу снажно противи ловачка заједница, која се сматра одговорном за управљање различитим врстама дивљачи и од које је ветеринарска служба често формално тражила да изврши кампање смањења популације или истребљења.

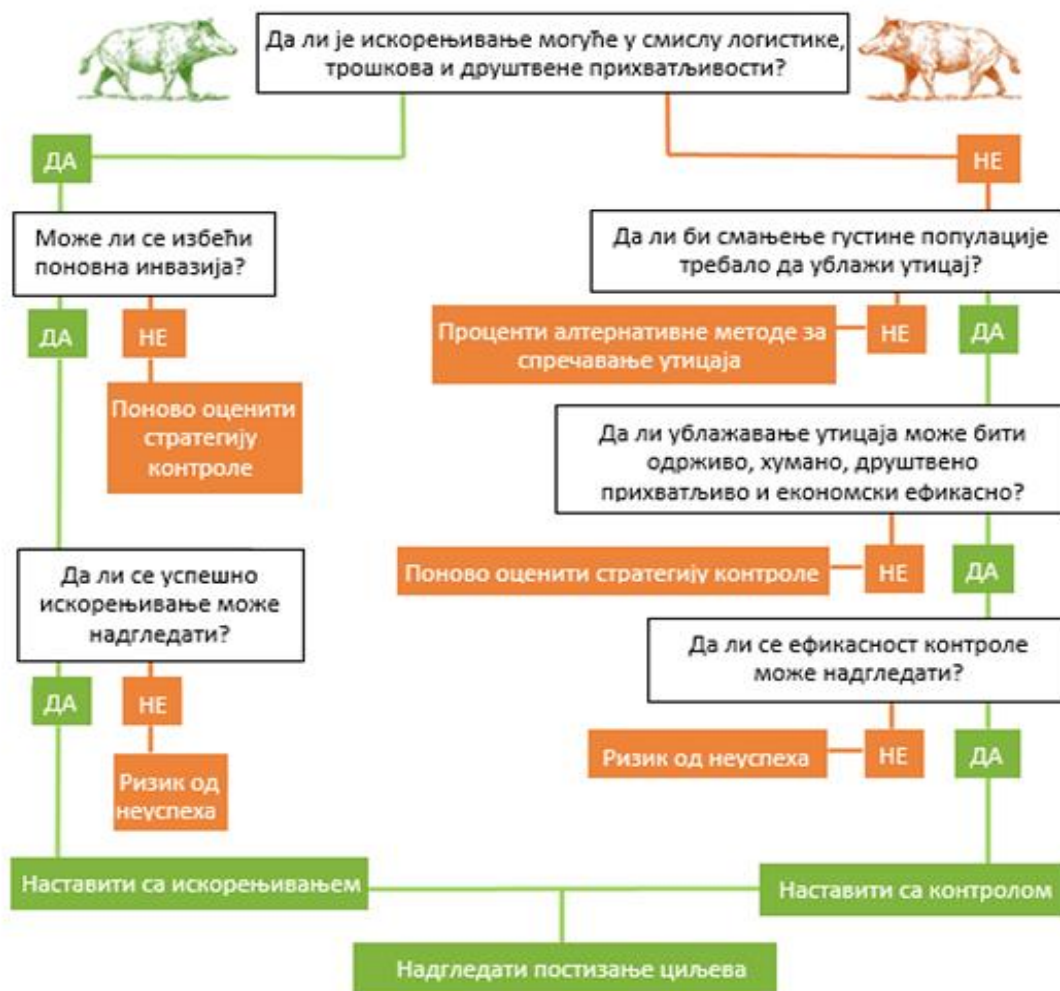
Претходна искуства показују да је истребљење дивље свиње оствариво само на острвима и као добро организована, систематска и дугорочна активност (Massei et al., 2011). Главне лекције које треба научити из покушаја искорењивања ове врсте јесте да ове активности могу испети само када: (а) су друштвено прихваћене; (б) постоје логистички и економски предуслови за такву кампању; (в) се поновно насељавање ове врсте може избећи; (г) се

може обезбедити контрола успешног искорењивања (слика 17). Ова четири захтева не могу бити у потпуности испуњена на просторима северне и источне Европе, а још мање на подручју западне Европе.

У биолошком смислу, дивља свиња није инвазивна (тј. не-аутохтона) врста екосистема северне и источне Европе (Heptner et al., 1961), па се њено искорењивање неизбежно налази у снажној дисонанци са националним законодавством о заштити природе и животињског света. Тешко је постићи консензус о овим питањима међу релевантним властима, академским и невладиним организацијама (Danilkin, 2017). Иако се теоретски може постићи искорењивање дивље свиње на локалном подручју, убрзо након тога доћи ће до насељавања дивљих свиња из других подручја и сви напори искорењивања врсте ће бити десетковани. Постојеће методе надзора популације нису осетљиве на ниске густине популације животиња и не могу потврдити успешност искорењивања са потребним нивоом поузданости.

У неким источноевропским земљама АКС је ендемична код популације свиња (EFSA, 2010; Khomenko et al., 2013; EFSA, 2014; 2015; 2017), тако да чак и у одсуству дивљих свиња, инфекција може остати претња током дугог временског периода у популацији домаћих свиња и контаминираним споредним производима животињског порекла.

Стога, са еколошког, епидемиолошког, практичног и етичког становишта, **искорењивање дивље свиње као врсте у било ком подручју северне и источне Европе не треба сматрати главним или кључним решењем за проблем АКС вируса, већ се намеће** прикладније решење у промени приступа управљању ловом, смањењу величине популације дивљих свиња на одређено време у циљу контроле ситуације са АКС и предузимању превентивних мера за спречавање ширења болести (видети у наставку Поглавља 4 и 5), уместо доношења одлука које изазивају скуп сукоба интереса између кључних актера.



Слика 3.1. Мапа одлука за процену опција контроле како би се смањио утицај претеране популације дивљих свиња на људске интересе (према студији Massei et al, 2011).

Зашто конвенционални лов не успева да заустави раст популације дивљих свиња?

Прецизни демографски механизми иза позитивног биланса популације дивљих свиња могу се разликовати између делова Европе (Gamelon et al., 2011; Servanty et al., 2011), али генерално гледано, очигледно је да сада данашњи начин лова, који је главни узрок смртности дивљих свиња, не може зауставити раст популације ове врсте. Упркос чињеници да је у неким земљама дозвољен лов на дивље свиње без ограничења и током целе године, значајно повећање улова се чини тешко изводљивим (Massei et al., 2015). Осим демографских аспеката, природну отпорност дивље свиње на ловни притисак олакшавају сложени одговори у понашању као што су: способност јединке да учи како би се избегла ризик, промена обрасца активности и понашања, површина кретања и преференције станишта. Дивља свиња често користи мрежу заштићених подручја, концентрише се око урбаних или тампон зона дуж државних граница где је лов забрањен, ограничен или на други начин онемогућен. Велика поља усева, нарочито поља кукуруза

Док сазрева, представљају другу врсту заклона где животиње могу побећи од лова и остати ван домета дужи временски период.

У шумама умереног појаса северне и источне Европе дивља свиња се рекреативно лови и то најчешће током јесени и зиме, када је лов практичнији и ефикаснији. Тада постоји релативно кратак период од 3-4 месеца за најефикаснији лов. Чак и када се лов одвија током целе године, највећи део улова је ипак убијен током традиционалне зимске сезоне лова на дивљач. За апсолутну већину ловаца то је рекреативна активност и додатни посао за ловочуваре и ловачке организације. За ову другу групу људи, дивље свиње су економски важан ресурс којим се плански управља, заштити и експлоатише, често са изузетним улагањима у новцу, времену и раду.

У овом систему непрофесионални ловци очекују лак и предвидљив сусрет са дивљим свињама уз мало уложеног времена за претрагу животиња. Стога ловочувари обично имају за циљ повећање густине и опстанка популације дивљих свиња и на тај начин обезбеђују стабилно пружање услуга, атрактивност и економичну одрживост њиховог сезонског лова. Најраспрострањенији приступ управљања за постизање ових резултата са популацијама које се слободно крећу је обезбеђивање допунске исхране.

Да ли је контрола популације дивљих свиња решење за искорењивање АКС?

За сада нема емпиријских доказа да се искорењивање АКС код популације дивљих свиња може постићи значајним смањењем њиховог броја. Међутим, приликом управљање популацијом и самог лова треба узети у обзир присуство ове важне болести свиња у екосистемима како би се смањио негативан утицај ризичних активности и спречило ширење вируса међу дивљим свињама, као и његова појава код домаћих свиња и обрнуто.

Најизазовнији аспект епидемиологије афричке куге свиња је способност вируса да опстане дуго у животној средини, нарочито у или у спреси са труповима дивљих свиња које су угинуле због инфекције. Због ове сложене компликације циклус преноса болести само делимично зависи од густине популације и образаца интеракција живих животиња. Очигледно, и дугорочно преживљавање вируса и механизам преноса вируса са трупа на живе животиње омогућавају циркулацију болести чак и код ниске густине популације дивљих свиња.

Истраживања и статистичке симулације засноване на тренутном разумевању епидемиологије АКС вируса у популацији дивљих свиња показале су да је потребно да мере управљања популацијама које су потенцијално доступне за ограничење ширења болести АКС буду изузетно драстичне (EFSA, 2017). Према условима под којима се болест јавила у погођеним земљама у Европи, да би се спречило ширење вируса у још увек слободним подручјима - са просечном густином популације од 1-2 јединке/км² - превентивно смањење за 80% **стварног броја** дивљих свиња у подручју током периода од 4 месеца у зони од 50 км поред заражене површине би био начин да се спречи ширење вируса.

У подручјима где је АКС већ достигла ендемску фазу, исти ниво смањења популације не може гарантовати искорењивање болести због присуства заражених трупова.

Друго решење, циљани лов на репродуктивне женке и забрана допунске исхране би се могли примењивати најмање 3 године у тампон зони од 100-200 км око подручја зараженог како би се зауставило географско ширење инфекције на слободна подручја. Међутим, потребно је нагласити да постоје ограничени експериментални докази који се односе на успех било ког од ових приступа у контроли АКС у популацији дивљих свиња. Поред тога, до сада није поуздано утврђена доња граница густине популације за спречавање преноса АКС (видети Поглавље 1).

Општи закључак из компјутерских симулација јесте да комбинацију неколико мера које су најпогодније/изводљиве за одређени контекст треба истовремено применити (EFSA, 2017) као потенцијално решење за смањење бројности дивљих свиња, где се то сматра корисним за смањење ризика од инфекције.

Треба нагласити да су смањење бројности и контрола популације мере које могу помоћи смањењу оптерећења вирусом и ризика од његовог ширења само у комбинацији са скупом других интервенција, укључујући строго поштовање мера биосигурности током лова, уклањања и безбедног уништавања заражених трупова, ефикасан надзор и укупну добру сарадњу и координацију напора између органа за заштиту животне средине, ловочувара, ловаца и ветеринара.

Преглед приступа управљању популацијом дивљих свиња у зараженом подручју

Координисано ефикасно смањење броја дивљих свиња на великим просторствима (нпр. хиљадама км²) је изузетно тешко постићи и одржавати се током година - што би могло бити потребно због упорне природе болести као што је АКС. То је веома сложен и

изазован задатак на подручјима где популације дивљих свиња показују снажно позитивну динамику популације. Систематско прикупљање демографских и података о популацији дивљих свиња је веома важна основна компонента стратегије одрживог кохерентног управљања.

Треба размотрити различите приступе управљања и контроле популације (Massei et al., 2011) и начине ублажавања улоге лова у ширењу АКС на основу локалног знања, ситуације и процена ризика за ширење болести, уместо доношења једноставног решења за целу земљу или регион. Различити делови земље па чак и различита ловишта могу захтевати различите методе и/или њихове комбинације које би се показале ефикаснијим за ограничавање последица АКС на дужи временски период или током одређеног доба у години. Неке од расположивих опција, укључујући и одређена радикална или потенцијална решења (као што су тровање и имунолошка контрацепција која тренутно није допуштена законодавством, а о којима се већ расправља у неким земљама), укратко се разматрају у даљем тексту у погледу њихове примене у управљању ризицима болести афричке куге свиња који се односе на циркулацију вируса у популацијама дивљих свиња.

1. Несмртоносне методе које укључују ограничење кретања

1.1. Стална ограда за заштиту од дивљих свиња. Изградња поуздане дуготрајне ограде против дивљих свиња захтева ресурсе, време и труд. Овакве ограде су обично израђене од исплетене жичане мреже и потребно је да буду најмање 1,5-1,8 м висине и закопане до дубине од 0,4-0,6 м како би ефикасно ограничиле кретање дивљих свиња. Може бити опремљена нитима бодљикаве жице на врху и на бочним странама мреже. Електрификација ограде повећава њену ефикасност. Дизајн ограде такође зависи од тога да ли је задатак да задрже животиње унутар или ван ограђеног подручја. Наведено је неколико спецификација (видети: <http://www.wild-boar.org.uk/>) за изградњу ограде за заштиту од дивљих свиња и треба их пажљиво размотрити пре доношења било каквих одлука о ограђивању.

Као мера која има за циљ физичко спречавање било ког кретања животиња између заражених и подручја без болести, код дизајна ограде такође треба узети у обзир вероватан притисак на исту због ванредних фактора као што су: присуство женки спремних за парење или пожељни извор хране/глад, потреба за заклоном за доношење прасади на свет или жеља за заклоном/бежањем од претњи као што су лов или други облици гоњења. Ако је терен груб, каменит или иначе тежак за обраду (на пример, мочварна подручја, густо шумовито подручје и слично), изградња такве ограде је проблематична, а њено хитно постављање као одговор на случајеве АКС код дивљих свиња би био изазов или неизводљив подухват.

У сваком случају, оградe неће спречити ширење вируса на велике удаљености. Биолошки материјали и контаминирани фомити би и даље имали огроман потенцијал да пренесу болести иза оградe (слика 3.2). Ефикасност у погледу спречавања ширења АКС и дугорочне еколошке последице великих размера треба пажљиво проценити узимајући у обзир и да су такве мере у супротности са концептом очувања природе и дивљих животиња (Trouwborst et al, 2016; Linnell et al, 2016).



[Слика 3.2.](#) Пример оградe постављене у циљу – неуспешног – заустављања ширења АКС у популацији дивљих свиња. (Извор V.G.)

12. Електрична ограда. Различити типови електричних ограда су доступни на тржишту за одвраћање дивљих свиња. Постоје и стална и преносна решења, укључујући аутономне системе са соларним напајањем. Већина електричних ограда развијају се за употребу у насељеним подручјима како би се сезонски заштитиле релативно мале парцеле са усевима, баштама и имовином од оштећења које узрокују инвазије дивљих свиња. Иако је потврђено да електрична ограда ефикасно спречава оштећење усева, она не може пружити дугорочну заштиту већих и ненасељених подручја (Reids et al., 2008). Електрична ограда захтева грађевинске радове, систем за редовно напајање енергијом, наменски дневни надзор и одржавање. Њихова употреба током целе године у климатским условима умереног појаса северне и источне Европе са снежним падавинама а температурама испод нуле представља проблем. Функционалност оградe такође може бити у великој мери угрожена већим врстама дивљих копитара (попут јелена или лоса). Електричне оградe не могу издржати висок притисак и не блокирају у потпуности кретање животиња. Оне могу смањити укупан проценат кретања, али неће зауставити животиње мотивисане глађу, гоњењем и сексуалним нагонима.



Слика 3.3. Италија: електрична ограда са соларним напајањем у Италији која има за циљ заштиту винограда од штете коју наносе дивље свиње (Извор: VG) [Слика 20](#): Електрична ограда у Републици Чешкој, округ Злин постављена као одговор на појаву АКС током 2017. године (Извор: VG)

3.3. Остала средства за одвраћање дивљих свиња. Средства за одвраћање могу бити хемијска, визуелна, звучна или комбинација наведеног. Студије и практична искуства неколико погођених земаља су показала да је детерџент прилично неефикасно средство за одвраћање дивљих свиња и смањење штете на усевима (Schlageter and Wackernagel, 2012). Детаљније истраживање је показало занемарљив или статистички безначајан ефекат већине комерцијалних производа ове врсте (Schlageter, 2015). Ниједна врста детерџента вероватно неће бити од велике помоћи у спречавању кретања дивљих свиња и ширења инфекције. Чак и ако се на почетку неки ефекат може постићи, дивље свиње се обично брзо навикну на њих.



Слика 3.4. Мирисна ограда постављена у Републици Чешкој. Агенс који испушта мирис је пена која се налази у пластичним чашама на тлу постављене на међусобном размаку од око 4м. Испред чаше се види електрична ограда (Извор VG).

2. Несмртоносне методе које утичу на демографију популације

2.1. Регулисање допунске исхране. Допунска исхрана је широко распрострањена и веома популарна пракса управљања популацијом која може значајно допринети расту популације дивљих свиња (Selva et al., 2014 видети и Поглавље 2). Када је циљ стратешког управљања значајно смањење броја дивљих свиња, строго регулисање допунске исхране треба сматрати првом и најизвеснијом интервенцијом. Да би се олакшао лов са чека, обезбеђивање хране (као мамац, а не за издржавање) може бити потребно, али количине хране треба драматично смањити. На пример, у смерницама земаља чланица ЕУ поставља се граница од 10 кг по 1 км² месечно (видети: Смернице ЕУ: РАДНИ ДОКУМЕНТ САНТЕ/7113/2015), који се може користити као индикативна количина у већини делова северне и источне Европе. Посебно су корисне комерцијално доступне аутоматске хранилице, јер оне могу помоћи у смањењу количине хране која се обезбеђује а уједно и смањују учесталост долазака људи до хранилишта, што је корисно за организацију лова, као и смањење узнемиравања животиња и ризика да људи учествују у ширењу инфекција од места до места. Уместо масивног обезбеђивања хране на хранилиштима, за лов на ловиштима могу се користити грумени соли, као и други мирисни производи за привлачење дивљачи као што су дизел, креозот или комерцијално доступни производи који ефективно привлаче дивље свиње (погледати преглед: Lavelle et al, 2017). Друго решење је смањење узимања хране, али задржавање интересовања животиња и на локацији дужи временски период коришћењем уређаја који компликују приступ храни (нпр. [“цевии за свиње”](#) и слично).

Забрана допунске исхране је најмање деструктивни приступ за управљање популацијом, и требало би да буде део стандардног управљања популацијом дивљих свиња. Забрана допунске исхране усмериће популацију дивљих свиња на природнији однос са животном средином упркос томе што би то могло смањити проценат преживљавања током тиме и смањити спремност и плодност женки у репродукцији. Природна регулација се може показати ефикаснијим начином контроле популације у поређењу са ловом. Друга питања која изазивају бригу јесте могуће повећање штете на зимским културама, повећање површине на којима се крећу. Ефекат забране допунске исхране ће у великој мери зависити од зимских временских услова и вероватно ће бити највидљивији у подручјима са хладнијом климом и током неповољних година, што можда неће одмах пратити њено увођење.

22. Контрацепција. Контрацепција је обећавајућа несмртоносна метода смањивања продуктивности животиња која потенцијално може помоћи у многим конфликтима између људи и дивљих животиња, укључујући проблем дивље свиње. Општа јавност, која често критикује смртоносне методе (Massei and Cowan, 2014), сматра контрацепцију хуманом и етичком. Међутим, потпуно функционална метода контрацепције за врсте дивљих животиња треба да испуни низ главних карактеристика без којих вероватно неће бити прихваћена и практично усвојена:

- 1) Да буде ефикасна када се примењује орално;
- 2) Да строго одговара врсти животиње;
- 3) Да је веома ефикасна (70-80%);
- 4) Да спречава репродукцију код оба пола;
- 5) Да буде безбедна по животну средину;
- 6) Да остаје стабилна и безбедна у широком спектру услова животне средине (температура, сунчева светлост, падавине, итд.)
- 7) Да нема негативног утицаја на понашање и добробит третираних врста животиња;

До сада, такав идеални метод контрацепције остаје у оквирима истраживања и није комерцијално доступан нити званично дозвољен у програмима контроле популације дивљих животиња у било којој од земаља северне и источне Европе, као ни било где другде у Европи.

Развијене су три класе контрацептива за примену код различитих врста дивљих животиња: хормонски, хемијски и имунолошки контрацептиви. До сада, само су имунолошки контрацептиви (ИК) успешно тестирани у дивљини (Massei et al, 2008). Метода укључује вакцине које, када се примене на животињама, изазивају имунолошки

одговор који потискује њихову репродукцију. Ефекат је заснован на стварању антитела против протеина или хормона неопходних за репродукцију. Ово спречава производњу полних хормона и на тај начин онемогућује овулацију и сперматогенезу (Massei et al, 2008). Што се тиче специфичности дивље свиње, методе контроле плодности морају превладати неколико већих потешкоћа и компликација које стоје на путу да се постигне практична примена имунолошке контрацепције у популацијама ове врсте које се слободно крећу. Ове потешкоће су укратко размотрене у наставку.

Тренутно, комерцијално регистрован имунолошки контрацептиви имају само инјекциону формулацију и захтевају хватање и ручно убризгавање вакцине, чиме се снажно ограничава њихова примена код дивљих свиња. Наравно, доступност оралне примене имунолошких контрацептива могла би створити начин да овај приступ буде примењен на популационом нивоу на потенцијално много ефикаснији начин. Међутим, ово није једино (а тренутно ни најважније) ограничење примене ИК вакцина у контроли популације дивљих свиња.

У европском контексту постизање специфичности ИК према врсти (тј. осигуравање да утичу само на дивље свиње) је пожељно, али оралне формулације специфичне за дивље свиње још нису доступне за употребу изван експерименталних услова. Без ове важне карактеристике потенцијални ризик од негативног утицаја ИК на плодност различитих других врста животиња је превисок. Нажалост, опсег потенцијално осетљивих животиња укључује све сисаре. Због тога конзерваторске импликације обимне систематске примене имунолошке контрацепције, посебно ефекта на популације угрожених или ендемских врста представљају јаке и оправдане разлоге за забринутост.

Други начин за решавање овог проблема јесте развијање специфичног система за испоручивање имунолошке контрацепције циљној врсти што би другим врстама онемогућило приступ вакцинисаном мамцу. Истраживање и експерименти са хранилицима намењеним искључиво дивљим свињама показују да се то у принципу може постићи (Ferretti et al, 2017). Међутим, употреба таквих хранилица подразумева снажно ослањање на мрежу хранилишта и чини примену ове методе на великим просторствима захтевнијом од било које шеме ваздушне или неограничене ручне дистрибуције мамца. Такође није сасвим јасно да ли такве хранилице могу обезбедити потребну индивидуалну дозу и покривеност популације, с обзиром на територијалност, јаке хијерархијске односе и борбу за храну како између тако и унутар породичних група дивљих свиња. Исто тако, са било којим другим системом за испоруку вакцина на бази мамца за дивље животиње, различити фактори ће вероватно утицати на успех приступа.

Сви они морају бити експериментално оцењени како би се размотриле све могуће варијанте на основу географских, климатских и еколошких услова у којима популације дивљих свиња живе у Европи.

Недостатак оралних облика имунолошке контрацепције, њихов тренутни еколошки ризик и број непознаница које се тичу ефикасности дозирања, периода имунизације, потребна покривеност популације, итд. Доводи до закључка да ће **бити потребне године истраживања и експерименталног рада пре него имунолошка контрацепција буде усвојена и званично одобрена за употребу у Европи.**

3. Приступ управљања популацијом кроз забрану како лова тако и допунске исхране

Обустава лова на дивље свиње у зараженом подручју или његовим деловима је разумно решење где је усклађеност са мерама биосигурности лова проблематична: нпр. или очување трупа до искључења/потврде инфекције или немогућност безбедног уништавања инфицираног материјала. Ова мера може помоћи у смањењу вероватноће ширења болести изван зараженог подручја на два начина: (а) избегавањем узнемиравања и кретања животиња и путем (б) потпуног искључивања ризика који се односи на обраду и превоз убијених животиња. Овакав приступ треба допунити претраживањем, уклањањем и безбедним уништавањем трупова дивљих свиња како би се смањило оптерећеност околине инфекцијом. Забрана лова је приступ управљања који одликује велика изводљивост и брза примена; међутим, ловачка заједница то можда неће лако прихватити. Могући нежељени ефекти (повећање пољопривредне штете, средњорочно повећање популације и недостатак дијагностичког материјала који потиче од уловљених животиња) увек су ублажени високом стопом смртности коју узрокује АКС. Под одређеним околностима, нарочито у условима умањених ресурса, забрана допунске исхране и лова животиња је релативно сигурно и јефтино решење за управљање ловиштем погођеним АКС у поређењу са другим приступима који укључују активно смањење популације и захтевају скупе мере биосигурности.

4. Смртоносне методе које укључују смањење популације

4.1. Хајке. Ако се наставља са ловом на зараженом подручју, пажљиво размотрити методе лова (Thurfjell et al., 2013). Искуства из последњих година и познавање реакције у понашању дивљих свиња на хајке указују на то да ће тежак прогон животиња у подручјима са активним циркулацијом АКС вероватно даље ширити инфекцију. Хајке, нарочито са псима, могу довести до велике дисперзије животиња, значајно проширити

површину на којој се крећу и бити контрапродуктивне у погледу контроле болести (Keuling et al., 2008; Ohashi et al., 2013). Стога је забрана хајки још једна од мера ограничавања лова која се препоручује увек када је болест АКС присутна у популацији дивљих свиња.

42. Селективни лов репродуктивних женки. Класични улов обично укључује око 50- 60% јединки старости до годину дана (прасад), ~20-30 % младих јединки (старости од једне до две године) и око 10-20 % одраслих јединки дивљих свиња (старости преко једне године). Оваква старосна дистрибуција животиња у улову грубо одражава проценат сваке категорије у престарој популацији. Међутим, лов из чека, који обично садржи $\frac{3}{4}$ укупног улова у земљама северне и источне Европе, даје више могућности за ловце да утичу на демографију локалне популације свиња и намерно смање њихов потенцијал репродукције (Bieber and Ruf, 2005). Селективно уклањање женки **старости до две године** (младе јединке) ван нормалне сразмере може помоћи у смањењу броја дивљих свиња, али само ако се такав приступ примењује током неколико година (5 или више). У земљама где се рани прелазак женки дивљих свиња у циклус репродукције одвија нормално, можда би било вредно фокусирати се и на женке старости до годину дана, иако је на терену практично тешко направити разлику између узраста и полова. Из тог разлога се генерално спроводи изловљавање свих женки.

Наравно, успешна имплементација селективног лова је најбоља онда када се зна и размотри демографска структура локалне популације (Bieber and Ruf, 2005). Циљани лов је такође временски захтевнији у поређењу са неселективним методама лова, као што су хајке (нпр. просечно 30 сати по јединки, Schlageter, 2015). То је најрелевантнији и изводљивији приступ у ловиштима где је број дивљих свиња изнад регионалне просечне густине, а животиње редовно долазе на места са мамцима па су самим тим и доступније.

Негативна страна селективног лова је та што се друштвена структура породичних група, нарочито након уклањања водећих јединки, нарушава и повлачи за собом потенцијално прегруписање и прерасподелу преосталих животиња. Према томе, препоручљиво је избећи убијање доминантних (најстаријих) јединки, нарочито на почетку сезоне лова, јер то обично може угрозити успех циљаног лова (Massei et al., 2011). Такође, током дужег временског периода, систематско изловљавање женки може довести до ранијег адаптивног уласка млађих женки у репродуктивну фазу и стимулирати веће легло код старијих животиња. У овом тренутку, емпиријски подаци о реакцији популације дивљих

свиња на селективни лов су веома ограничени, али је вероватно да ће другачије зависити од кумулативних улога других фактора (климатски услови, природни непријатељи, допунска исхрана).

43. Хватање у замке са еутаназијом. Иако је, са становишта контроле болести, ово вероватно најмање деструктиван начин уклањања животиња из популације, то је и најтеже изводљива метода. Потребна су велика улагања у изградњи замки, мамаца, свакодневно одржавање и доста рада. Позитивне стране хватања, уместо пуцања у животиње, јесу да велике замке могу омогућити хватање читаве породичне групе дивљих свиња. Међутим, они такође могу повећати стрес и смртност због заробљавања (Fenati et al., 2008). Хватање животиња у групама помаже у избегавању узнемиравања целе популације, што може довести до повећања преноса болести и подстаћи кретања на даљину. Међутим, у практичном смислу, мора се узети у обзир да је заробљавање дивље свиње веома скуп и дуготрајан приступ управљања популацијом. Може бити делотворан само повремено када су природни извори хранења оскудни и, генерално гледано, има велику вероватноћу неуспеха па се може се лако показати економски неисплативом методом.

Употреба замки је регулисана прописима о заштити животне средине или прописима о лову. Прописи о заробљавању дивљих свиња варирају у великој мери између различитих земаља северне и источне Европе. У неким земљама овакав лов уопште није дозвољен, док је у другим случајевима само одређени начини хватања животиња у замке нису дозвољени. Неке методе за хватање се сматрају нехуманим и изазивају доста патње па су у потпуности забрањене (нпр. хватање животиња помоћу омче). Измене прописа могу бити потребне уколико се лов са замкама спроводи као метод контроле популације под условом да ова метода у потпуности поштује захтеве за добробит животиња, етичке норме и мере биосигурности.

У условима који владају у северној и источној Европи хватање дивљих свиња је најуспешније у зимским месецима и у рано пролеће, односно, углавном током сезоне лова. Због тога, ретко се може заменити ловом јер омогућава хватање животиња током свих годишњих доба, поред конвенционалног периода лова на дивљачи.

Активности у подручјима погођеним АКС би захтевале исте мере биосигурности као и током нормалног лова. Приликом логистичког планирања треба узети у обзир чињеницу да је одређени проценат (до 7%, а у случају инфициране породичне групе и више) заробљених животиња можда субклинички инфициран. То значи да се превентивне мере биосигурности морају развијати и строго поштовати током кампања хватања животиња

како би се избегло ширење болести од локације за хватање и до популације домаћих свиња. Практични начини еутаназације, транспорта, чувања и (кад год је то потребно) уништавања трупова који су доказано позитивни на присуство вируса АКС морају бити предвиђени.

Хватање дивљих свиња мобилним замкама (кавезима) може помоћи у стамбеним подручјима и јавним парковима у којима није доступна ни једна друга опција контроле популације. Успешна примена замки као део стратегије за контролу болести код дивљих свиња приказана је у малој популацији код које је регистрована класична куга свиња у Бугарској (Alexandrov et al, 2011).



Слика 3.5. Лево: Велика замка за хватање дивљих свиња са кукурузом као мамцем; Десно: Иммобилизација водеће јединке (горња фотографија) ухваћене заједно са неколико младунаца (доња фотографија) у Странци, Бугарска (Извор: Sergei Khomenko)

4.4. Повећање укупног ловног притиска. Општи пораст стопе лова се препоручује или званично прописује ловачким удружењима као примарни приступ контроле популације дивљачи. Међутим, иако улов дивљих свиња широм Европе расте континуирано скоро све време он не може компензовати повећање бројности популација (Vetter, et al, 2015; Massei et al, 2015). Постоје индикације да број ловаца у многим европским земљама

опада последњих деценија, и да укупно интересовање за дивље свиње такође стагнира. Истраживања наводе да би у подручјима централне Европе било потребно уклањање до **80% прасади дивљих свиња** како би се одржала стабилност популације (Bieber and Ruf, 2005). Ова бројка би могла бити нешто нижа за популације дивљих свиња које живе у континенталним условима (источна Европа), али се и она и даље ретко постиже у пракси.

Где је то изводљиво, може доћи до општег повећања улова, међутим, обично је тешко значајно повећати ловни притисак без употребе ефикаснијих или деструктивнијих метода лова, као што су хајке, лов хеликоптером или коришћење (монтиране) опреме за ноћни вид да би се олакшала локација дивљачи. Интензивирање хајки је могуће само у одређеној мери, након чега су дисперзија и прерасподела животиња готово неизбежни. У неким подручјима, хајке се могу организовати тако да се умањи ризик од дисперзије, под условом да се лов врши на врло великом подручју са много различитих ловаца, ловачких удружења и земљопоседника, што повећава трошкове и време потребно за постизање успеха. Такође са смањеном густином популације, сусрет са животињама и њихов лов користећи било коју од метода постаје све теже а време које ловци потроше експоненцијално расте.

Лов из ваздуха у шумама умереног појаса и шумским степама са умереном до високом густином људске популације је проблематичан због густог лишћа и опасности по људе. Лов са уређајима за ноћно осматрање регулисан је у многим европским земљама. У европским шумама умереног појаса продужетак сезоне лова након хладног доба дела године не доводи до повећања улова. У пролеће, дивља свиња постаје опрезна због доношења младих на свет, а зелено лишће додатно компликује лоцирање дивљачи током периода вегетације.

У неким земљама покушано је укључивање војске или других оружаних снага. Поред законског ограничења, јасно је да су интензивне и временске и просторно ограничене акције мање ефикасне од континуираних координираних напора које се спроводе на великим географским подручјима у циљу смањења бројности популације дивљих свиња. Искуство из Републике Чешке показало је да чак и када се укључе професионални снајперисти, њихово познавање подручја и навике дивљих свиња су од критичне важности за успех у одстрелу.

Генерално гледано, повећање ловног притиска коришћењем конвенционалних метода рекреативног лова може успети само као приступ контроле популације са стабилном или прилично споро растућом популацијом. Неконвенционалне методе лова које укључују оружане војне снаге и специјалне јединице неће значајно допринети у дугорочним

програмима контроле популација, који захтевају одржив системски напор и скуп локално примењивих мера.

45. Тровање дивљих свиња. Примена отровних супстанци као средстава за радикално повећање стопе смртности дивљих свиња предложена је у неколико земаља које су биле погођене АКС као потенцијално (и на изглед врло атрактивно) решење у контроли популације. Ова разматрања подстичу покушаји примене биоцида у циљу управљања прекобројним популацијама дивљих свиња у Аустралији и сличних тренутних напора у САД, где је дивља свиња инвазивна врста којом се управља из разлога који се разликују од контроле ширења болести АКС. У овом тренутку, тровање је законски забрањено у свим земљама северне и источне Европе. Узимајући у обзир земљу ЕУ као пример, употреба биоцида је строго регулисана (Уредба бр. 528/201). Законодавство поставља неколико ограничења за коришћење било ког биоцида ван одобрених намена и средстава за дистрибуцију. Упркос одступањима (члан 55), веома је тешко (ако и када је то могуће) умањити све ризике интензивне употребе биоцида у великој размери у природним условима.

Осим етичке димензије, треба посебно осмислити посебан план који садржи: мотивацију, изводљивост, вероватноћу успеха и факторе ризика везаних за такве активности. Сваки могући ризик мора бити јасно размотрен и умањен. Недостатак података и искустава би претворио било какве покушаје тровања дивљих свиња у опасан подухват, а ризик од таквих активности је тренутно јако тешко проценити и контролисати. **Тренутно је апсолутно немогуће брзо развити и спровести ефикасан и сигуран програм великих размера за тровање дивљих свиња у било којој од европских земаља.**

Сваки биоцид који има за циљ тровање дивљих свиња у природном окружењу мора поседовати низ карактеристика како би био легализован, званично одобрен и практично примењен у програмима контроле популације дивљих свиња. Коришћена супстанца мора бити специфична за врсту, тј. убијати само циљне врсте, без секундарних/случајних тровања других врста (нпр. браон медвед, вук, птице, итд.). Мора бити веома атрактиван и пријемчив за дивље свиње. Ефикасан противотров би морао бити доступан и људима и домаћим животињама у случају примене у великим размерама. Биоцид мора узроковати минималне болове и патње животињама након конзумације, бити довољно сигуран за људе који су укључени у теренске операције. Његова потпуна и безбедна разградња у животној средини, укључујући површину земље, земљиште и површинске воде, биоценозу бескичмењака, итд., мора бити гарантована. Сам отров, као и његови системи дистрибуције и испоруке циљним врстама, морају имати разумну цену како би се више

пута користио на великим пространима и постигао задовољавајуће дугорочно смањење популације циљних врста.

Практично искуство са применом неколико биоцида за контролу популације дивљих животиња добијено је са простора оба америчка континента и Океаније (Cowled et al., 2008). Најчешће су коришћени варфарин, фосфор, натријум флуор ацетат и натријум нитрит. Ни варфарин ни фосфор нису испунили захтеве добробити животиња и због тога је њихова примена прекинута. Закључено је да је ризик по животну средину повезан са употребом натријум флуор ацетата, нарочито секундарно тровање других врста, такође није прихватљив начин решавања проблема. Показало се да су само нитрити мање опасни и способни да испуне неке од горе описаних карактеристика.

Осим одабира ефикасног и безбедног отрова, имплементација програма контроле популације дивљих свиња великих размера у земљама северне и источне Европе заснованих на биоцидима би се суочила са многим проблемима, од којих су неки наведени у наставку, док је друге и даље тешко замислити са сигурношћу.

Свака врста отрова мора бити уграђена у мамце које ће дивље свиње унети у организам. Мамци ће увек привући велики број врста којима нису намењени (посебно птице и сисаре), које ће се разликовати у зависности од врсте животне средине, станишта и сезоне. Да би се спречило њихово тровање, мамци би требало да буду доступни искључиво дивљим свиње користећи специјално дизајниран систем (погледати део о контрацепцији). Такви уређаји за постављање мамаца никада нису тестирани на подручјима која настајују мрки медвед, бизон, вук, шакал, итд., као и генерално широм ширег европског подручја и различитих типова животињских заједница.

Требало би предвидети најмање један уређај за постављање мамаца на сваких 300 хектара површине. Тренутно, област са регистрованим популацијама дивљих свиња код којих је потврђено присуство вируса АКС је више од 200.000 км², што подразумева ручно постављање великог броја ових уређаја (више од 70.000). Ово драматично повећава вероватноћу тровања различитих нециљних врста (укључујући оне са високим статусом очувања), број непредвидивих нежељених несрећа, загађења животне средине, итд. Обезбеђивање појединачне дозе отрова, имајући у виду високо хијерархијску друштвену структуру породичних група дивљих свиња и различите моделе мобилности животиња у зависности од пола, старости и сезоне, може такође бити проблематично (на исти начин као код оралних контрацептива). Друга питања која треба размотрити су упорност у мрежном ланцу хране и акумулација на специфичним подлогама.

- *Масовна истребљења дивљих свиња као врсте у циљу искорењивања АКС је нереалан, неприхватљив и неизводив задатак са становишта екологије, епидемиологије, из практичних и етичких разлога.*
- *Неуспех конвенционалног рекреативног лова да заустави раст популације дивљих свиња је у великој мери везан за широко распрострањену праксу обезбеђивања додатне исхране, као и за веома адаптивно понашање дивље свиње, повољних климатских промена и пољопривредних пракси.*
- *Ограничење кретања дивљих свиња уз помоћ различитих типова ограда или мирисних репелената није поуздан приступ за спречавање ширења АКС, чак и ако ограда штити од проласка дивљих свиња. Такве методе могу бити корисне у изолованом случају појаве вируса; ограничење кретања дивљих свиња на великим просторствима и у дужем временском периоду је проблематично и скупо, а ефекат се не постиже у задовољавајућој мери.*
- ***Скуп смртоносних метода** са циљем активног смањења бројности популације дивљих свиња укључује пажљиво планиране и организоване хајке (понекад ову методу треба избећи уколико постоји шанса за повећање дисперзије животиња), селективни лов репродуктивних женки, заробљавање у замке са еутаназијом (захтева сложено логистичко и биосигурносно планирање) и повећање ловног притиска кроз примену ефикаснијих метода лоцирања и одстрела дивљачи.*
- *Контрацепција и тровање су не-смртоносне и смртоносне методе управљања популацијом, које су предмет истраживања, тестирања и оцењивања. Ове методе тренутно нису спремне за употребу у европским шумама умереног појаса и потребно је много година напора да се развију у потпуно оперативну, еколошки прихватљиву и етички прихваћену алтернативу тренутно доступним решењима.*
- *Смањење густине популације дивљих свиња је део скупа мера које би могле прекинути циклус преноса вируса АКС и стога представља **поуздано средство за искорењивање болести**. Због еколошке упорности у зараженим труповима, пренос вируса АКС може се наставити и у популацијама дивљих свиња веома ниске густине.*
- *Компјутерске симулације су показале да би у циљу спречавања ширења АКС на још увек слободна подручја, 80% стварног броја дивљих свиња на 50 км широком појасу станишта морало би бити убијено или на други начин уклоњено из популације у року од само 4 месеца. Из више разлога је овај циљ готово немогуће постићи и метода никада није практично тестирана.*

- *Теоретски, исти превентивни задатак може се постићи споријим методом смањења популације заснованом на селективном лову репродуктивних женки и забрани допунске исхране, али би захтевао циљани ловачки напор у трајању од најмање 3 године и на много већим подручјима (100-200км). Имајући у виду тренутни обим присуства болести у популацијама дивљих свиња, овакав приступ би био изузетно тежак за емпиријско тестирање.*
- *Реалистичније је размотрити примену различитих стратешких и приступа управљања популацијама прилагођених одређеном подручју који се заснивају на локалном знању и епидемиолошким информацијама и имају за циљ да ублаже ризик применом скупа мера биосигурности лова, процедура за безбедно одлагање заражених трупова и кампања за подизање свести.*

Поглавље 4. Мере биосигурности у зараженим шумама

У шумама, присуство заражених трупова дивљих свиња повећава оптерећење животне средине, доприносећи локалној, дугорочној упорности вируса. Ово поглавље описује различите методе за одлагање откривених инфицираних дивљих свиња и како умањити ризик од механичког преноса вируса изван заражених шума кроз људске активности.

Откривање АКС вируса у слободним подручјима

Углавном се присуство АКС вируса код дивљих свиња у слободним подручјима најпре се открива код мртвих дивљих свиња; на почетку је практични план управљања труповима ретко доступан, тако да је потребно да Ветеринарска служба одмах поведе операције на терену.

Након првог откривеног случаја, заражено подручје треба дефинисати активним претраживањем трупова. Ово ће помоћи у идентификацији географског обима појаве АКС и изгледа заражене области. Граница зараженог подручја треба да прати границе укљученог ловишта јер ће представљати главне јединице за управљање дивљим свињама.

Потребно је развити општу стратегију уклањања трупова и зараженог материјала; треба да размотри доступност асфалтираних и неасфалтираних путева, који би олакшали транспорт; карактеристике земљишта (текстура, пропустљивост, површински фрагменти, дубина до подземних вода, дубина до стеновитог слоја) и хидролошке особине, близина акумулација воде, бунара, јавних површина, насеља, насељених места, итд. На локалном нивоу, треба размотрити карактеристике терена сваког ловишта у циљу имплементације стратегије.

Лица задужена за одлагање или транспорт трупова морају проћи обуку о болести АКС и мерама биосигурности, поседовати одговарајућу опрему (тј. носити одећу за једнократну употребу и заштиту за обућу, или одећу и обућу која се лако чисти и дезинфикује). Ова лица не смеју имати никакав директан контакт са свињама 48 сати након интервенције.

Откривање трупова мртвих дивљих свиња

Приликом контроле/искорењивања било које болести животиња, ефикасно и безбедно одлагање заразних трупова мртвих животиња (у даљем тексту: трупови) игра кључну улогу. Безбедно одлагање трупа је још важније за АКС због своје улоге у епидемиологији болести. Од почетка 2015. године наглашава се улога трупова и њихово откривање и безбедно одлагање укључено је у списак мера за контролу АКС код дивљих свиња у ЕУ

(Смернице ЕУ о болести афричка куга свиња, Стратегија за источни део ЕУ је доступна на https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf).

Први корак за откривање трупова јесте подизање свести међу ловцима и другим кључним актерима (углавном шумарима и шумарским радницима) укључујући и широку јавност. Кампања подизања свести треба да јасно објасни поступак који се примењује приликом проналажења трупа дивље свиње.

Кампање за подизање свести треба спровести користећи све могуће облике информирања (састанци лицем у лице, масовни медији, плакати, брошуре, радио и ТВ емисије), и треба обавестити различите актере, укључујући ловце и ловачка удружења, општу јавност путем општина и невладиних организација, ветеринаре, шумарске раднике и органе за управљање шумама у циљу повећања броја извештаја о пронађеним труповима дивљих свиња.

Свако лице које би се могло наћи у ситуацији да пронађе угинулу дивљу свињу треба да зна основна правила понашања:

- Не дирати/додиривати труп мртве животиње;
- Означите место проналаска мртве животиње видљивим или пренети надлежним органима тачне координате (употребити било који паметни телефон);
- Одмах обавестити орган надлежан за управљање труповима мртвих животиња.

Поље 3: ДНК вируса АКС у узорцима тла прикупљеног са места проналаска трупова дивљих свиња у Естонији

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

Универзитет природних наука Естоније; Институт за ветерину и зоологију, Тарту, Естонија.

У Естонији, узорци тла су прикупљени након уклањања трупова дивљих свиња заражених вирусом АКС са места где су трупови лежали. Узорци су прикупљени са 7 различитих локација током свих годишњих доба, са тла испод 2-3 трупа различитог степена распадања током сваког од годишњих доба. Узети су узорци са укупно 10 локација проналаска трупова – три узорка по локацији у интервалу од једне до три недеља и тестирани на присуство ДНК вируса АКС коришћењем теста реакције ланчаног умножавања у реалном времену (rt-PCR). Сигнал АКС вируса на rt-PCR тесту се сматрао позитивним при вредности ct испод 40,0.

У узорцима прикупљеним у јулу 2016. године са три локације на којима су откривени трупови дивљих свиња, ДНК вируса АКС је пронађен на две локације након једне и две недеље по проналаску и уклањању трупова.

На местима проналаска трупова који су пронађени у октобру 2016. год. (n=5), ДНК вируса је најдуже преживео – читавих шест недеља на једној од локација.

На једној од две локације на којима су трупови пронађени 08.02.2017. год. (n=2), ДНК вируса се на локацији одржао читави четири месеца, све до краја маја 2017. године.

Упорност ДНК вируса зависи од фазе распадања трупова, с тим да се дуже задржао на местима где су били откривени свежији трупови.

Надлежни органи су дужни да олакшају комуникацију: пријаву о пронађеном трупу дивље свиње никад не сматрати сметњом или непријатношћу; напротив, такву пријаву треба наградити. Рано откривање и уклањање заражених трупова се сматра једним од основних елемената за искорењивање АКС код дивљих свиња (EFSA, 2017).

Познато је да не постоји ништа лакше од игнорисања трулих, смрдљивих трупова дивљих свиња у шуми

Бесплатна телефонска линија доступна 24 сата дневно (зелена линија) поједностављује прикупљање информација чак и када су оне примљене из различитих подручја земље; финансијска мотивација је начин да се повећа проценат пријављивања пронађених трупова и треба развити специфичну процедуру у земљи пре откривања АКС. Неколико земаља је награђивало само ловце који су обично плаћени преко званичних ловачких удружења. Упркос поједностављењу административних процедура, велики део популације није био мотивисан, међутим важно је да се мотивација не претвори у пословање.

Локални ловци играју кључну улогу у откривању трупова, јер су међу главним стручњацима у зараженим подручјима. Након потврде постојања АКС у популацији дивљих свиња, ловци и шумари би требало да активно претражују и редовно патролирају подручјем, посебно у близини подручја за одмор и исхрану дивљих свиња, природних или вештачких акумулација воде (реке, баре, језера). Оболеле дивље свиње се обично крију у мочварама, густо покривеним подручјима, где могу избећи узнемиравање.

У мирним ситуацијама, природни морталитет дивље свиње, укључујући ловљене популације, износи око 10% (Keuling et al., 2013; Toigo et al., 2008); поузданост система пријаве трупова, а самим тим детекције АКС, мери се кроз број мртвих дивљих свиња које су пријављене у одсуству АКС. Пожељан циљ је пријава 10% трупова које чине приближно 1% укупне процењене популације дивљих свиња. Годишњи извештај о једном трупу дивље свиње од процењених 100 дивљих свиња показује солидну ефикасност пасивног надзора.

Мере предострожности

Када је труп пријављен, постоји неколико метода за одлагање а самим тим и деактивацију вируса. Држава сама бира коју ће методу одлагања трупова примењивати, зависно од локалних капацитета, стања животне средине и ограничења, трошкова итд.

Спаљивање или закопавање трупа на лицу места мора бити одобрено од стране надлежних органа како би се спречио негативан утицај на животну средину. На почетку епидемије, законска надлежност сваког укљученог органа често није јасно дефинисана. Стога, земља са високим ризиком треба да организује протоколе за одлагање трупова пре првог случаја појаве и откривања АКС. Одлагање великог броја трупова дивљих свиња представља и логистички и еколошки проблем, нарочито када се одлагање спроводи у планинским или мочварним подручјима, па оне морају бити планиране унапред, нарочито када је густина популације дивљих свиња велика.

Земље под ризиком би требало да одреде која ће служба/агенција бити одговорна за сакупљање и одлагање трупова. Ветеринарске, шумарске или еколошке службе, општине или чак локални ловци или њихова удружења могу бити задужени за одлагање трупова. Међутим, ветеринарска служба ће увек бити одговорна за надзор одлагања трупова као и за узимање узорака.

У свакој земљи, препоручљиво је укључити и шумарску службу и локалне ловце (ловачке клубове или удружења) као основне партнере у пружању информација и помоћи приликом прикупљања и одлагања трупова на лицу места.

Одлагање трупова

Примарни циљ уклањања трупова је смањење вероватноће локалног преживљавања вируса. Због епидемиолошке еволуције АКС у Евроазији, сваки труп дивље свиње, чак и ако је откривен на стотине километара од најближег зараженог подручја, треба сматрати случајем сумњивим на присуство вируса АКС, осим ако се присуство вируса искључи лабораторијским испитивањем. Све мере предострожности које имају за циљ ограничавање могућег даљег ширења болести треба преузети на месту проналаска трупа дивље свиње.

ПОЉЕ 4: ИСКУСТВА ЛЕТОНИЈЕ СА АКС У ПОПУЛАЦИЈИ ДИВЉИХ СВИЊА И МЕРЕ БИОСИГУРНОСТИ ТОКОМ ЛОВА

Аутори Olševskis E. and Serzants M.

Служба за храну и ветерину. Рига, Летонија.

Први захтеви биосигурности везано за АКС за ловце који су били примењени у Летонији били су:

- (i) **складиштење трупова уловљених дивљих свиња до добијања резултата лабораторијских испитивања и**
- (ii) **забрана одлагања изнутрица у шуми.**

Ови захтеви су ступили на снагу само неколико дана након потврде присуства вируса АКС у популацији дивљих свиња – јуна 2014. год. (Olševskis et al., 2016). Овај захтев је ступио на снагу уредбом Начелника ветеринарске службе о лову у подручју зараженим АКС.

Важно је напоменути да је од октобра 2014. до октобра 2015. године забрањен сваки облик лова у подручјима у кругу од 20 км око сваког случаја појаве АКС у популацији дивљих свиња. Од новембра 2015. године, забрањен је лов на удаљености од 10 км са обе стране линије која раздваја подручје погођено АКС вирусом од подручја под ризиком од појаве АКС вируса (између дела I и дела II). Од новембра 2016. год., хајке у областима погођеним АКС су дозвољене само уз поштовање захтева за биосигурност, како је дефинисано уредбом Државне шумарске службе (како је предложио НВС). Успостављени су следећи захтеви за биосигурност:

I. Пре хајке, вођа хајке мора обезбедити место и испунити захтеве за:

- Уништавање споредних производа уловљених дивљих свиња;
- Обраду и складиштење трупова;
- Прање и дезинфекцију транспорта, чизама, ножева и друге опреме.

Пре сваке хајке, вођа хајке мора издати наредбе свим ловцима о обавезним мерама биосигурности и хигијене које се морају поштовати током и након лова.

II. Захтеви везани за споредне производе дивљих свиња:

Забрањено је остављати било који део споредних производа дивљих свиња – унутрашње органе, изнутрице, итд., у шуми. Вођа лова је дужан да обезбеди да сви споредни производи буду закопани, спаљени или сакупљени на одређено место или у одређене контејнере.

III. Захтеви везани за обраду и складиштење:

Вођа лова мора обезбедити:

да примарна обрада уловљених дивљих свиња буде спроведена искључиво на месту на ком је могуће извршити дезинфекцију након обраде,
Уловљена дивља свиња се складишти у одговарајућим просторијама до приспећа резултата лабораторијских испитивања и идентификације трупа дивље свиње.
Забрањено је делити труп и конзумирати га пре приспећа негативних резултата лабораторијског испитивања (који се односи на АКС вирус и антитета).

IV. Захтеви за чишћење и дезинфекцију:

Вођа лова је обавезан да обезбеди:

Дезинфекцију средстава транспорта или њихових делова који су били у контакту са уловљеним дивљим свињама или њиховом крвљу;

Дезинфекцију опреме која је коришћена за транспорт уловљених дивљих свиња или материјала који су коришћени за покривање трупова током транспорта;

Чишћење и дезинфекцију чизама ловаца пре напуштања ловачког дома;

Чишћење и дезинфекцију опреме која је била у контакту са дивљим свињама, укључујући конопце, кукe, ножеве, кецеље, итд.

Мора се користити искључиво дезинфекционо средство које деактивира АКС вирус.

Сваки ловац мора опрати своју одећу након лова уколико планира да лови ван подручја зараженог вирусом АКС.

Возила или ловачка опрема претходно коришћена за превоз уловљених дивљих свиња дозвољена су за превоз хране или за пољопривреду само након детаљног чишћења, прања и дезинфекције.

V. Употреба ловачких паса:

Коришћење ловачких паса у подручјима без АКС вируса дозвољено је тек након што су прошли најмање пет дана након њиховог боравка у подручјима зараженим АКС.

Државна шумарска служба врши насумичну контролу над поштовањем захтева за биосигурност током хајке.

Искуство Летоније показало је да су главне потешкоће за већину ловаца:

Недостатак опреме за складиштење трупова уловљених дивљих свиња – нарочито током лета (хладњаче, замрзивачи, итд.);

Прихватање концепта лова уз поштовање мера биосигурности;

брзо прилагођавање новим условима и захтевима (АКС);

промена ранијих обичаја и понашања у лову.

Помоћ и подршка која се пружа ловцима:

Годину дана пре појаве АКС у Летонији, Акционарско друштво "Државне шуме Летоније" донирало је милион евра за превенцију и спремност у случају појаве АКС. Након дугих преговора, донета је одлука да се највећи део новца користи за куповину фрижидера за ловачке клубове у подручјима под ризиком од појаве АКС. Мали део донације је искоришћен за обуку и подизање свести ловаца широм земље коју су пружале ловачке организације;

На почетку, Служба за храну и ветерину је ловцима обезбедила дезинфекциона средства.

Национално законодавство које регулише биосигурност лова:

Припремљена је Уредба Кабинета министара о захтевима за биолошку сигурност за лов дивљих свиња, у договору са ловцима и биће усвојена почетком 2018. године. Генерално, уредбом ће бити обухваћени захтеви који су тренутно уведени по налогу Државне шумарске службе . Поред тога, јасно дефинисана процедура за контролу спровођења мера за биосигурност током лова утврђује се кроз сарадњу Државне шумарске службе и Службе за храну и ветерину.

Померање трупова унутар зараженог подручја (тј. од места проналажења до локације одређене за сакупљање трупова) мора спречити даље ширење вируса. Област закопавања или спаљивања мора бити одређена зависно од расположивости објекта за дезинфекцију возила, људи и опреме. Возила (посебно доња страна или под уколико се трупови транспортују у кабинџи) и лица (ципеле, опрема, итд.) треба очистити и дезинфиковати пре напуштања заражене области.



Слика 23: транспорт трупова дивљих свиња треба да умањи ризик даљег ширења вируса;



Слика 24: једноставни алати се могу употребити за безбедан транспорт уловљене или пронађене дивље свиње;

Трупови се прво пакују у издржљиве пластичне вреће и затим се транспортују у пластичним или металним контејнерима погодним за вишеструку дезинфекцију. На тај начин, лакше се уклањају трупови у шуми и у стеновитим деловима, снег или вегетација неће оштетити пластичне вреће, а заражене течности неће проциурити. Возила ће бити дезинфикована пре него што напусте заражено подручје. Поновна употреба контејнера захтева редовно чишћење и дезинфекцију.



Слика 25: јама за једну јединку; обратити пажњу на дезинфекционо средство на трупу и око јаме



Слика 26: дезинфекција јаме;

Труп и место где је пронађено треба дезинфиковати како би се смањило оптерећење вирусом АКС. Ове процедуре се лако примењују током свих годишњих доба, изузев зиме када се трупови смрзавају, често прекривени снегом, температуре су испод 0°C и дезинфекционо средство се замрзава. У таквим ситуацијама се додаје средство против замрзавања како би се спречило замрзавање дезинфекционих средстава - пропилен гликол се може користити за разблаживање.

Свака земља је одобрила листу биоцида делотворних против АКС и ови биоциди ће се искључиво у складу са упутствима произвођача.



Слика 27: трупови дивљих свиња се стављају у пластичне вреће и носе до најближег пута



Слика 28: трупови се затим транспортују до места прикупљања трупова;

Трупови се могу испоручити фабрици за прераду животињског отпада, пећи за спаљивање, могу бити спаљене или закопане на лицу места.

Спаљивање или фабричка прерада је најефикаснији и најлакши начин одлагања трупова. Фабричка прерада је процес којим се отпад животињског порекла претвара у стабилан, употребљив материјал. Фабричка прерада се односи на обраду производа животињског порекла у корисније материјале, или прецизније, на обраду целокупног масног ткива животиња у пречишћене масти као што су маст или лој. Фабричка прерада представља затворен систем механичке и термалне обраде животињског ткива у стабилне, стерилисане производе, нпр. животињска маст или суви протеини животињског порекла и млевењем ткива и стерилизацијом на температури под притиском.

Фабричка прерада је најекономичнији метод за уништење трупова, међутим, слање заражених трупова у фабрику за прераду може представљати одређени ризик ширења болести, па се морају предузети превентивне мере предострожности. Немају све земље фабрике за прераду или постојеће фабрике не примају увек трупове дивљих животиња. Из тог разлога треба претходно постићи споразум са фабрикама за прераду или користити друге алтернативне методе одлагања трупова. Коначно, узорци трупова се могу директно узимати у фабрици за прераду, што умањује ризик локалног загађења вирусом.

Пећи за спаљивање подразумевају процес спаљивања органских супстанци које се налазе у отпадном материјалу (трупови у овом случају). Током спаљивања трупова, они се претварају у пепео, испарљиви гас и топлоту.



Слика 29: у Летонији, пећ за спаљивање је смештена у подручје са великим процентом заражених јединки;

Контејнери

Трупови се могу одлагати у контејнерима. Специјални контејнери (капацитета 400-600 литара) су стратешки распоређени у близини најближих асфалтираних путева; ловци стављају трупове директно у контејнере користећи одговарајућа возила и поштујући мере биолошке сигурности. Ловци директно информишу локалну ветеринарску службу која планира располагање труповима. Обично, компанија која управља фабриком за прераду или пећима за спаљивање директно сакупља трупове, док ветеринарска служба надгледа све процедуре. Контејнери морају бити довољно велики, закључани и заштићени од цурења. Употреба контејнера је релативно лака и брза; контејнери, када су стратешки постављени, помажу у спречавању ширења АКС изван зараженог подручја.

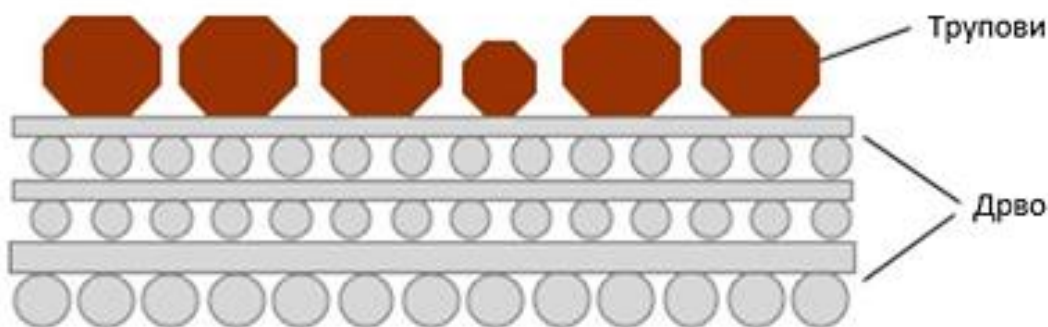
Спаљивање на лицу места

Свако спаљивање мора минимално загађивати животну средину и поштовати правила о заштити од пожара, а то би могло бити забрањено у многим земљама. Спаљивање трупова у природи користећи запаљиве материјале као извор примарног горива може се извршити на неколико начина: спаљивање на гомили, спаљивање у јами, спаљивање изнад земље (ватростални или мобилни уређај за спаљивање) или комбинација горе наведених метода.



Слика 30: у одређеним високом зараженим областима, места за спаљивање су унапред припремљена;

Приликом изградње ватре или копања јаме за спаљивање трупа, важно је повећати проток ваздуха. Примарни извори горива су запаљиви материјали као што су суво дрво или брикети од угља који имају мали или занемарљив утицај на животну средину. Пластичне масе, гуме и други потенцијално отровни запаљиви материјали могу се користити уз одобрење надлежних органа (обично Министарство животне средине). Сламу или сено треба користити само за потпаљивање ватре, због дима који производе; често се течна горива користе за потпаљивање.



Скица 1 Изградња ложишта

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

Обучено особље мора бити укључено и место спаљивања мора бити пажљиво одабрано и очишћено; активности се спроводе када су на располагању средства за гашење пожара и сродни објекти. Спаљивање трупа на лицу места је спор процес, потребно је време за одабир и уклањање површине, транспорт великих количина тврдог дрвета, потпуно сагоревање трупа и спречавање пожара.

Потпуно спаљивање трупа дивље свиње може трајати до 68 сати. Након што је труп изгорео, pepeo треба закопати и дезинфиковати потенцијално загађену околину.



Слика 31: спаљивање трупова у рову;

Закопавање

Друга метода избора је закопавање на лицу места. Поступак треба усагласити са службом за заштиту животне средине и требати бити доступна јасна упутства о томе како закопати труп.

Јама за једну јединку. Метода се користи када се пронађу појединачне мртве дивље свиње. Јаме треба да буду довољно дубоке да осигурају слој тла најмање 1 м изнад трупа како би се спречили напади лешинара. Дно јаме мора бити најмање 1 м изнад сезонског максималног нивоа подземних вода како би се избегла контаминација. Доступност мапа подземних вода и упутстава би помогла у смањењу ризика. Разградња трупова је бржа када се уклоне из пластичних врећа (пластичне вреће се годинама разграђују). Минимално растојање између јаме и водотока, језера или рибњака мора бити назначено од стране службе заштите животне средине. Када је положен у јаму, труп треба дезинфиковати и покривати пресованим тлом.

Закопавање у рову на лицу места се углавном користи када се на истом локалитету пронађе неколико трупова или када временски услови спречавају копање неколико појединачних јама (тј. зими, када је земља смрзнута). Багер обично копа ров; трупови се полажу на дну рова и покривају земљом. Због великог броја трупова потребно је формално одобрење органа за заштиту животне средине. Да би избегли поновну употребу ровова, њихова локација мора бити регистрована географским координатама. Број трупова за један ров није ограничен, међутим, ископани ров мора бити одговарајуће величине и дубине, тј. око 1,8-2 пута већи од укупне запремине трупова који се одлаже плус 1 м покривне површине и на прописаној удаљености од подземних вода. Пре покривања рова земљом, трупови морају бити дезинфиковани. Није препоручљиво користити пластичне вреће због дугог процеса разлагања.

Масовно сахрањивање подразумева иста правила успостављена за домаће свиње на комерцијалним фармама. Масовно сахрањивање је прикладно када локалне геолошке карактеристике спречавају цурење и када транспорт у пећи за спаљивање или фабрику за прераду није могућ. Површина јама и трупови морају се дезинфиковати одговарајућим дезинфекционим средствима. Абдомен свежих трупова мора бити потпуно отворен да би се ограничили нежељени ефекти производње гаса.



Слика 32: Сахрањивање у рову захтева употребу багера;



Слика 33: пластични контејнери; обратити пажњу на информативне написе о дивљим свињама на врху контејнера;



Слика 34: дивља свиња у контејнеру

Индиректна контаминација станишта вирусом АКС

У било којој инфицираној средини вирус АКС може бити присутан у неколико матрица; инфицирани материјал (фекалије, крви, трава, печурке итд.) ће се вероватно механички пренети изван зараженог подручја, што представља индиректни ризик за даље ширење вируса. Колекционери печурки или шумских јагода, као и шумарски радници и ловци, највише су изложени ризику да учествују у индиректном ширењу вируса.

Претходни подаци о инфективности фекалија су недавно поново разматрани (Davies, 2017; Olesen, 2018, EFSA, 2010). Најновије истраживање је показало да само 10% фекалија заражене дивље свиње садржи вирус, док је опстанак релативно кратак на собној температури (већи од 18°C). Према овим подацима, вероватноћа да вирус буде пренет са заражене фекалије и изван заражених подручја током лета - ране јесени је занемарљива. Међутим, током зимских месеци ризик у земљама северне и источне Европе може бити већи јер ниске температуре омогућавају дуже преживљавање вируса (недеље/месеци уместо неколико дана), а фекалије загађене вирусима могу се нагомилати током хладног периода године. Током зиме, вероватније је да ће дивља свиња бити присутна око места храњења/мамаца; њихова дневна кретања се смањују и стога постоји већа вероватноћа да средина да буде локално контаминирана инфицираним фекалијама. Познато је да се 50% фекалија дивљих свиња налази на малој површини (до 0,4 хектара) око тачака храњења (Plhal et al., 2014). Ловци често посећују хранилишта/мамце да би их допунили, поставили камере да би проценили величину популације дивље свиње, итд. У таквим околностима, повећава се вероватноћа да се заражени материјал и вирус пренесу изван

зараженог подручја и вреди учинити напоре да се то спречи.

Посетиоци или радници у зараженим шумама или подручјима треба да буду обавештени о могућности контаминације вирусом током експлоатације заражене шуме или подручја, док власници домаћих свиња који експлоатишу област треба да буду обавештени о ризику од механичког преноса вируса у оквиру биосигурности свиња. Информације у облику плаката или знакова испред улаза у заражено подручје са тачкама о ублажавању ризика од АКС би биле веома корисне.

Једноставна и вероватно већ примењена мера је употреба различите одеће и ношење различитих чизама током посете зараженом или ризичном подручју и њихова промена пре напуштања подручја. Чизме треба ставити у робусну пластичну врећицу како би се избегло загађење аутомобила на путу до куће и ишчеткати и опрати сапуном и врелом водом док се ђон не буде чист.

Ловци морају бити свесни да великим бројем активности које обављају у зараженом подручју ризикују да механички пренесу вирус АКС изван станишта. Треба применити неке мере предострожности: избећи коришћење приватног аутомобила за превоз хране за животиње директно на лице места, пажљиво дезинфиковати чизме и евентуалне контаминирани материјале након повратка у ловачки дом или у свлационицу.

- *Земље под ризиком би требало да усвоје јасну стратегију за проналажење и одлагање трупова пре појаве вируса;*
- *Надлежни органи морају да олакшају пријаву трупова подизањем свести и успостављањем ефикасних канала комуникације;*
- *Фабричка прерада је лак и ефикасан начин одлагања трупова; контејнери могу помоћи у привременом складиштењу трупова; трупови се узоркују у фабрикама за прераду од стране званичних/овлашћених ветеринара;*
- *Остале методе одлагања трупова укључују: пећи за спаљивање, спаљивање и закопавање;*
- *Људска експлоатација шума представља ризик за механички пренос вируса ван зараженог подручја; веома једноставне и основне мере биосигурности могу умањити тај ризик.*

Поглавље 5. Мере биосигурност током лова

У зараженим шумама стотине дивљих свиња буде уловљено сваке године; ова врста представља главни извор вируса. Током лова вирус може загадити аутомобиле, чизме, објекте, итд. а затим се механички може пренети изван заражених шума. Ово поглавље описује главне стратегије и логистичку организацију којим се – када се примене на нивоу ловишта - може смањити ризик ширења вируса током лова у зараженим шумама.

Лов обично регулишу службе за заштиту животне средине или шумарске службе; ветеринарске службе су ретко укључене осим у случајевима када се код популације дивљих животиња открију заразне болести животиња. Пар болести које погађају и дивље животиње и стоку, као што је АКС, су предмет ветеринарског законодавства, а улога ветеринарске службе је углавном везана за обезбеђивање поштовања свих одговарајућих процедура за потврђивање или искључивање присуства болести. Ветеринарске службе такође су задужене за пружање информација власницима свиња и ловцима, спровођење епидемиолошких истраживања у случају сумње (дивља свиња показује абнормално понашање или пронађен труп угинуле животиње), укључујући лабораторијско испитивање.

Када се потврди присуство вируса АКС у популацији дивљих свиња, уводи се управљање дивљим свињама усмерено на искорењивање АКС. Такође, земље ЕУ су обавезне да усвоје план искорењивања болести. У случају АКС, када је потврђено присуство вируса у популацији дивљих свиња, дефинише се површина зараженог подручја заједно са неколико контролних мера, укључујући одговарајуће мере биосигурности које се примењују у време лова.

Препоручује се да државе (независно од присуства АКС) усвоје и примене основне мере биосигурности током лова. Развој одговарајућих процедура биосигурности током лова захтева време и ресурсе и тешко се може организовати у ванредној ситуацији.

Важна је блиска комуникација са ловцима; иако лов на дивље свиње може представљати користан начин за контролу болести АКС, лов на заражене дивље свиње представља опасност за даље ширење вируса. Током протеклих година у источној и северној Европи је уловљено на стотине заражених дивљих свиња; у таквим епидемиолошким околностима, ловци делују као веза између заражених дивљих станишта и људских насеља што повећава ризик од појаве болести код домаћих свиња.

ПЛАН УПРАВЉАЊА ЛОВОМ НА ДИВЉЕ СВИЊЕ

Свако ловиште (без обзира на величину) мора имати свој основни и једноставни план биосигурности.

План биосигурности мора узети у обзир мрежу путева, локације чека, локације хранилишта/мамаца, доступност ловачких домова и одговарајућих објеката за обраду животиња, складиштење отпада (контејнери или јаме за складиштење отпада животињског порекла).

Ловци у зараженом подручју треба да се позабаве следећим питањима (Bellini et al., 2016):

- Обука о мерама превенције болести АКС;
- Транспорт дивљих свиња од ловишта до објекта за обраду;
- Неопходни услови и опрема за објекат/место за обраду;
- Правилно одлагање отпада животињског порекла;
- Безбедно складиштење одстрељених дивљих свиња на локацији до добијања негативних лабораторијских тестова на присуство вируса АКС
- Процедуре за одлагање трупова дивљих свиња позитивних на АКС;
- Поступци за чишћење и дезинфекцију просторија и опреме.

План биосигурности за ловиште умањује могућност да се вирус прошири изван зараженог подручја потпомогнут ловним активностима.

У зараженим и угроженим подручјима није познато да ли уловљена јединка дивље свиње позитивна на АКС или не, тако да се целокупном одстрељеном дивљачи мора управљати као могуће инфицираним јединкама, што значи да треба примењивати комплетан скуп изводљивих и одрживих мера биосигурности у свакој фази лова.



[Слика 35](#): ловачки дом са одвојеним објектом за обраду и складиштење уловљене дивљачи (десно)

Транспорт трупова дивљих свиња од ловишта до објекта за обраду

Ниједан део дивље свиње не сме остати у ловишту. Требало би строго забранити отварање стомака и остављање унутрашњих органа у ловишту. Читав труп одстрељене дивље свиње мора бити безбедно транспортован до места или објекта за обраду.

Безбедан транспорт подразумева спречавање цурења течности (посебно крви) која може садржати вирус АКС. Препоручује се употреба пластичних или металних резервоара пошто пластичне вреће често могу бити оштећене вегетацијом.

Дивљач треба превозити од места улова до објекта за обраду возилима која су за то предвиђена. Таква возила никада не смеју да напусте заражено ловиште или заражено подручје. Кад год наменска возила нису доступна, могу се користити приколице или јефтине прикључни уређаји за превоз животиња. Превозна средства која су коришћена за превоз одстрељених дивљих свиња морају бити погодна за лако чишћење и дезинфекцију након сваког лова.

Употреба приватних аутомобила за превоз дивљих свиња у инфицираном ловишту треба бити забрањено јер ова возила могу бити загађена и на тај начин индиректно проширити вирус АКС на велике удаљености. Препоручује се паркирање приватних аутомобила изван подручја на којем се врши обрада животиња, и пожељно на асфалтираном путу.



Слика 36: у подручјима зараженим АКС и ризичним подручјима, одстрељене дивље свиње треба безбедно транспортовати како би се избегло даље ширење вируса



Слика 37: капи крви садрже веома велику количину вируса



Слика 38: често је у теренским условима веома тешко ограничити загађење објеката, алата, итд. вирусом



Слика 39: да ли ће се и у случају лисице поштовати иста процедура за случај АКС која се примењује код дивљих свиња?
Или ће бити распорена код куће без обзира на то што јој је крзно загађено крвљу дивље свиње?



Слика 40: обичан теретни камионет може превозом трупова дивљих свиња умањити ризик од даљег ширења вируса

Услови и опрема за објекат/место намењено обради животиња

У сваком ловишту мора постојати најмање једно уређено место или објекат за обраду животиња, овлашћено од стране надлежног ветеринарског органа. Ово место може бити отвореног или затвореног типа, намењено искључиво за обраду животиња. Такво место мора бити лако препознатљиво, а могу га користити само лица задужена за обраду животиња.

Место за обраду животиња отвореног типа треба да:

1. буде смештено на површини са стално сувим земљиштем, има кров који штити од кише/снега/сунца; и буде уређено тако да спречи загађење околног подручја зараженом крвљу, течностима, итд.;
2. буде ограђено капијама које се закључавају како би се спречио улазак дивљих свиња, лешинара и неовлашћених особа;
3. поседује обезбеђен довод воде;
4. поседује обезбеђену јаму или контејнер за одлагање отпада и изнутрица;



[Слика 41](#): неограђено место за обраду отвореног типа; обрати пажњу на јаму за одлагање отпада



[Слика 42](#): једноставно ограђено место за обраду отвореног типа; обрати пажњу на јаму за одлагање отпада



[Слика 43](#): ограђена јаму за одлагање отпада

Други тип места за обраду животиња јесте **објекат за обраду животиња затвореног типа**, које ловци углавном изграђују у близини или у склопу ловачког дома.

Место за обраду животиња затвореног типа треба да:

1. спречи приступ домаћим и дивљим животињама;
2. има зидове и подове који се лако чисте и дезинфикују;
3. поседује простор за чишћење и дезинфекцију алата и опреме;
4. поседује контејнер за складиштење споредних производа животињског порекла пре њиховог одлагања;
5. поседује дезинфекционе препреке (простирке) на улазу испуњене дезинфекционим средством;



Слика 44: добро опремљен објекат за обраду животиња, затвореног типа



Слика 45: објекат за обраду животиња затвореног типа, са просторијом за складиштење

Лица задужена за обраду животиња треба да:

- а) носе одећу и чизме за једнократну употребу или оне које је лако испрати и дезинфиковати;
- б) користе алате који су искључиво намењени за обраду, очисте их и дезинфикују након употребе и не износе исте изван ловишта;
- в) исперу и дезинфикују сваки алат, кецељу и обућу која се користи у објекту за обраду пре изласка из ограђеног простора;
- г) ставе све потрошне материјале у пластичне вреће и исте одложе;
- д) користе само дозвољена средства за дезинфекцију

Правилно одлагање отпада животињског порекла

Отпад пореклом од дивље свиње која је заражена АКС представља је извор вируса, и у случају непоштовања мера биосигурности, може бити извор ширења вируса.

Сви остаци морају бити уклоњени из шуме; најлакши начин је да се сахране у одређеној јама, коју мора одобрити орган за заштиту животне средине или ветеринарска служба. Јама би требало да буде близу места за обраду животиња и директно ископана у тлу узимајући у обзир ниво подземне воде; величина мора одговарати очекиваној количини отпада током сезоне лова и довољно дубока да би спречила да дивље животиње (укључујући дивље свиње) дођу у додир са отпадом; јама мора бити попуњена до висине

од 1 метра до површине. Јама мора бити ограђена и имати капију која се закључава. Овај начин одлагања отпада животињског порекла је практичан за примену сваки пут када је копање јама могуће.

Када је у попуњена, јама може бити затворена и ископана нова; или где је то дозвољено, садржај јама може бити уклоњен под надзором ветеринарске службе и безбедно уништен.

Одобрена алтернатива јамама представљају контејнери. Обично су то пластични контејнери (запремине 500-600 литара) затворени и отпорни на цурење, који се постављају у близини места за обраду животиња и празне по потреби у складу са упутством ветеринарске службе.

Поновна употреба јама и контејнера је очигледна предност када фабрике за прераду отпада примају отпад и изнутрице животињског порекла.

Безбедно складиштење одстрелених дивљих свиња на лицу места до добијања негативних лабораторијских резултата на присуство АКС

У зараженим подручјима АКС, сва одстрелена дивљач не може напустити ловиште без пријема негативних резултата на присуство АКС; тестирање узорака на АКС мора обавити званична ветеринарска лабораторија. Резултати добијени коришћењем комерцијалних комплекта доступних на тржишту у неким земљама су потпуно непоуздани и њихова употреба је потпуно неприкладна за искорењивање инфекције.



Слика 46: дивља свиња засебно обележена (плава ознака на грудном кошу) на чекању лабораторијских резултата



Слика 47: складиштење делова дивље свиње; идентификовање појединачних трупова је сложеније

Свако ловиште треба да буде опремљено најмање једним фрижидером у којем се, након обраде и узимања узорака, цели труп дивље свиње складишти и појединачно идентификује. У случају (не препоручује се) да труп подељен на неколико комада, сваки

комад мора бити јасно идентификован и број комада добијен од једног трупа мора бити убележен. Ниједан део животиње (укључујући трофеј) не сме напустити ловиште пре добијања негативних резултата лабораторијских тестова на присуство АКС.

Важно је организовати складиштење и узорковања како би се избегло одобравање животиња негативних на присуство АКС вируса, док остале јединке чекају на резултате теста. Животиње треба организовати у серије и само онда када цео серијски тест на присуство АКС негативан, таква серија ће бити одобрена. Поступак је лако организовати када се лов врши искључиво током викенда; у противном различита временска организација (лов, узорковање, испитивање и одобрење животиња негативних на АКС) морају бити пажљиво планирани.

Хладњаче или фрижидери за чување трупова уловљених дивљих свиња могу бити уграђени у ловачким домовима или близу објеката за обраду животиња.

Хладњаче или фрижидере треба очистити након уклањања трупова или меса дивљих свиња.



Слика 48: у Пољској, ветеринарска служба је обезбедила мобилне објекте за складиштење, отпад животињског порекла се сакупља у контејнерима док складиштене животиње чекају резултате лабораторијског испитивања

Процедуре за одлагање дивљих свиња позитивних на присуство АКС и за чишћење и дезинфекцију објеката

У случају позитивног резултата на присуство АКС вируса, ветеринарска служба мора безбедно уништити све складиштене трупове (или комаде меса); а објекти за обраду, хладњаче или фрижидер морају бити очишћени и дезинфиковани.

Деактивација вируса у објекту за обраду животиња, у фрижидерима и на одећи, возилима, алатима, заснива се на чишћењу и дезинфекцији, па ловци морају бити обучени и добити писмена упутства за ове активности.



[Слика 49](#): у неким зараженим подручјима, ловци су увек опремљени дезинфекционим средствима (али и псима)

Важно је напоменути да је неопходно извршити темељно чишћење пре употребе било ког дезинфекционог средства. Механичко четкање са раствором детерџента је врло ефикасно у чишћењу контаминираних површина и објеката, а самим тим и постизање ефикасне дезинфекције.

Треба користити само свеже припремљена средства за дезинфекцију, с обзиром на то да им треба времена да буду ефикасна (до 60 минута контакта).

Дезинфекциона средства препоручена у случају вируса афричке куге свиња:

Извори: Haas et al. 1995, Heckert et al. 1997, Shirai et al., 1997, 2000.

- хлор (натријум хипохлорит).
- јод (калијум тетраглицин три јодид).
- кватернарно амонијумско једињење (дидецилдиметиламонијум хлорид)
- водоник-пероксид са парном фазом
- алдехиди (формалдехид).
- органске киселине.

- оксидирајуће киселине (персићетна киселина).
- базе (калцијум хидроксид и натријум хидроксид)
- етер и хлороформ

Регистрована комерцијална дезинфекциона средства:

Назив производа	Активни састојци	Употреба
Virkon S®	Натријум хлорид Калијум пероксимоносулфат	АКСВ присутан у опреми за исхрану/ појење животиња, шталама за стоку, стајама, јаслама, опреми, просторијама за порађање на фарми, свињским стајама/кућицама /брлозима, просторијама за животиње, возилима за превоз животиња, пољопривредним просторијама и опреми и људској обући
Escocid® S	Тројна сол калијум моноперсулфата Сулфаминска киселина Малична киселина Натријум хексаметафосфат - Натријум додецил бензен сулфонат	Средство за дезинфекцију површина и водоводног система За све врсте објеката за смештај животиња, стакленике и ветеринарске операције
Virocid®	Алкил диметил бензил амонијум хлорид; Дидецил диметил амонијум хлорид; Глутаралдехид;	Широк распон примене за свакодневну дезинфекцију: Објекти и материјал за животиње; Превозна средства за животиње и материјале; Просторије за складиштење и прераду хране и хране животињског порекла; Транспорт хране; Чизме и точкови потапањем у раствор.



[Слика 50](#): дезинфекција места за обраду животиња отвореног типа



[Слика 51](#): дезинфекција складишта



[Слика 52](#): дезинфекција чизама

- Свако ловиште мора да донесе и усвоји једноставан, основни план управљања биосигурношћу. Главни циљ је спречавање контаминације животне средине вирусом и механичког ширења вируса изван ловишта кроз лов и сродне активности.
- Свако ловиште мора организовати просторе за обраду дивљих свиња, објекте за складиштење отпадака и трупова дивљих свиња;
- Одстрелене дивље свиње се појединачно идентификују и безбедно складиште у ловишту до пријема негативних лабораторијских резултата на присуство вируса АКС;
- Ако је уловљена дивља свиња позитивна на присуство АКС, све ускладиштене животиње (све врсте;) се одлажу под надзором ветеринарске службе;
- Лов ће бити поново одобрен када се заврши чишћење и дезинфекција заражених ловишта.

Поглавље 6. Ефикасна комуникација између ветеринарских служби и ловаца

Афричка куга свиња (АКС) је веома заразна инфективна болест која погађа домаће и дивље свиње. С обзиром да не постоји лек за болест АКС и нема опција за вакцинацију, ефикасна комуникација ризика и иницијативе за образовање и информисање су кључни инструменти за спречавање ширења болести. (Costard, Zagmutt, Porphyre, & Pfeiffer, 2015).

Како ветеринарске службе могу ефикасно комуницирати са ловцима о болести АКС? Одговарајуће праксе лова и одлагања осигуравају да популације дивљачи и даље напредују и да и даље представљају као извор спорта и хране у годинама које долазе. Ове праксе подржавају здраво окружење за пољопривреду и узгој домаћих свиња. (De Nardi et al., 2017). Ангажовање ловаца је критично током рада на искорењивању болести АКС.

Одлично место за почетак идентификације ваших циљева у комуникацији са ловцима. Успостављање јединственог свеобухватног комуникационог исхода (енгл. Single Overarching Communications Outcome - SOCO) пружа путоказ за размену техничких информација и смерница. (ОИЕ, 2015). Овај исход представља акције које желите да ваша циљна популација примени као резултат ваше комуникације. Да бисте успоставили свој SOCO, морате одговорити на три главна питања:

1-Зашто ветеринарске службе желе да зауставе ширење болести АКС?

- *АКС представља озбиљну претњу узгајивачима свиња широм света.*
- *Не постоје третмани нити вакцине за болест АКС.*
- *Болест може проузроковати велике економске губитке.*
- *Болест се шири у источној Европи и ЕУ.*

2-Какву врсту промене ветеринарске службе желе да виде?

- *Повећана свест о опасностима болести АКС међу пољопривредницима, ловцима, превозницима и у широј јавности.*
- *Повећање надзора и извештавања између пољопривредника и ловаца.*
- *Повећање активности на превенцији болести АКС*
- *Нема више преношења болести АКС у земље и регионе без болести.*

3-Зашто је важно комуницирати сада?

- *Пријављена је епидемија у земљи.*
- *Епидемија ја пријављена у суседној земљи или у региону.*

На основу овог примера, ваш SOCO би био: **Јединствени Свеобухватни Комуникациони Исход: Ловци предузимају одговарајуће мере у оквиру надзора, превенције и контроле потенцијалне појаве болести АКС.**

Комуникација ризика представља размену информација, савета и мишљења у реалном времену између стручњака или званичника и људи који се суочавају са претњом (од опасности) по њихов опстанак, здравље, економску и социјалну добробит. (Stoto, Nelson, Savoia, Ljungqvist, & Ciotti, 2017) У контексту болести АКС, улога ветеринарских служби у комуникацији ризика јесте да пружи информације, саслуша ловце, и комуницира на начин који признаје и поштује важну улогу ловаца у превенцији и искорењивању болести АКС.

Комуницирање о промени понашања захтева познавање онога што мотивише нашу циљну популацију. (Ueland, 2018) Тако, знање о томе како ловци посматрају ствари је од кључне важности за успостављање што боље комуникације са њима о АКС и њиховој улози у заустављању ширења болести. Коришћење формативних истраживања у припреми и планирању комуникација нам помаже да знамо о нашој циљној групи и о томе шта их мотивише. (Snyder, 2007). Ове информације ће вам помоћи да прилагодите одговарајуће поруке и изаберете релевантне канале комуникације и едукације како бисте осигурали успешну комуникацију ризика.

Шта знамо о ловцима на дивље свиње? Истраживања показују да они сматрају следећа питања препреком у пријави болести код дивљих свиња: (Vergne T, 2014)

- Недостатак свести о могућности пријаве болести
- Недостатак знања о начину пријаве
- Ниво споразума да је разлог за пријављивање уловљене дивље свиње је зато што показује сумњиве лезије болести
- Сам чин пријављивања болести је проблематичан

Креирање јаких комуникационих порука за ловце

На основу претходно наведених изјава, ветеринарске службе ће припремити одговарајуће поруке које ће бити упућене ловцима.

На пример, ове поруке би могле бити:

- *Ви сте значајан и вредан партнер у напорима за искорењивање АКС.*

- *Ваш приступ одговорном лову, пријављивању болести и поштовање процедура одлагања трупова директно утиче на успех напора за спречавање ширења болести АКС.*

Затим је неопходно **прилагодити ове** поруке ловцима. То може бити постигнуто на следећи начин:

- *Одговоран лов дивљих свиња, пријављивање болести и поштовање процедура за одлагање трупова илуструју часну улогу ловаца као чувара природе и њених ресурса.*
- *Бити ловац значи припадати групи која је повезана са природом на јединствен и интегралан начин.*
- *Успех у искорењивању болести АКС захтева активно учешће ловачке заједнице – како групе тако и појединаца.*

У наставку су наведене карактеристике снажних комуникационих порука:

Потпуна и конкретна

- *Пружа ловцима податке које треба да знају како би донели **информисану** одлуку*

Релевантна

- *Одговара ситуацији; благовремена*

Концизна

- *Кратка и прецизна*

Разумљива

- *Формулисана тако да је ловци разумеју*

Лако се и дуго памти

- *Формулисана тако да је ловци запамте*

Позитивна

- *Саосећајна и охрабрујућа*
- *Учтива и указује поштовање културе, вредности и веровања ловаца*

Да би поруке биле што ефикасније, такође треба узети у обзир следеће:

- **Контекст** и околности у којима ловци и ветеринарске службе комуницирају:
 - *Да ли је дошло до избијања болести АКС или догађаја који повећава ниво опреза и спремности на реаговање?*
 - *Да ли ловци имају осећај хитности везано за АКС?*

- **Потенцијалне сметње** које спречавају да поруке о АКС стигну од ветеринарских служби до ловаца:
 - *Да ли гласине или дезинформације угрожавају пренос тачних порука од ветеринарских служби до ловаца?*
 - *Да ли ветеринари саслушају ловце и проактивно реагују на гласине или дезинформације?*

Двосмерна комуникација

Као научници и ветеринари, често се понашамо као да је само знање довољно за постизање резултата. Пружамо доказе и смернице, и очекујемо да људи разумеју и делују на основу информација које пружамо. (Brownell, Price, & Steinman, 2013). Међутим, оно што људи знају **и** мисле у многоме одређује како ће се понашати. Перцепција, мотивација и вештине људи утичу на њихово понашање. За ефикасну, научну комуникацију потребно је приказати и чињенице и вредности. (Dietz, 2013)

Као извори комуникације АКС са ловцима, ветеринарске службе морају се поставити као поуздани пружаоци поузданих информација поштујући улогу ловаца и активно разговарати са ловцима на јасан и разумљив начин.

Које су карактеристике ефикасног комуникатора?

- **Стручност** – *поседујете знање; знате о чему говорите*
- **Добар карактер** – *поуздани сте – искрени и отворени у комуникацији*
- **Добра воља** – *показујете емпатију, поштујете саговорнике, њихова осећања и уверења*
- **Поистовећивање** – *комуницирате са људима тако да се они могу поистоветити и повезати са вама.*

Односи између ветеринарских служби и ловаца морају подржати атмосферу поверења и поуздања. Најбоље праксе за ефикасну комуникацију ризика (Peters, Ruiter, & Kok, 2013) укључују ове елементе:

Стварање и одржавање поверења

- *Ви бринете о мени.*
- *Знате и разматрате моје проблеме.*
- *Поуздани сте.*

Примање к знању и комуникација – чак и у неизвесности

- *Не сакривате информације од мене.*

Координација ваших порука

- *Слажете се са другим веродостојним стручњацима.*

Транспарентност и тачност у свим комуникацијама

- *Говорите ми истину.*
- *Тражите решења*

Увек укључити поруке о само-ефикасности

- *Ја имам активну улогу у доношењу информисане одлуке.*

Двосмерна комуникација укључује значај слушања циљне групе, у циљу бољег разумевања (слушање коментара, итд.) као и процене утицаја ваших напора у комуникацији ризика. У ту сврху, неопходно је **унапред изградити мапирање ваших кључних актера и актера који утичу на њих**, као и **прикупити повратне информације** о томе како ловци реагују на поруке и смернице о АКС:

- *Шта ловци кажу ветеринарским службама као одговор на њихову комуникацију везано за АКС?*
- *Да ли ветеринарске службе слушају ловце и користе њихове повратне информације за унапређење будуће комуникације?*
- *Да ли поруке ветеринарских служби мотивишу ловце да поштују њихове смернице и спроводе процедуре за одговоран лов, пријављивање болести и одлагање трупова? Ако је одговор негативан, зашто?*

Одабир канала комуникације

Када су комуникационе поруке за ловце спремне, време је да одредимо тактику и канале којима ћемо доставити поруке ловцима. Неки од канала су:

- *Радио, телевизија, штампани материјали*
- *Усмени пренос од особе до особе*
- *Комуникација са клубовима и удружењима*
- *Друштвене мреже*
- *Кампање за подизање свести*
- *Ангажовање кључних актера*
- *Ангажовање партнера*
- *Друштвена мобилизација*

- *Ангажовање заједнице*

Али нису сви канали погодни за комуникацију везано за АКС. Док се бавите састављањем плана комуникација порука о АКС упућених ловцима, размотрите канале са којима се ловци срећу тамо где су - поштујући њихов језик, препознајући њихове друштвене мреже и поштујући њихове културне вредности.

Следећа питања вам могу помоћи у идентификацији канала за комуникацију ризика који ће ефикасно пренети поруке до ловаца:

1-Да ли ће ми овај канал помоћи да допрем до ловаца?

- *Да ли користим канал који ловци поштују и/или на који обраћају пажњу?*

2-Који ниво утицаја на ловце има овај канал?

- *Да ли препозната вредност позиције овог канала у заједници?*

3-Да ли употреба овог канала доприноси мојим циљевима?

- *Спречавање појаве АКС у земљама и подручјима без болести*
- *Подизање свести о АКС и њеним ризицима*
 - *Знаци и симптоми*
 - *Технике превенције*
 - *Уредбе и процедуре везане за хигијену*
- *Подстицање усвајања стратегија за ублажавање последица*
- *Унапређење биосигурности*
- *Повећање броја пријава од стране ловаца*

Комуникација ризика и стигма

Где год да се појави случај болести АКС или откривање заражене домаће или дивље свиње, људи непрестано траже информације о пореклу болести. Где је почела ова епидемија? Које шуме или фарме су умешане? То су легитимне бриге, а ветеринарске службе имају обавезу да активно слушају и реагују брзо и искрено.

Приликом реаговања, ветеринарске службе морају такође размотрити могућност да ловци који пријављују заражене животиње могу да се суоче са стигмом, што значи да могу постати непотребно повезани са претњом од АКС. Такви људи се могу суочити са критикама, и претрпети стрес, анксиозност и емоционални бол од друштвеног одбацивања. (Smith, 2007). Страх од стигме може такође учинити пољопривреднике неодлучним да пријаве болести. (Guinat, Wall, Dixon, & Pfeiffer, 2016)

Људи који стигматизују друге генерално сматрају да је проблем са којим се неко други суочава проблем који он може сам да контролише. (Reynolds & W. Seeger, 2005). На пример, пољопривредник који стигматизује још другог пољопривредника чије су свиње заражене АКС сматра да овај може сам контролисати епидемију. Целокупни региони и заједнице (укључујући и ловце) могу бити стигматизовани ако људи почну да их идентификују са перципираним ризиком.

Улога ветеринарских служби је да уравнотежи стварни ризик од болести АКС са непотребним повезивањем појединца или одређене групе са самом болешћу. Ветеринарске службе морају имати активну улогу у одбацавању погрешних схватања и исправљању погрешних претпоставки. Када се појави стигма, одговорност ветеринарских служби је да се супротстави научним чињеницама и позивањем на правичност. Ловци који се суочавају са стигмом везано за АКС морају бити у могућности да се ослоне на ветеринарске услуге за проактивну подршку.

То укључује поруке као што су:

- *“Откривање болести показује да смо Сви под ризиком од АКС.”*
- *“Ове околности нису ограничене на једну групу на одређеном подручју или области.”*
- *“Ова ситуација јача важност употребе одговорне праксе биосигурности и одлагања трупова. Сви морамо радити заједно да спречимо ширење АКС.”*

- *Успешна комуникација између ветеринарских служби и ловачких заједница које лове дивље свиње је критична јер заједно радимо на искорењивању болести АКС.*
- *Комуникација ризика и ангажовање заједнице укључује ловце у креирање ефикасних решења која подржавају њихове напоре да одговорно поштују мере биосигурности и процедуре одлагања трупова.*
- *Заједнички координисан рад повећава вероватноћу да будемо успешни у заједничкој визији света без претње болести АКС.*

Поглавље 7. Прикупљање података

Квалитет и стандардизација података који прате узорке је од велике важности јер омогућава боље разумевање епидемиологије АКС у популацији дивљих свиња; подаци високог квалитета омогућавају одговарајућа поређења између подручја и постизање ефикасности примењених мера контроле. Ово поглавље описује главне прикупљене податке и начин њихове хармонизације када су прикупљени из различитих извора.

Подаци о дивљим свињама који прате узорке

Прикупљање података има за циљ боље разумевање и унапређење капацитета за контролу/искорењивање болести код животиња. Прикупљање и анализа података је кључни део сваког надзора болести животиња а самим тим и алат за мерење ефикасности стратегија контроле/искорењивања и коначно – за указивање на слабе тачке.

У овом оквиру стандардизована процедура за прикупљање података би била од значаја за даље анализе и одлуке. Стандардизовани подаци би такође допринели разумевању начина понашања заражене популације у односу на присуство болести АКС и примењене мере управљања.

Стандардизовано прикупљање података може представљати додатну обавезу како ловцима тако и ветеринарским службама, међутим, јасно је да нестандардизоване методе прикупљања података негативно утичу на поузданост таквих података и спречавају њихово поређење између заражених земаља.

Пример обрасца за узимање узорака који садржи основне податке које треба прикупити је дат у наставку. Поред података који се уобичајено наводе, важно је навести и географску ширину и дужину места на коме је животиња устрељена или пронађена мртва. Географски подаци су важни за разматрање просторно-временске еволуције инфекције. Географска ширина и дужина се лако одређују помоћу паметних телефона; у зараженом ловишту, чеке би могле бити географски одређене а могле би бити и коришћене као тачке за одређивање локације места од интереса.

Стандардизоване старосне групе

Тренутно, одређивање старости трупова или одстрељених дивља свиња се врши помоћу неколико метода које у великој мери зависе од процене посматрача и индивидуалне варијабилности дивљих свиња. Одређивање старости дивље свиње на основу тежине или боје јединке повећава могућност грешке у систему пријаве јер такве методе нису нити објективне ни стандардизоване.

Избијање зуба је најробуснија метода процене старости код било које популације дивљих свиња. Главни циљ је да се разликује старосна група, а не специфична старост јединке. Због великог ловног притиска, просечан животни век дивље свиње која припада гоњеној популацији је врло кратак. У гоњеним популацијама просечни животни век дивље свиње је око две године. У пракси типичну, гоњену, популацију дивљих свиња чини 50% животиња млађих од 2 године и 50% животиња старијих од 2 године; при чему су врло ретко су животиње старије од 4 године. Због занемарљивог броја "старих" животиња није баш важно одредити њихову старост користећи сложеније методе (тј. бројање наслага у денталном цементу). Према најједноставнијој примени методе анализе ницања зуба, могуће је дефинисати 4 старосне групе:

- а) без присутних сталних кутњака;
- б) 1 стални кутњак;
- в) 2 стална кутњака
- г) 3 стална кутњака.

Сталне кутњаке је лако пребројати било где на терену и код сваке животиње; процедура не захтева никакво техничко средство и омогућава упоређивање стандардизованих старосних група у истој популацији, међу различитим популацијама и различитим годинама и годишњим добима.



[Слика 53](#): један стални кутњак (други кутњаци нису још увек у потпуности никли)



[Слика 54](#): два стална кутњака



[Слика 55](#): три стална кутњака

Плодност

Плодност се може дефинисати као проценат гравидних женки у одређеној популацији. Податке о плодности треба сакупљати према старосним категоријама женки како би се пратили репродуктивни учинци заражене популације. Повећани ловни притисак може довести до повећања броја младих женки (<1 година старости) које раније улазе у репродуктивну фазу и тиме ограничити ефикасност стратегије управљања популацијом. Предложене мере контроле болести АКС укључују селективни лов одраслих женки и у том случају је могуће прикупити податке о плодности. Материца се може распорити током обраде животиње и проверити присуство фетуса. Гравидитет је лакше уочити крајем зиме када се ближи време доношења прасади на свет, и када су фетуси добро видљиви.

Продуктивност

Продуктивност се дефинише као просечан број фетуса или прасића по плодној женки. Бројање фетуса код било које устрељене гравидне женке је врло једноставно и може се лако обавити током обраде животиње. Током визуелног посматрања дивљих свиња, сваку виђену женку и број прасади (искључиво са пругама на леђима) који је прате треба

GF-TADs Приручник о болести АКС код дивљих свиња и мерама биосигурности током лова – начињено 25/09/2018 97

бележити и доставити као сирове податке на крају главне сезоне лова.

Плодност зависно од старосне групе и подаци о продуктивности дају слику о реалном репродуктивном капацитету посматране популације дивљих свиња и омогућавају предвиђање будућих трендова; ови подаци такође дају слику о променама репродуктивне фазе код једногодишњих женки или повећању опште продуктивности чиме се омогућава боље разумевање отпорности болести АКС и боље управљање популацијом дивљих свиња на нивоу саме популације.

Стандардизовано оцењивање старости трупова (степен распадања трупова)

Улога трупова у епидемиологији болести АКС је већ наглашена у претходном делу. Тренутно се датум проналаска трупа наводи/бележи као датум инфекције упркос томе што трупови могу бити веома стари и на тај начин на крају довести до непрецизне процене датума појаве инфекције. Температура, влага, сунчева светлост, присуство лешинара (и бескичмењака и кичмењака) могу убрзати или смањити време током ког се труп се распада. Међутим, уколико се фаза распадања трупова евидентира на стандардизован начин и заједно са датумом проналаска, могу се избећи велика одступања у процени појаве инфекције. Три једноставне фазе распадања могу бити укључене у образац за прикупљање података у случају проналаска трупа угинуле животиње.

Фаза	Карактеристике
1) Свеж труп	Без мириса, свеж труп;
2) Фаза распадања	Надувен стомак, присуство црва, мирис од умереног до јаког интензитета; омекшавање ткива до црне трулежи; одвајање меса од костију;
3) Сасушен труп	Мирис слабог интензитета или без мириса, сасушена кожа, огољене кости;

Стандардизовану процену старости трупова треба укључити у обуку ловаца у подручјима/ловиштима зараженим вирусом АКС; међутим, у овом тренутку, дефинисана процедура за процену старости трупова дивљих свиња још није развијена и узимајући у обзир сезонске промене током године.

ДИВЉА СВИЊА

Бр. _____

ОПШТИНА _____

ЛОКАЛИТЕТ _____

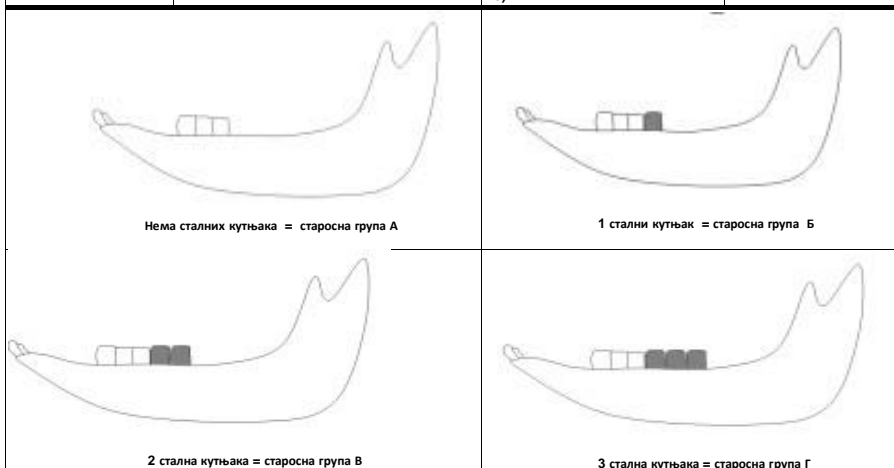
ЛОВИШТЕ _____

ЛИЦЕ КОЈЕ УЗИМА УЗОРКЕ: _____

ГЕОГРАФСКА ШИРИНА И ДУЖИНА _____

ДАТУМ: _____

	Подаци о дивљој свињи	Пол	Узорковани органи
Бр. лабораторије _____	Хајка Појединачни лов уз чеке појединачни лов претрагом	Мужјак	
	Пронађен труп угинуле јединке Устрељена здрава јединка Устрељена јединка са абнормалним понашањем	Женка Трудна женка Број фетуса ____	
Бр. устрељених јединки _____	Фаза разлагања трупа	1)	
		2)	
		3)	
		4)	
		5)	



Слика 56: труп у фази распадања



Слика 57: распаднут труп



[Слика 58](#): сасушен труп



[Слика 59](#): сасушен труп (инсекти су још увек присутни)

- *За сваку одстрељену јединку или пронађен труп дивље свиње појединачно морају се узети узорци и прикупити одређени подаци;*
- *Старост јединке се једино може одредити на основу ницања одређених зуба;*
- *Гравидитет и број фетуса мора бити пажљиво забележен; ови подаци омогућавају разумевање динамике популације дивљих свиња у зараженим подручјима;*
- *Фаза распадања трупова мора бити одређена како би се добила оквирна процена смрти заражене јединке.*

Литература

- 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 Research* 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.rgazu.ru/db/vestohotoved/14_01_17.pdf

- Danilkin, A.A. 2002. Pigs (Suidae). Mammals of Russia and the adjacent areas. Moscow, GEOS. 309 pp. (in Russian).
- 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 U S A*, 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.europa.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, 92pp.
- 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 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5068>
- EFSA, 2010. Scientific opinion on African swine fever. *EFSA Journal*, 8(3):149pp.
- EFSA, 2010b. Scientific Opinion on the Role of Tick Vectors in the Epidemiology of Crimean Congo Haemorrhagic Fever and African Swine Fever in Eurasia. *EFSA Journal* 2010;8(8):1703.

- Enegem 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 // *Biologicheskije 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. Technical report. 16 p.
- 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 Wild 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. Available from: <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. Available from: <http://www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf>

Kyeremanten R.A.K., Boateng B.A. Haruna M., Eziah 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., Pokorný 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. Available at: 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
- 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* (In press).

- Oļševskis 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. Available at: <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. Available at: 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., Mitsubatahi, 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: Izdatelstvo ANKazSSR, 220 p. (In Russian)
- 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., Grenfell B.T., Guberti V., Hails R.S., Heesterbeek J.A.P., Lavazza A., Roberts M.G., White P.J., Wilson K. Mammal parasite 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 pp. 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.