

# Primjena biosigurnosnih mjera u suzbijanju afričke svinjske kuge u Hrvatskoj

---

**Benić, Sara**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:661399>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-18**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Sara Benić

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Modul Hranidba domaćih životinja

**PRIMJENA BIOSIGURNOSNIH MJERA U SUZBIJANJU AFRIČKE  
SVINJSKE KUGE U HRVATSKOJ**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Sara Benić

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Modul Hranidba domaćih životinja

**PRIMJENA BIOSIGURNOSNIH MJERA U SUZBIJANJU AFRIČKE  
SVINJSKE KUGE U HRVATSKOJ**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. izv.prof.dr.sc. Mislav Đidara, predsjednik
2. prof.dr.sc. Boris Antunović, mentor
3. prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, član

**Osijek, 2024.**

## **Zahvala**

*Iskreno se zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Borisu Antunoviću na savjetima, pomoći i vodstvu pri izradi diplomskog rada.*

*Veliko hvala mojoj obitelji i prijateljima na podršci koju su mi pružali kroz sve godine studiranja.*

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SVINJOGOJSTVO .....	2
2.2. Sustavi držanja svinja .....	3
2.3. Prednosti uzgoja svinja.....	5
3. AFRIČKA SVINJSKA KUGA.....	6
3.1.Širenje ASK u svijetu .....	11
3.2.Širenje afričke svinjske kuge u Hrvatskoj.....	13
4. BIOSIGURNOSNE MJERE .....	15
4.1. Primjena biosigurnosnih mjera u lovištima .....	20
4.2. Uloga veterinaru u sprječavanju širenja virusa .....	22
5.ZAKLJUČAK .....	25
6.LITERATURA.....	26
7. SAŽETAK.....	28
8. SUMMARY.....	29
9. POPIS TABLICA.....	30
10.POPIS SLIKA.....	30
11.POPIS GRFIKONA .....	31

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

## 1. UVOD

Svinjogojstvo je jedna od najvažnijih grana poljoprivredne proizvodnje u svijetu. Važnost svinjogojstva u stočarskoj proizvodnji i gospodarstvu Republike Hrvatske izuzetno je velika. Ova grana stočarstva najvažniji je izvor mesa za domaće tržište. Svinjogojstvo je jedna tradicija koja krase gospodarstvo. Unatoč mnogim prednostima uzgoja svinja na našim prostorima, zadnjih godina pojavljuje se negativan trend u proizvodnji. Glavni činioci pada proizvodnje su pojave bolesti, osobito zaraznih, inflacija i dr. Cilj ovog rada upravo je prikazati problematiku s kojom se susrećemo danas. Pojava afričke svinjske kuge kobna je za svinjogojstvo i šire. Proizvodnja znatno opada, a štete za uzgajivače su velike. Proizvodnja svinja u Hrvatskoj odvija se na različitim razinama, od malih obiteljskih gospodarstava do velikih komercijalnih farmi. Hrvatska je poduzela niz biosigurnosnih mjera za kontrolu i sprječavanje širenja kobnog virusa. Rad se temelji na opisu pojave i širenja samog virusa, te provođenju biosigurnosnih mjera od strane uzgajivača. Također, bolest se kontrolira uredbama koje je izdalo ministarstvo, uz pomoć ovlaštenih veterinarara.

Pojavom afričke svinjske kuge u Hrvatskoj postavljene su zone ograničenja, gdje se provode odgovarajuće biosigurnosne mjere. Mjere su podijeljene na održavanje objekata u kojima se drže svinje i na mjere kojih se ljudi moraju pridržavati kako bi doprinijeli suzbijanju virusa. Vrlo je bitno educirati ljude i potaknuti ih na suradnju i želju da se ova bolest ne širi.

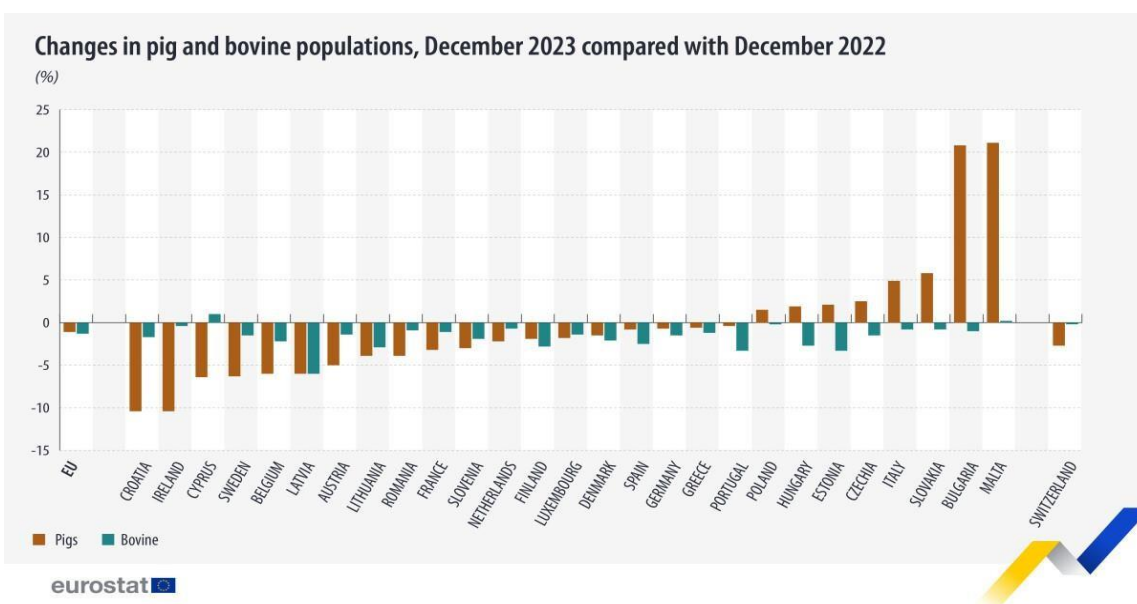
## 2. SVINJOGOJSTVO

### 2.1. Svinjogojstvo u Republici Hrvatskoj

Uzgoj svinja u Hrvatskoj predstavlja dugu tradiciju. Dostupnost hrane pospješuje uzgoj svinja na ovim prostorima, a stanovništvo prvenstveno konzumira svinjetinu. Otprilike 25 kg svinjskog mesa po glavi stanovnika godišnje, što je mnogo više od drugih vrsta mesa (Kralik i sur., 2007.).

U populaciji svinja nastavljen je trend smanjenja brojnog stanja krmača, te ukupnog broja svinja. Negativnom trendu uvjetovale su inflacija, te pojava bolesti kobnih za životinje. Za svinjogojsku proizvodnju dugo nije bilo tako izazovne i neuobičajene godine kao što je bila 2022. godina. Izraziti rast cijena mesa uzrokovan je padom proizvodnje zbog smanjenje broja krmača i nazimica, uz kombinaciju niza čimbenika: post COVID utjecaji, rat u Ukrajini, cijena stočne hrane i energije, te širenje afričke svinjske kuge u zemljama sa značajnom svinjogojskom proizvodnjom (HAPIH, 2023.).

Ukupan broj krmača u Republici Hrvatskoj na kraju 2022. godine iznosio je 70.000, što je smanjenje za 13,6 % u odnosu na prethodnu godinu. U kontrolu proizvodnosti uključeno je 29.245 uzgojno valjanih krmača, što je smanjenje za 1 % (grafikon 1). Oko 85 % krmača u kontroli proizvodnosti uzgaja se na velikim farmama, a 15 % na obiteljskim gospodarstvima.



Grafikon 1. Promjene u populaciji svinja i goveda zemalja EU, usporedba 2022. i 2023. godine. (Eurostat, 2023.)

Na primjeru je jasno vidljiv pad u proizvodnji svinja. Negativan trend se nastavlja i svakom dodatnom pojavom bolesti, a zaraze negativno utječu na hrvatsko gospodarstvo.

Velike svinjogojske farme svojim kapacitetom, tehnologijom i organizacijom, te na posljeticu kvalitetnim svinjskim polovicama, mogu biti konkurentne na europskom tržištu. S druge strane, male svinjogojske farme na obiteljskim gospodarstvima ne koriste suvremenu tehnologiju, a svinje drže u nastambama koje uglavnom ne zadovoljavaju proizvodne uvjete, te se zbog tih razloga postojeći potencijal svinja iskorištava na niskoj razini (Kralik i sur., 2012.) Među izvornim pasminama dominira crna slavonska svinja (82,3 %), zatim slijedi turopoljska svinja (10,1 %) i banijska šara (7,6 %) (HAPIH, 2023.).

## 2.2. Sustavi držanja svinja

Postoje tri osnovna sustava smještaja svinja, a to su:

- otvoren sustav;
- poluotvoren sustav;
- zatvoren sustav.

Otvoreni sustav se primjenjuje samo u ekstenzivnoj proizvodnji i u primitivnim uvjetima gdje se životinje drže na otvorenom i slobodno se kreću, a u zatvorenim nastambama borave samo tijekom noći i zimi (Kralik i sur., 2007.). Ovakav sustav držanja svinja karakterističan je za manja gospodarstva i ljude koji drže svinje za vlastite potrebe.

Prednosti ekstenzivnog držanja uključuje bolju kvalitetu mesa, koje često ima bogatiji okus i teksturu zbog balansirane prehrane i većeg kretanja životinje. Postoje i mnogi izazovi ovog sustava, a produktivnost je često niža u usporedbi s intenzivnim sustavima. Također, kontrola bolesti može biti teža zbog većeg kontakta svinja s vanjskim okolišem i divljim životinjama.

Zatvoren sustav predstavlja intenzivnu proizvodnju u svinjogojstvu. Primjer su nam današnje farme sa velikim brojem svinja različitih kategorija. Najrašireniji je sustav u suvremenoj proizvodnji svinja, a osnovno svojstvo ovog sustava je držanje svih kategorija svinja na maloj površini (Kralik i sur., 2007.). U takvom konvencionalnom uzgoju, broj svinja po oboru se kreće od 5-50 uz 0,7 m<sup>2</sup> podnog mjesta po životinji, a objekt je opremljen automatskim ventilacijskim sustavom, potpuno ili djelomično rešetkastim podovima, te sustavom za rukovanje tekućom gnojovkom (Sargent, 2001.).



Jedna od glavnih prednosti intenzivnog uzgoja je strogo kontrolirana hranidba. Hrana se precizno dozira i prilagođava potrebama svinja i kategorijama. Međutim, ovakvi sustavi suočavaju se s kritikom vezanom za dobrobit životinja. Zbog visoke gustoće, svinje imaju manje prostora za kretanje, što im stvara stres koji negativno utječe na proizvodnju.

Poluotvoren, odnosno kombinirani, sustav držanja svinja većinom se primjenjuje za držanje rasplodnih grla, te u rjeđim slučajevima za tov svinja. Ovaj sustav se temelji na čvrsto izgrađenim nastambama i čvrsto građenim ispustima koji su međusobno povezani vratima kroz koja životinje slobodno prolaze. Ispust je namijenjen za slobodno kretanje životinja i odlaganje izmeta, dok se hranidba obavlja u zatvorenom dijelu (Kralik i sur., 2007.). Sustav može poboljšati dobrobit životinja, smanjujući stres i održavajući produktivnost.

Upravljanje ovim sustavom zahtijeva visoku razinu stručnosti i znanja, kao i velika ulaganja u infrastrukturu i naprednu tehnologiju.



Slika 1. Intenzivan uzgoj prasadi

Izvor: Benić, S.( 2024.)

### 2.3. Prednosti uzgoja svinja

Svinje su jedne od najplodnijih domaćih životinja, ako izuzmemo perad. Krmače prase u prosjeku 10 prasadi, te uz dva prasenja godišnje po jednoj krmači možemo prosječno dobiti 20 tovljenika u godini dana. Izuzetna plodnost svinja omogućava dobivanje velike količine mesa po jednoj plotkinji. U slučaju plemenitih genotipova, ona iznosi i više od 2000 kg žive vage. To nije moguće ostvariti niti s jednom drugom vrstom domaćih životinja (Luković, Z., 2023.).

Svinje izrazito brzo rastu, te udvostruče porodnu masu već za sedam dana. U dobi ispod šest mjeseci postižu završnu masu u tovu preko 100 kg. Po građi probavnog trakta svinje su monogastrične životinje s jednostavnom građom želuca, što ih razlikuje od preživača. Hrane se hranom biljnog i životinjskog podrijetla, pa ih nazivamo svejedi. Izvrsno iskorištavaju koncentriranu hranu bogatu energijom, a slabije voluminoznu hranu bogatu vlaknima. Isto tako, mogu se hraniti nusproizvodima industrije, a dio potreba za energijom mogu podmiriti hranidbom zelenom masom ili pašom. Svinje su životinje vrlo prilagodljive različitim uvjetima proizvodnje, pa ih je moguće držati u različitim proizvodnim sustavima, od suvremenih industrijskih sustava do držanja svinja na otvorenom. U odnosu na druge vrste životinja, imaju nešto veće gubitke u ranoj fazi uzgoja prasadi, pogotovo u intenzivnom tovu. S druge strane, imaju specifičnu kakvoću mesa koja omogućava preradu u vrhunske gastronomske suhomesnate proizvode. Danas u suvremenoj proizvodnji svinja prevladavaju linijski hibridi svjetskih genetskih kompanija, a manje je vjerojatno da bi neki manji proizvođač koji bi na farmi držao do desetak krmača nabavio hibridne svinje.

Takve svinje imaju izrazito visoki genetski kapacitet proizvodnje, ali i zahtijevaju optimalne uvjete smještaja, hranidbe i primjenu novih tehnoloških rješenja kako bi ostvarili visoke proizvodne rezultate. Neovisno o izboru genotipa, nabava rasplodnih životinja je vrlo bitan korak u pokretanju proizvodnje (Luković, Z., 2023.).

Osim kvalitetne genetike, treba provjeriti i zdravstveni status stada iz kojeg se nabavljaju rasplodne životinje za novu farmu svinja.



Slika 2. Hibridne linije prasadi na farmi u Baranji

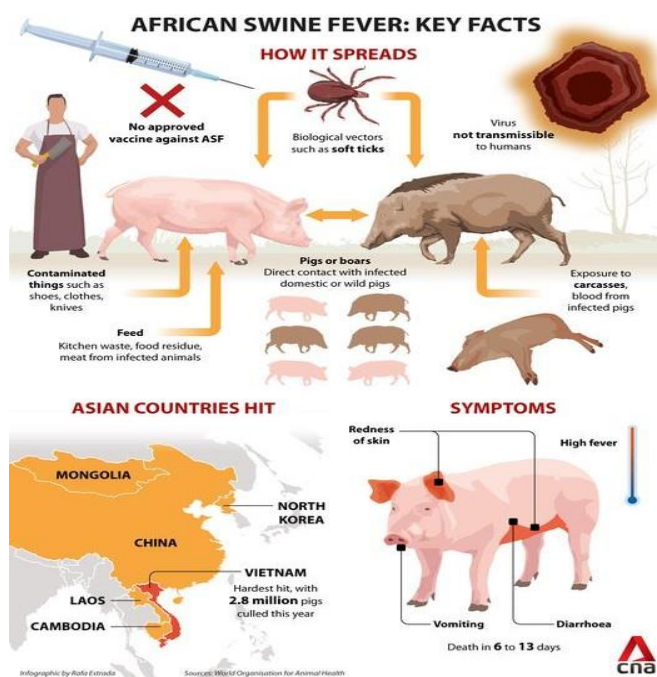
Izvor: BeniĆ, S. (2024.)

Farme se i dalje služe nekim zastarjelim metodama uzgoja, ali kombiniraju uzgoj s novim tehnologijama. Najveći problem uzgoja na veliko je napučenost, te stres koji izaziva pojavu kanibalizma u svinja. Pravilnom organizacijom prostora, hranidbom i higijenom ova grana stočarstva donosi pozitivan ishod proizvodnje.

### **3. AFRIČKA SVINJSKA KUGA**

Istraživanje obuhvaća pojavu afričke svinjske kuge na našim prostorima, provođenje biosigurnosnih mjera i određivanje zona ugroženosti. Korišteni su znanstveni radovi, članci i literature osoba koje su te iste mjere i provodile.

Afrička svinjska kuga (ASK) je vrlo kontagiozna virusna zarazna bolest domaćih i divljih svinja koja se manifestira u obliku hemoragijske groznice, a smrtnost može doseći i 100%. ASK je ozbiljna prijetnja za svinjogojску industriju, a njezino širenje ima negativan učinak na proizvodnju svinjskog mesa. Bolest nije opasna za ljude i druge životinje, nego isključivo za svinje, domaće i divlje. Uzročnik bolesti je DNA virus s ovojnicom koji spada u rod Asfivirusa iz porodice Asfarviridae. Do danas nije razvijeno cjepivo protiv ASK, te nema drugog načina iskorjenjivanja u slučaju pojave ASK, osim usmrćivanja (<http://www.veterinarstvo.hr/>).



Slika 3. Širenje afričke svinjske kuge

Izvor: (cna.asia.)

Bolest se iskorjenjuje u uzgojima domaćih svinja usmrćivanjem svinja na zaraženom gospodarstvu, a u zonama (u krugu od 3 i 10 km) uspostavljaju se vrlo rigorozne biosigurnosne mjere poput zabrane prometa u najkraćem trajanju od 45 dana. Divlje svinje su glavni izvor zaraze za domaće svinje, a virus je izrazito otporan na vanjske uvjete i ostaje dugotrajno prisutan u okolišu na zaraženom području. U slučaju pojave ASK u domaćih svinja, sve svinje se usmrćuju bez iznimke, a na teret državnog proračuna (<http://www.veterinarstvo.hr/>).

Gledajući povijesno i geografsko širenje ASK prema navodima gore spomenutih institucija, bolest se prvi puta identificirala početkom 20. stoljeća u Keniji. Prema istraživanjima, virus je prirodno prisutan u divljim populacijama afričkih svinja i krpelja, koji predstavljaju žarišta bolesti. Iz Afrike bolest se proširila na ostale kontinente, tako i na Europu. Kako navode izvori, 60-tih godina prvi put je bolest zabilježena u Španjolskoj.

Karakteristični simptomi afričke svinjske kuge su visoka temperatura, gubitak apetita, depresija, crvenilo kože, krvarenje iz različitih tjelesnih otvora i uvećani limfni čvorovi. Akutni oblik bolesti završava smrtnim ishodom i do 100%, dok subakutni i kronični oblici imaju blaže simptome, ali i dugotrajne posljedice.

Prema HAPIH-u, bolest se očituje: Akutni oblik bolesti karakterizira visoka temperatura, gubitak apetita, krvarenja na koži (crvenilo kože na ušima, trbuhu i nogama), ubrzano disanje, tromost, pobačaj u gravidnih krmača, cijanoza, povraćanje, proljev (ponekad krvav) i uginuće unutar 6 - 13 dana (pa i do 20 dana). Stope smrtnosti mogu biti i do 100%.

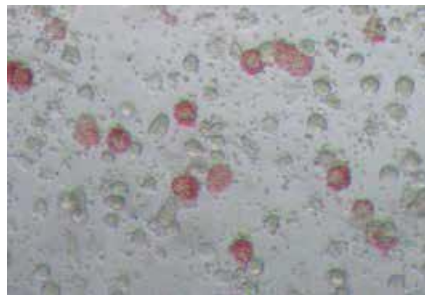
Subakutni i kronični oblik manifestira se sličnim simptomima kao i akutni, u blažem obliku, ali simptomi mogu biti izraženi mnogo duže. Simptomi kronične bolesti uključuju gubitak težine, povremenu vrućicu, respiratorne znakove, kronične kožne čireve i artritis. Stope smrtnosti su niže, no još uvijek mogu varirati od 30% do 70% (HAPIH, 2023.).



Slika 4. Krvavi proljev i crvenilo na području vrata i stražnjih nogu

Izvor: (poljoprivreda.gov.hr)

Cjepivo protiv afričke svinjske kuge nije dostupno na našim prostorima, što znači da se životinje nikako ne mogu zaštititi osim primjenom biosigurnosnih mjera. Ako dođe do izbijanja bolesti, veliki se broj životinja kod kojih je utvrđena bolest, ali i onih koje su bile u kontaktu s oboljelima, iako ne pokazuju znakove, moraju usmrtniti na zahvaćenim područjima. Afrička svinjska kuga dijagnosticira se provođenjem laboratorijskih testova. Serološki testovi su testovi koji se najviše koriste jer su jeftini i relativno se jednostavno izvode. Najčešće se koristi imunoenzimni test ili ELISA, koja je prikladna za pregled uzoraka seruma ili plazme. Valja naglasiti da su serološki testovi vrlo vjerojatno jedini način detekcije bolesti kod životinja zaraženih avirulentnim ili nisko virulentnim sojevima. Uzorci za navedene testove trebaju biti poslani u laboratorij, a obuhvaćaju uzorke krvi s EDTA ili heparin antikoagulansom, serum i tkiva (slezena, limfni čvorovi, koštana srž, pluća, tonzile i bubreg), ovisno o laboratorijskom testu koji će se izvoditi. Nakon što stignu u laboratorij, uzorci se moraju pospremiti na  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  do trenutka izvođenja testa. Također, uzorci se mogu predati i u otopini glicerola, koji može u manjoj mjeri smanjiti mogućnost izolacije virusa (OIE, Terrestrial Manual., 2019.). Hemadsorpcijski test temelji se na sposobnosti virusa ASK da se umnožava u makrofagima svinje i izaziva hemadsorpciju u prisutnosti eritrocita, odnosno inficirani makrofag veže za sebe eritrocite. Oko zaraženih makrofaga stvara se karakteristična „rozeta“ eritrocita .

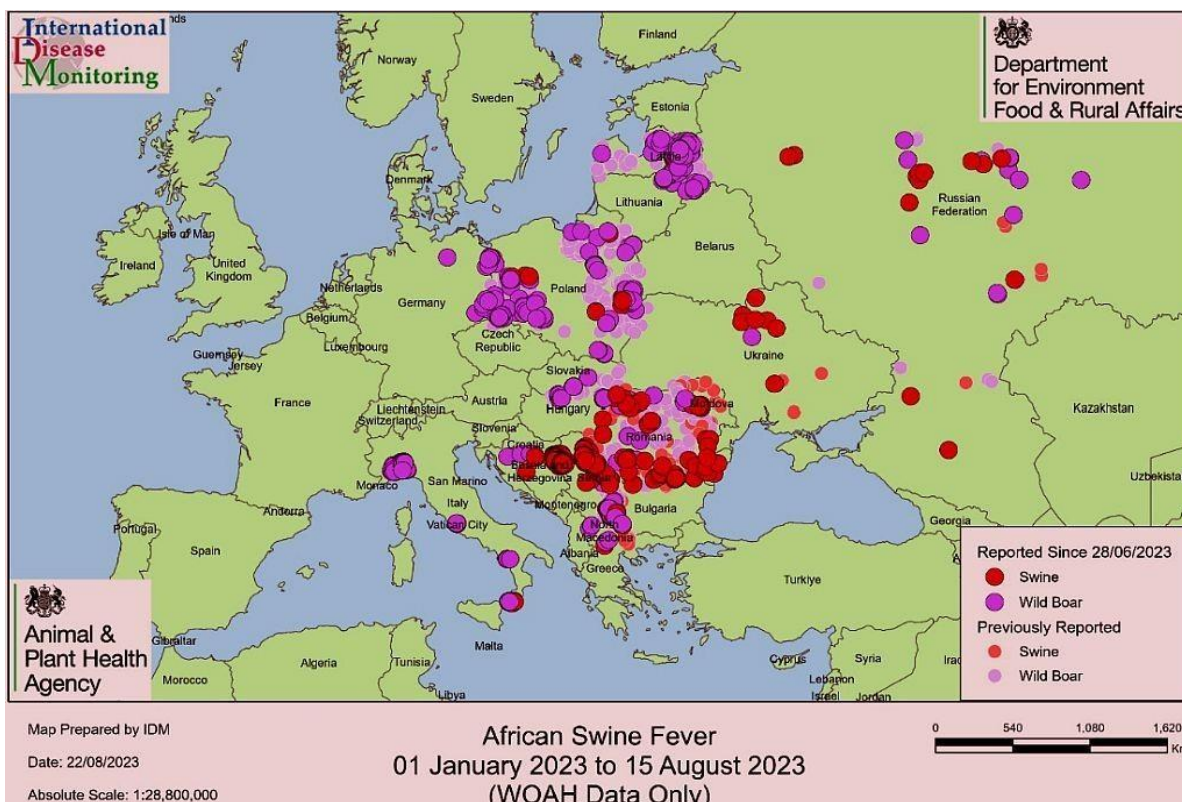


Slika 5. Reakcija hemadsorpcije (izvor: fao.org)

Brza i točna dijagnostika je ključna za kontrolu i sprječavanje širenja bolesti. Nakon potvrde prisutnosti virusa, nadležne veterinarske službe poduzimaju hitne mjere, uključujući karantenu i kontrolu kretanja životinja. Edukacija farmera i veterinarskih stručnjaka o rizicima i mjerama prevencije također igra ključnu ulogu u sprječavanju širenja bolesti.

Zbog ozbiljnosti bolesti i njenog utjecaja na svinjogojsku industriju, međunarodne organizacije, uključujući Svjetsku organizaciju za zdravlje životinja (OIE) i tijela Europske unije, razvijaju smjernice i strategije za borbu protiv ASK-a. Smjernice uključuju preporuke za nadzor, dijagnostiku, te kontrolu kretanja životinja i provođenje biosigurnosnih mjera. Suradnja između zemalja je ključna za učinkovitu borbu protiv ASK, jer se virus može lako prenijeti iz jedne zemlje u drugu (OIE, Terrestrial Manual, 2019.).

Ekonomski utjecaj ASK-a na svinjogojsku industriju je velik. Izbijanje bolesti može prouzročiti masovne gubitke zbog eutanazije zaraženih životinja, smanjenja proizvodnje mesa i povećanja troškova za biosigurnosne mjere i nadzor nad bolesti. Također, izbijanje ASK-a može dovesti do ograničenja ili zabrane izvoza svinjskih proizvoda iz pogođenih regija, što dodatno povećava ekonomske gubitke. Na primjeru Kine, koja je najveći svjetski proizvođač svinja, izbijanje ASK 2018. godine uzrokovalo je dramatičan pad broja svinja i povećanje cijena mesa na globalnom tržištu. Slični scenariji zabilježeni su i u drugim azijskim zemljama, gdje je ASK izazvala velike ekonomske gubitke i štetu na tržištu svinjskog mesa.



Slika 6. Afrička svinjska kuga u Europi (izvor: publishing.service.gov.uk)

### 3.1. Širenje ASK u svijetu

Afrička svinjska kuga je prvi put otkrivena u Keniji početkom 20. stoljeća, gdje je bolest bila endemska među divljim i domaćim svinjama. Prijenos ASK iz Afrike na druge dijelove svijeta povezan je s međunarodnom trgovinom, kretanjem ljudi i životinja, te globalizacijom. Prvo značajnije izbijanje bolesti zabilježeno je 1957. godine u Portugalu, a potom i u Španjolskoj 1960-ih godina. Širenje afričke svinjske kuge je složeno i varira ovisno o okolišu, vrsti sustava uzgoja svinja, prisutnosti ili odsutnosti specifičnih vektora krpelja, ljudskom ponašanju, te prisutnosti ili odsutnosti divljih svinja. Virus afričke svinjske kuge se sekretom i ekskretom (mokraćom, izmetom, slinom, suzom, itd.) inficirane svinje izlučuje u okoliš tijekom inkubacije, trajanja infekcije, pa sve do uginuća svinje. Virus se nalazi u nusproizvodima klanja, krvi, mesu i proizvodima od mesa, te okolišu gdje je životinja boravila, i aktivan je i nakon 36 mjeseci. Ako je infekcija uzrokovana srednje ili slabo virulentnim sojevima virusa, svinja može preživjeti infekciju i ostati trajnim izlučivačem virusa (HAPIH,2023.).

Početkom 21. stoljeća, bolest je zabilježena u istočnoj Europi, uključujući Rusiju, Ukrajinu, Bjelorusiju, Litvu, Latviju, Poljsku i Rumunjsku. Navedene zemlje su podobne za širenje bolesti zbog visoke gustoće populacije svinja i nedovoljno učinkovitih biosigurnosnih mjera.

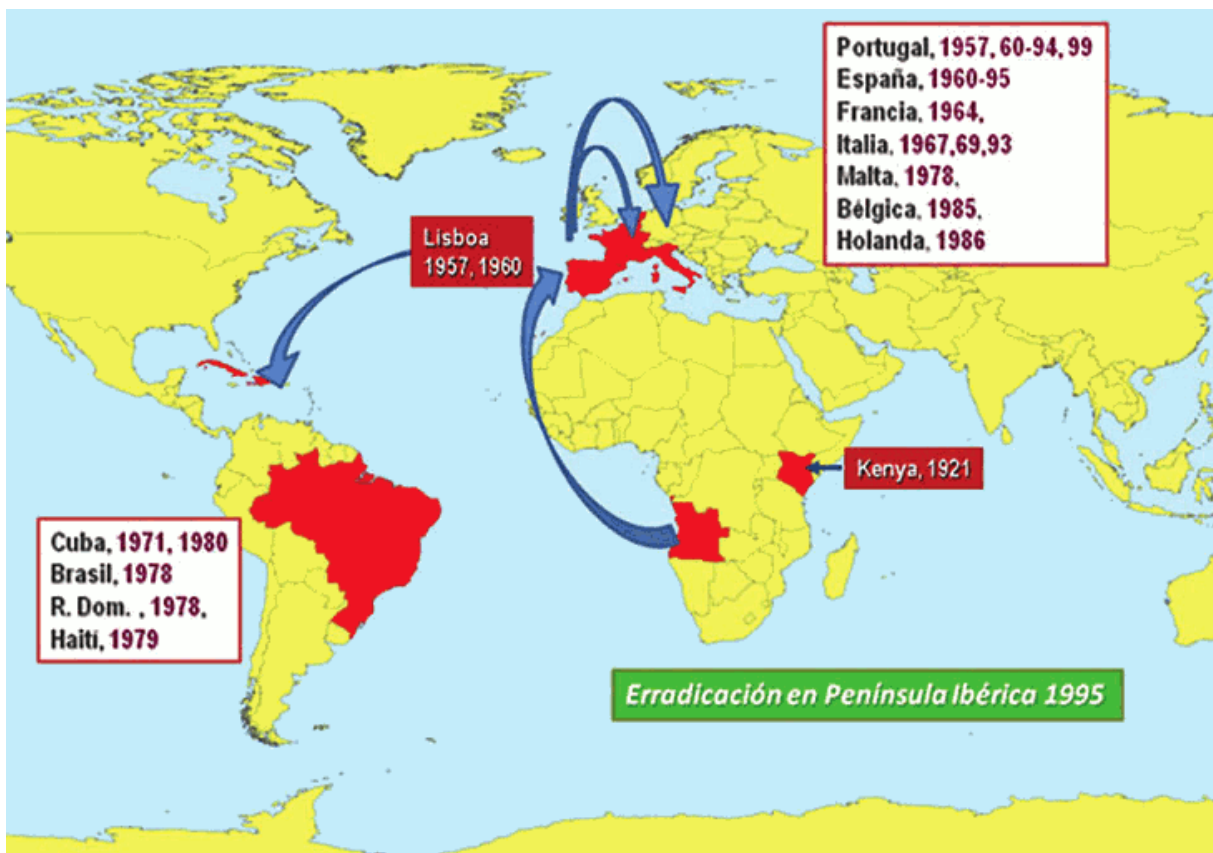
Pretpostavlja se da je bolest prvobitno nastala i razvijala se u južnoj i istočnoj Africi. Tamo dolazi do ciklusa između bradavičaste svinje i krpelja iz roda *Ornithodoros*, što prvi put opisuje Sanchez-Botija u Španjolskoj 1963. godine. Krpelji iz ovog roda nastanjuju jame afričkih divljih svinja, a virus im prenose hraneći se njihovom krvlju. Bradavičaste svinje, kao i ostale afričke divlje svinje, poput velike šumske i tzv. „Bush pig“, otporne su na patogene učinke ovog virusa i ne razvijaju kliničke znakove bolesti. Uvođenje domaćih svinja u pojedine zemlje rezultiralo je pojavom bolesti koja je uvijek bila smrtonosna. *Ornithodoros* komarci naseljavali su svinjce, što je omogućilo uspostavljanje ciklusa između njih i domaćih svinja. S vremenom su u nekim područjima svinje razvile određen stupanj rezistencije. Iako je stopa smrtnosti u tim regijama bila niža, virulencija virusa ostala je ista.

ASK endemična je bolest u supsaharskoj Africi i u zemljama zapadne Afrike. Godine 1957. bolest se proširila iz Angole u Portugal preko zaraženog svinjskog mesa kojim su kasnije hranjene svinje na farmama. Na taj način se proširila Pirenejskim poluotokom i s njega uspijeva biti iskorijenjena tek 1994. godine. Tijekom 1970-ih i 1980-ih godina prošlog stoljeća u nekoliko zemalja zapadne Europe utvrđena su žarišta zaraze koja su brzo iskorijenjena.



Međutim, bolest evoluirala na Sardiniji od 1987. godine, gdje genotip 1 postaje endemičan. U tom istom periodu zabilježena su izbijanja bolesti na Kubi, Haitiju, Dominikanskoj Republici, te Brazilu. Godine 1994. pojava zaraze u Africi rezultira pandemijom, te se širi u zemlje zapadne Afrike u kojima do tada još nikada nije bila utvrđena (Mozambik, Kenija, Madagaskar, Mauricijus). Godine 2007. širi se Rusijom, Armenijom i Azerbajdžanom.

Potvrda bolesti u divljih veprova u Čečeniji na granici s Gruzijom predstavljala je problem zbog problematičnog iskorjenjivanja i kontrole bolesti (Penrith, 2009.). Iz godine 2014. prelazi u Europsku Uniju.



Slika 7. Prikaz prvog transkontinentalnog širenja afričke svinjske kuge 50-ih godina 20. stoljeća.

(izvor: Jermešić, L., 2019.)

U Češkoj se, pored uobičajenih mjera suzbijanja, prvi put uvodi dvostruko ograđivanje zaraženog lovišta vanjskom ogradom pod naponom, te postavljanje mirisnih repelenata za svinje, kako bi se smanjio broj dolazaka divljih svinja na zaraženo područje.

Uvedene mjere su pokazale pozitivan učinak na suzbijanje bolesti.

### 3.2. Širenje afričke svinjske kuge u Hrvatskoj

U nekim je državama Europe, pa tako i u Republici Hrvatskoj dvorišni uzgoj svinja, pogotovo uzgoj na otvorenom i bez uvođenja dodatnih zaštitnih mjera, značajan čimbenik rizika pojave zaraze u domaćih svinja (Jurado i sur., 2018). Dokazano je i da je suzbijanje bolesti u područjima s ekstenzivnim uzgojem svinja otežano u odnosu na područja s intenzivnim sustavom uzgoja svinja, upravo zbog razlike u primjeni biosigurnosnih mjera (Bech-Nielsen i sur., 1993.).

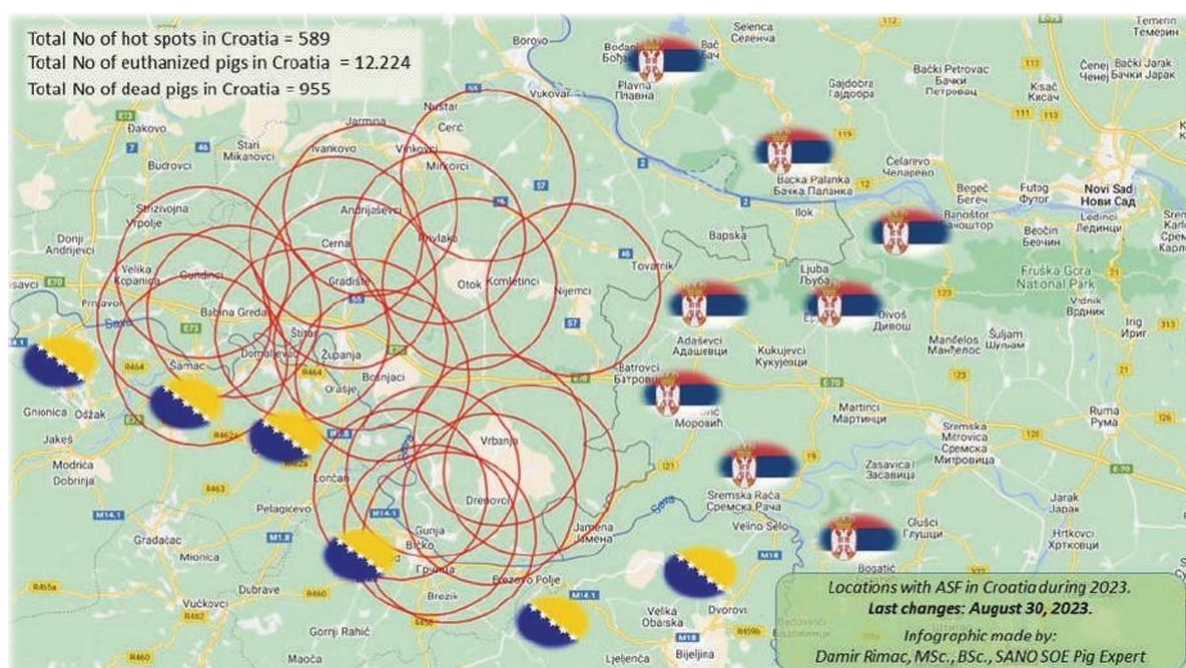
Otvorena odlagališta smeća također predstavljaju rizik za širenje infekcije. Do prijenosa virusa može doći i na odmaralištima za kamione koje prevoze svinje, te u brodskim i zrakoplovnim lukama. Također, veliku ulogu imaju i tvornice stočne hrane. Prijenos ASK izravnim kontaktom, tjelesnim tekućinama i aerosolom moguć je pri transportu hrane. Sveučilište iz Amerike nedavno je predstavilo rad koji pokazuje da se ASK također može prenositi kontaminiranom hranom i vodom. Ovo istraživanje pokazalo je da se bolest lakše prenosi vodom nego hranom (Dee i sur, 2018.).

Prvi slučajevi ASK-a u Hrvatskoj zabilježeni su u svibnju 2019. godine, kada je bolest potvrđena kod divljih svinja u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Ubrzo nakon toga, zabilježeni su novi slučajevi u Osječko-baranjskoj i Virovitičko-podravskoj županiji. Ovu regiju Hrvatske karakterizira visoka gustoća divljih svinja, koje su bile glavni rezervoari virusa i ključni faktor u širenju bolesti. Divlje svinje često prelaze granice i kreću se na velike udaljenosti, što je otežalo kontrolu širenja ASK-a. Lovci su bili upozoreni na pojačane mjere biosigurnosti i obavezno testiranje ulovljenih svinja. Lovne aktivnosti su bile regulirane i usmjerene na smanjenje populacije divljih svinja u zaraženim područjima, kako bi se smanjio rizik prijenosa bolesti na domaće svinje.

Tablica 1. Pojava zaraze afričkom svinjskom kugom 2023. (izvor: EFSA,2023.)

EU Member States		Number of ASF outbreaks in domestic pigs	Number of ASF outbreaks in wild boar	Laboratory results from domestic pigs	Laboratory results from wild boar	Pig population data	Data on surveillance and wild boar management
	Bulgaria	3	653				
	Croatia	1124	13				X
	Czechia		56	X	X	X	X
	Estonia	2	53	X	X	X	X
	Germany	1	888		X		X
	Greece	6	2		X	X	X
	Hungary		403	X	X		X
	Italy	16	1051	X	X	X	X
	Latvia	8	730	X	X	X	X
	Lithuania	3	436	X	X	X	X
	Poland	30	2686	X	X	X	X

Hrvatski veterinarski institut potvrdio je 26. lipnja 2023. godine afričku svinjsku kugu u uzorcima krvi bolesnih svinja i u uzorcima organa uginulih svinja uzetih s dva objekta u mjestu Posavskih Podgajaca u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Riječ je o dva manja objekta na kojima su se svinje držale na otvorenom. Također, poslije prvog izbijanja zaraze sumnja je izražena i u mjestu Gunja, te na prostorima Rajevog Sela. Prema službenim informacijama, u Retkovicima, malo selo u općini Ivankaovo, također je potvrđena bolest (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.).



Slika 8. Rasprostranjenost afričke svinjske kuge od početka njene pojave u Hrvatskoj

(izvor: Rimac, D., 2023.).

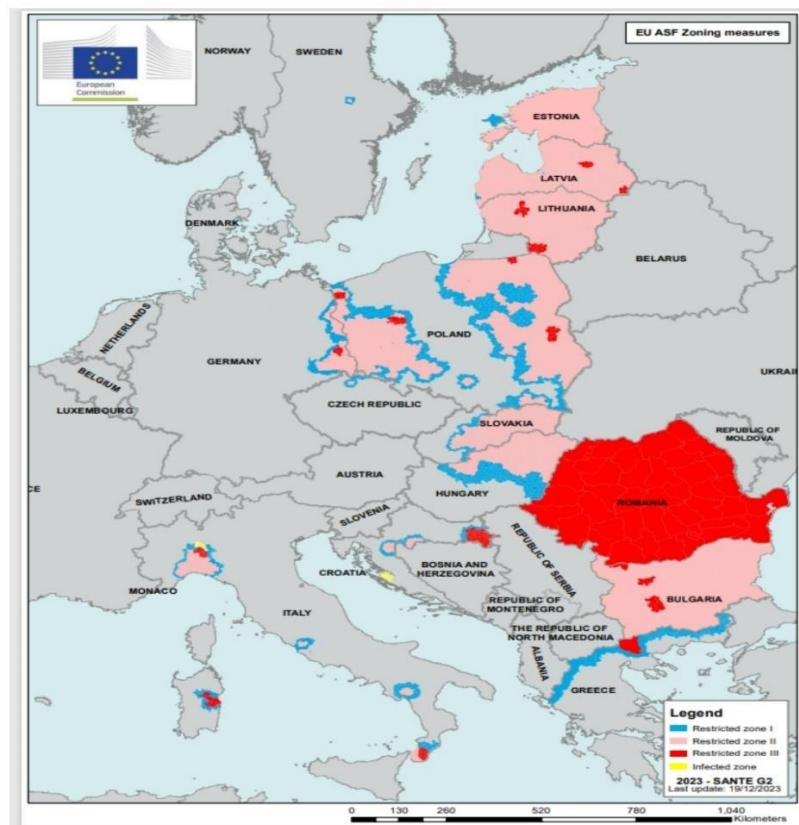
Širenje ASK-a imalo je značajan utjecaj na svinjogojску industriju u Hrvatskoj. Mnogi proizvođači su pretrpjeli velike gubitke zbog eutanazije zaraženih svinja i smanjenja proizvodnje mesa. Osim izravnih ekonomskih gubitaka, proizvođači su se suočili i s povećanim troškovima provođenja biosigurnosnih mjera i nadzora.

Tržište svinjskog mesa također je bilo pogođeno padom ponude i porastom cijena. Potrošači su bili zabrinuti zbog sigurnosti mesa, unatoč uvjerenjima stručnjaka da ASK ne predstavlja rizik za ljudsko zdravlje. Osim toga, izvoz svinjskog mesa iz Hrvatske bio je podložan restrikcijama, što je dodatno pogoršalo ekonomski utjecaj bolesti.

## 4. BIOSIGURNOSNE MJERE

Afrička svinjska kuga najveća je prijetnja svinjogojstvu u Hrvatskoj, te populaciji divljih i domaćih svinja. Na prostorima naše zemlje, divlje svinje su glavni izvor zaraze za domaće svinje. Virus je vrlo otporan i ostaje dugo prisutan u okolišu. Osim usmrćivanja svinja na zaraženim gospodarstvima, određuju se zaražene i ugrožene zone, te rizične zone (ovisno o epidemiološkoj situaciji). U njima se uspostavljaju vrlo rigorozne mjere, poput zabrane kretanja ljudi u zaraženu zonu u slučaju pojave bolesti u divljih svinja, te zabrane prometa životinja i proizvoda životinjskog podrijetla. Također, naređuju se vrlo stroge biosigurnosne mjere, kao što su čišćenje i dezinfekcija vozila, opreme, pribora (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.).

Mjere sprječavanja pojave afričke svinjske kuge zasnovane su na visokoj razini biosigurnosti na gospodarstvima sa svinjama i u lovištima. Pojavom ASK na prostorima Hrvatske uspostavljene su zone ograničenja.



Slika 9. Zone ograničenja (izvor: EU ASF Zoning measures)

Na područjima zona ograničenja propisane su mjere kontrole. Propisane su i dodatne mjere uzgajivačima svinja, te lovcima.

Regionalizacijom se određuju sljedeća područja: zona ograničenja I, zona ograničenja II i zona ograničenja III. Navedena područja se međusobno razlikuju po riziku od afričke svinjske kuge, s time da zona ograničenja III predstavlja područje u kojem se bolest pojavljuje u domaćih svinja, s najdinamičnijom situacijom u odnosu na afričku svinjsku kugu i još većim rizikom. Zona ograničenja II je područje u kojem je afrička svinjska kuga utvrđena u divljih svinja. Zona ograničenja I je područje povećanog rizika u kojem nije utvrđena pojava afričke svinjske kuge, ali se mora uspostaviti kontrola u okruženju zone ograničenja II ili zone ograničenja III.

U zonama ograničenja zabranjuje se:

- premještanje svinja u Zone ograničenja, te unutar i izvan zona ograničenja;
- klanje svinja u klaonici;
- klanje svinja na objektu za vlastite potrebe;
- držanje svinja na otvorenom, uključujući i pašno držanje svinja i ispuštanje svinja na otvoreni prostor, osim ukoliko se svinje drže u objektima kategorije 4;
- prirodni pripust i umjetno osjemenjivanje svinja držanih unutar zone ograničenja;
- premještanje izvan zona ograničenja zametnih proizvoda dobivenih od svinja držanih unutar zona ograničenja;
- premještanje izvan zona ograničenja nusproizvoda životinjskog podrijetla dobivenih od svinja držanih u zonama ograničenja;
- premještanje izvan zona ograničenja svježeg mesa i mesnih proizvoda dobivenih od svinja držanih u zonama ograničenja, uključujući ovitke, te mesa i mesnih proizvoda od mesa divljih svinja;
- ulazak neovlaštenih osoba u objekte na kojima se drže svinje, uključujući prostore i nastambe u kojima se drže svinje, osim članova domaćinstva, te osoblja službi neophodnih za održavanje i funkcioniranje objekta;
- odvoz krutoga gnoja, gnojevke i otpadnih voda s objekata na kojima se drže svinje;
- hranidba svinja svježom travom i sijenom prikupljenim s poljoprivrednih površina u zonama ograničenja;

- unošenje stelje i slame prikupljene s poljoprivrednih površina u zonama ograničenja u objekte na kojima se drže svinje;
- izlazak iz kruga objekta na kojima se drže svinje u zaštitnoj odjeći i obući i njihovo iznošenje unošenje i iznošenje pribora, alata ili opreme s objekata na kojima se drže svinje, unošenje hrane za ljude, osobito svinjskog mesa i proizvoda podrijetlom od svinjskog mesa' u objekte na kojima se drže svinje;
- održavanje sajмова, izložbi, sportskih natjecanja, te svih drugih okupljanja životinja, kao i održavanje manifestacija na kojima se izlažu proizvodi od mesa svinja;
- sudjelovanje u lovu na divlje svinje ili obavljanje ikakvih aktivnosti vezano za žive ili mrtve (uginule ili odstrijeljene) divlje svinje za sve članove domaćinstva i osoblja na objektima na kojima se drže svinje (Vučković, M., 2023.).

U zonama ograničenja naređuje se i obavezna provedba sljedećih mjera biosigurnosti na svim objektima na kojima se drže svinje: sprečavanje izravnog ili neizravnog kontakta držanih svinja u objektu s drugim držanim svinjama iz drugih objekata i divljim svinjama.



Slika 10. Ulaz na svinjogojsku farmu, dezbarijera

Izvor: BeniĆ, S.,2024.

Objekt mora biti ograđen s kontroliranim ulazom, a na ulazima u krugu objekta postavljene dezbarijere za vozila i ljude koju je potrebno redovito održavati.

Potrebno je provoditi redovito čišćenje, pranje i dezinfekciju nastambi gdje se drže životinje. Propisane su i koncentracije dezinficijensa. Pri posjeti svinjogojskih farmi potrebno je obavezno obuti jednokratnu zaštitu za obuću, tuširati se, te obući sterilnu odjeću. Osobne stvari koje planiramo ponijeti u prostor farme (mobitel, olovka...), odlažemo u UV komoru koja sterilizira predmete.



Slika 11. UV komora

Izvor: BeniĆ, S., 2024.

Zaštitna obuća i odjeća nakon korištenja neškodljivo se uklanjaju. Također, važno je napomenuti da je ruke obavezno dezinficirati tijekom boravka na farmi. Unutar reprodukcijске farme, gdje se nalaze kategorije: nazimica, krmača, prase, potrebno je dezinficirati obuću prilikom svakog ulaska i izlaska iz prostorije gdje borave životinje. Vrlo bitan čimbenik je ne prekidanje čistih i prljavih puteva na području farme.



Slika 12. Zaštita za obuću na farmi

Izvor: Benić, S., 2024.

Provođenje deratizacije i dezinfekcije u skladu je s tehnološkim zahtjevima. Također, propisano je neškodljivo uklanjanje lešina, krutog gnoja, gnojevke i otpadnih voda nastalih u procesu proizvodnje svih kategorija svinja. Zdravstveno stanje radnika i onih koji ulaze u objekt farme mora biti dobro, inače je pristup zabranjen. Bitno je još potpisati izjavu da nije ostvaren kontakt s drugim svinjama prije dolaska na samu farmu.

Razlika u biosigurnosti na farmama koje imaju od 1 do 10 svinja je ta da nema prisutnih dezbarijera za transportna vozila, uzgajivač prati evidencije dezinficiranja, nema dodatne papirologije u ulasku u prostor farme, uzgaja se svinje samo za vlastite potrebe, prilikom prodaje ili kupovine svinja treba imati broj ušne markice, kako bi ovlaštenu veterinar imao uvid o istoj.

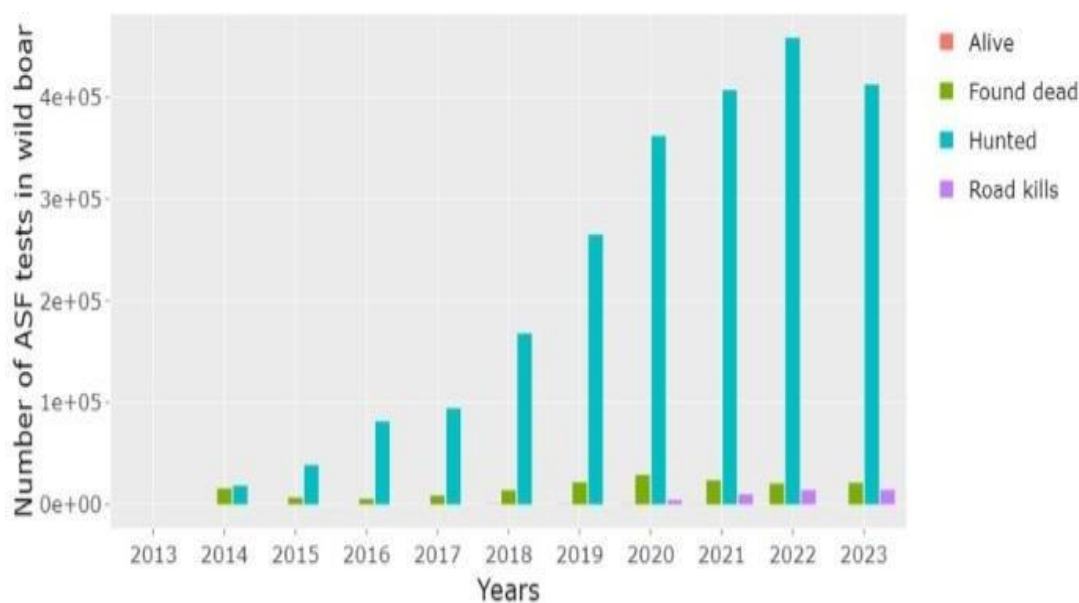
Prilikom pojave afričke svinjske kuge u zoni ograničenja vrši se eutanazija, dezinfekcija, te je zakonom definiran određeni period kada uzgajivač može zatražiti potvrdu o ponovnom držanju svinja. Na teren izlazi inspekcija koja provjerom sigurnosti odlučuje mogu li se na tom području ponovno držati svinje ili ne.



#### 4.1. Primjena biosigurnosnih mjera u lovištima

Ministarstvo poljoprivrede izdalo je mjere kojih se treba pridržavati u lovištima kao i za domaće svinje.

U lovištima obuhvaćenim zonama zaštite i zaraženim zonama zabranjen je ulazak neovlaštenim osobama. Lovne aktivnosti, šumski i drugi radovi, te ulazak ovlaštenih osoba, ovlaštenih veterinarara, nadležnih inspektora Državnog inspektorata i drugih službenih osoba u područje lovišta obuhvaćenim zonama zaštite i zaraženim zonama mogu se odvijati isključivo uz pojačane mjere biosigurnosti i obaveznu dezinfekciju obuće i vozila prije izlaska iz područja lovišta. Prilikom sumnje na pojavu bolesne divlje svinje, predlaže se sanitarni odstrjel uz ovlaštenu osobu koja šalje tkivo životinje na analizu. Također, lešina se neškodljivo uklanja.



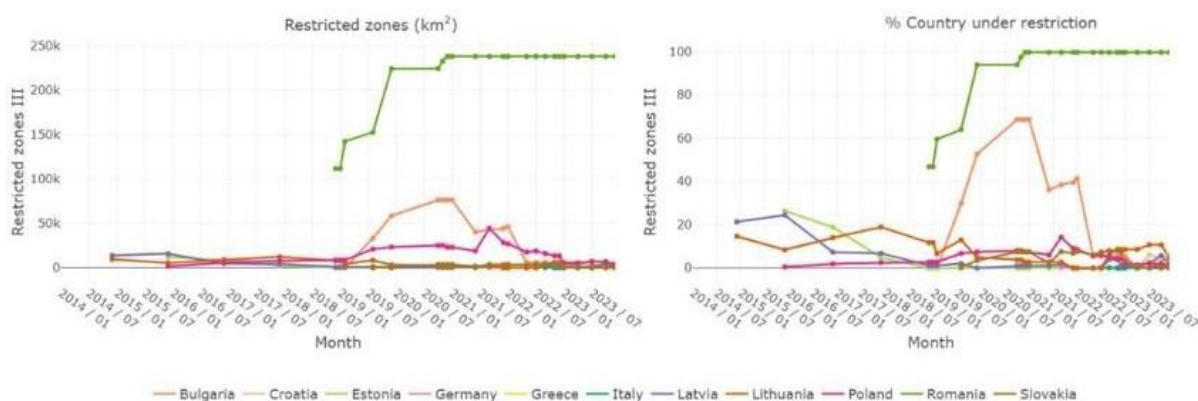
Grafikon 2. Broj uzoraka analiza divljih svinja: živih, mrtvih, ulovljenih i lešina na cesti

(Izvor: EFSA,2023.)

Države članice šalju uzorke kako bi se analizom dokazala prisutnost afričke svinjske kuge. Prema tablici možemo zaključiti pravilno i odgovorno postupanje lovaca.

Loovlaštenici u lovištima obuhvaćenim zonama zaštite, zonama nadziranja, te zaraženim zonama moraju osigurati redovno aktivno traženje uginulih divljih svinja uz obaveznu prijavu pronađenih lešina ovlaštenoj veterinarskoj organizaciji u svrhu uzimanja uzoraka i neškodljivog uklanjanja. Lovci koji provode lovne aktivnosti u lovištima obuhvaćenim zonama zaštite, zonama nadziranja i zaraženim zonama dužni su provesti dezinfekciju obuće, opreme i vozila ili koristiti jednokratnu zaštitnu obuću koju se nakon uporabe neškodljivo uklanja. U iznimnim slučajevima prilikom kojih uginule divlje svinje nije moguće neškodljivo ukloniti, uz prisustvo ovlaštenog veterinara životinju je potrebno zakopati tako da mesojedi ili svejedi ne mogu doći do njih.

Također, prerada mesa može se provoditi u odobrenim i registriranim objektima u poslovanju s hranom životinjskog podrijetla (poljoprivreda.gov.hr., 2023.).



Grafikon 3. Kretanje zone ograničenja od 2014. -2023. (EFSA, 2023.)

Važno je napomenuti da u nekim zemljama zahvaćeno područje nije veliko (npr. Italija 2% ili Švedska 0,1%). Širenje bolesti na nova područja moglo bi imati široki utjecaj.

Puteve i mehanizme zaraze potrebno je razlikovati. Izravni horizontalni prijenos podrazumijeva uobičajeni fizički kontakti između svinja u istoj skupini, te povremeni kontakti s jedinkama iz drugih skupina. Izravni horizontalni prijenos ima vrlo važnu ulogu u slučaju relativno visoke gustoće populacije divljih svinja, kao što je, primjerice, slučaj kada se virus po prvi puta pojavi u populaciji koja je bila zdrava.

Lokalni neizravni prijenos kontaminiranim okolišem podrazumijeva da staništa zaražene populacije divljih svinja mogu biti izrazito kontaminirana izlučevinama bolesnih životinja (urin, fekalije), ostacima životinja koje su uginule od zaraze (cijele lešine ili njihovi dijelovi koje prenose strvinari) i zaraženim materijalima koji potječu od lova na životinje koje su pozitivne na ASK (krv, meso, iznutrice) i koji su ostavljeni ili izravno odloženi u staništa. Ovisno o dobu godine, vremenski i drugi mehanizmi čimbenika prijenosa u okoliš mogu biti više ili manje učinkoviti.

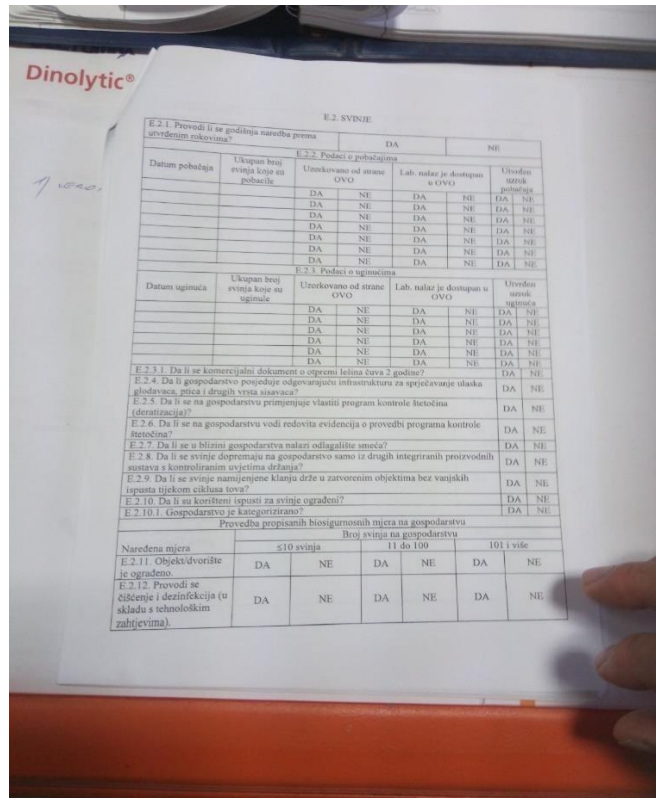
Neizravni prijenos, kako navode državni dužnosnici, uključuje ljude. Ljudi mogu prenositi kontaminirano meso i druge sekundarne proizvode (kože, lubanje, kljove ili druge trofeje itd.) na velike udaljenosti. Bez obzira na to potječe li virus od držanih svinja ili divljih svinja, ovi mehanizmi pružaju sredstva (najčešće nenamjerno i slučajno) širenja bolesti na udaljenosti koje su znatno veće od onih koje su uključene u gore opisane mehanizme prijenosa. Ispuštanje virusa putem kontaminiranih materijala od strane ljudi osobito je opasno jer se bolest može rasplamsati u najmanje očekivanom području, vrlo daleko od poznatih izbijanja kod držanih svinja ili divljih svinja. Bilo je mnogo situacija, uključujući i one u Europi, kada je neizravno širenje virusa preko velikih udaljenosti iniciralo nove izolirane skupine zaraze divljih svinja (i držanih svinja), od kojih su se neke razvile u dugotrajne epidemije. Osim izbijanja ASK u Češkoj i Belgiji, najnoviji primjer uloge koju neizravni prijenos na velike udaljenosti može imati u zemljopisnoj ekspanziji bolesti su epidemije ASK-a u Italiji ([www.veterinarstvo.hr](http://www.veterinarstvo.hr)).

#### 4.2. Uloga veterinarara u sprječavanju širenja virusa

Biosigurnosne se mjere na farmama temelje na one vezane za kvalitetnu izgradnju nastambi, ograda, prilaznih cesti i sl., dok je druga razina biosigurnosnih mjera vezana za ljudsko činjenje i upravljanje proizvodnim i higijenskim protokolima unutar i van samih nastambi, te školovanje djelatnika, i sl. (Chenais i sur., 2019.).

Uloga veterinarara je da vrše eutanaziju zaraženih životinja, u zoni nadziranja popisuju životinje i pripremaju uzgajivače na moguću pojavu bolesti. Također, kategorizacijom iz 2019. godine provjeravale su se biosigurnosne mjere i svakom gospodarstvu veterinarske stanice izdale su potvrdu. Veterinarski nadzor nad uzgajivačima vrlo je bitan zbog poštivanja mjera i sprječavanja širenja virusa. Veterinari od uzgajivača traže da se pridržavaju sljedećih mjera: označavanje svinja ušnama markicama zbog vođenja evidencije i popratne dokumentacije, zaštita životinja i hrane koju iste konzumiraju od glodavaca i ptica, krmače i nazimice se

umjetno osjemenjavaju u slučaju posjedovanja nerasta koji je pritom pregledan, dezinfekcija prijevoznih sredstava, itd. (Benić, V., 2024.).



Slika 13. Evidencija ovlaštenog veterinarara

Izvor: Benić, V., 2024.

Veterinar Benić pojasnio je što kategorizacija znači za provođenje mjera u slučaju pojave afričke svinjske kuge na području Osječko-baranjske županije u slučaju da županija postane zona ograničenja, odnosno zona u kojoj se pojavila afrička svinjska kuga. Sve farme koje imaju kategoriju 1 i 2 će dobiti određeni vremenski period da svoje svinje transportiraju u klaonice ili obave svinjokolju kod kuće. Krajnji ishod je eutanazija životinja od strane ovlaštenih veterinarara. Na farmama koje imaju kategoriju 3, provjerom inspektorata utvrđuje se poštivanje biosigurnosnih mjera. Također, takve farme drže svinje za svoje potrebe uz poštivanje mjera. "Bit svega poboljšati je svijest ljudi o opasnosti ovog virusa. Također, ponašanje uzgajivača i pridržavanje biosigurnosnih mjera." kaže Benić.

Veterinarstvo Republike Hrvatske izdalo je glavne značajke ASK, načine širenja i mjere koje se provode. Iz navoda značajke podrazumijevaju: virus ASK preživljava u populaciji divljih svinja koja živi u sjeveroistočnoj Europi bez ikakvog doprinosa širenju bolesti od držanih svinja ili krpelja. Također, virus je izuzetno otporan u bilo kojem matriksu, a niske temperature

produljuju njegovo preživljavanje. Širenje podrazumijeva izravnu i neizravnu kontaminaciju, a lešine divljih svinja dobra su podloga za preživljavanje virusa.

## 5. ZAKLJUČAK

Afrička svinjska kuga donosi velike ekonomske štete hrvatskom gospodarstvu i uzgajivačima svinja. Potrebno je pratiti najnovija saznanja i regulaciju mjera biosigurnosti koje iznose državni dužnosnici. Svinjogojstvo u Hrvatskoj ima bogatu tradiciju i široku rasprostranjenost. Posljednjih godina upravo zbog pojava zaraza i inflacije ono ima negativan trend.

ASK prvi puta je potvrđena u Republici Hrvatskoj 26. lipnja 2023. godine na području Vukovarsko-srijemske županije u općini Drenovci i Gunja, nakon čega je potvrđena i u divljih svinja na području Vukovarsko-srijemske, Sisačko-moslavačke, Karlovačke i Zadarske županije. Uzgajivači svinja od trenutka pojave virusa provode biosigurnosne mjere koje su različite za zonu u kojoj se objekti nalaze ili ovisno o veličini farme. Ovlašteni veterinari utječu na sprječavanje širenja zaraze provođenjem edukacija i savjetovanjem ljudi. Bitno je zaključiti kako poštivanjem mjera, pravilnim rukovanjem u objektu i zaštitom svinja postoji vjerojatnost da se pojavnost afričke svinjske kuge, kao i njeno širenje smanji. Ciljevi programa provođenja biosigurnosnih mjera su održavanje područja Hrvatske slobodnim od ASK. Ovisno o situaciji, naredbe izdaju predstavnici vlasti, konkretno Ministarstvo poljoprivrede. Također, iste su dostupne svim uzgajivačima, koji su obvezni voditi evidenciju svojih svinja, pratiti zdravstveno stanje životinja i prijaviti svaku sumnju na spomenuti virus.

Osim uzgajivača, biosigurnosne mjere propisane su i za lovišta. Jedan od vektora prijenosa virusa uz ptice i glodavce su i divlje svinje. Analiza lešina životinja vrlo je bitna, kao i njihovo neškodljivo uklanjanje.

Ovim radom potrebno je podići svijest ljudi o ozbiljnosti situacije koja je zahvatila i naše područje.

## 6.LITERATURA

1. Bech-Nielsen, S. i sur. (1993.): Laboratory diagnosis and disease occurrence in the current African swine fever eradication program in Spain.
2. Chenais, E., Depner, K., (2018.): Epidemiological considerations on African swine fever in Europe. Porcine Health Management.
3. Dee, S.A., (2018.): Survival of viral pathogens in animal feed ingredients under transboundary shipping models <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29558524/>
4. HAPIH, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu: Godišnje izvješće EFSA-e (2023.), države članice pogođene afričkom svinjskom kugom <https://www.hapih.hr/efsa-hapih-upozoravaju-na-africku-svinjsku-kugu/>
5. HAPIH: Nova regionalizacija RH u odnosu na ASK (2023.) <https://www.hapih.hr/nova-regionalizacija-rh-u-odnosu-na-ask/>
6. Jurado, C., (2018.): Relevant Measures to Prevent the Spread of African Swine Fever in the European Union domestic pig sector.
7. Kralik, G., Kušec, G., Kralik, D., Margeta, V. (2007.): Svinjogojstvo – biološki i zootehnički principi. Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek.
8. Kralik, G., Margeta, V., Kralik, I., Budimir, K. (2012.): Specifičnosti svinjogojske proizvodnje u republici hrvatskoj – stanje i perspektive. Osijek.
9. Luković, Z., Škorput, D. i sur. (2023.): Analysis of Early Growth of Piglets from Hyperprolific Sows using random Regression Coefficient. Agronomski fakultet Zagreb. Zagreb.
10. Ministarstvo poljoprivrede, Afrička svinjska kuga (2024.), naredbe i biosigurnosne mjere <https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/poljoprivreda-173/africka-svinjska>
11. OIE, Terrestrial Manual, World Organisation of Animal Health: African swine fever (ASF) (2019.) <https://rr-asia.woah.org/en/projects/asf/situational-updates-of-asf/>
12. Penrith, M., (2009.): African swine fever, Department of Veterinary Tropical Diseases, Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria.

13. Sargent, R. (2001.): The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, group housing systems. University of Melbourne, Department of Animal Production. Australia.
14. Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane: Afrička svinjska kuga (ASK), naredbe i mjere kontrole (2023.) <http://veterinarstvo.hr/default.aspx?id=4546>



## 7. SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je ukazati na opasnost virusa uzročnika afričke svinjske kuge. Također, opisati biosigurnosne mjere koje su uvedene u Hrvatskoj. Afrička svinjska kuga bolest je koja uzrokuje gotovo 100% smrtnost, što znači veliki gospodarski gubitak. Stoga, primjena biosigurnosnih mjera na svinjogojskoj farmi i edukacija od strane veterinara su jedino što može spriječiti daljnje širenje virusa. Pojam zone ograničenja i zone nadziranja ima različit značaj, a također kategorizacija objekata i broj svinja na farmi predstavljaju različitu razinu biosigurnosti. Naglasak je na dezinfekciji objekata, kao i zaštiti svinja od prenositelja afričke svinjske kuge.

Ključne riječi: afrička svinjska kuga (ASK), biosigurnosne mjere, zona ograničenja, zona nadziranja, kategorizacija objekata, dezinfekcija

## **8. SUMMARY**

The aim of this study was to point out the danger of virus causing African swine fever. Also, to describe the biosecurity measures that have been introduced in Croatia. African swine fever is a disease that causes almost 100% mortality, meaning a great economic damage. Therefore, by example on a pig farm and education by veterinarians, biosecurity measures are the only thing that can prevent the further spread of the virus. The concept of restriction zone and surveillance zone has different meanings, also the categorization of facilities and the number of pigs on the farm represent a different level of biosecurity. The emphasis is on the disinfection of facilities, as well as the protection of pigs from the carriers of African swine fever.

Keywords: African swine fever (ASF), biosecurity measures, restricted zone, surveillance zone, categorization of facilities, disinfection

## 9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Pojava zaraze afričkom svinjskom kugom 2023. godine .....	13
--	----

## 10. POPIS SLIKA

Slika 1. Intenzivan uzgoj prasadi (Benić, S., 2024.) .....	4
Slika 2. Hibridne linije farme u Baranji (Benić, S., 2024.) ...	6
Slika 3. Širenje afričke svinjske kuge (cna.asia., 2024.) .....	7
Slika 4. Krvavi proljev i crvenilo na području vrata, stražnjih nogu (poljoprivreda.gov.hr.)	
Slika 5. Reakcija hemadsorpcije (fao.org.).....	9
Slika 6. Afrička svinjska kuga u Europi (publishing.service.gov.uk.).....	10
Slika 7. Prikaz prvog transkontinentalnog širenja afričke svinjske kuge 50-ih godina (Jeremešić, L., 2019.).....	12
Slika 8. Rasprostranjenost afričke svinjske kuge od početka njene pojave u Hrvatskoj (Rimac, D., 2023.).....	14
Slika 9. Zone ograničenja (EU ASF Zoning measures).....	15
Slika 10. Ulaz na svinjogojsku farmu, dezbarijera (Benić, S., 2024.) ..	17
Slika 11. UV komora (Benić, S., 2024.).....	18
Slika 12. Zaštita za obuču na farmi (Benić, S., 2024.).....	19
Slika 13. Evidencija ovlaštenog veterinaru (Benić, V., 2024.).....	23

## 11. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Promjene u populaciji svinja i goveda zemalja EU, usporedba 2022. i 2023. godine. (Eurostat, 2023.) .....	2
Grafikon 2. Mjesečni (narančasta linija) i godišnji (plavi stupci) broj izbijanja ASK divljih svinja koje su države članice prijavile putem Informacijskog sustava o bolestima životinja, 2014. – 2023. (EFSA, 2023.) .....	20
Grafikon 3. Broj uzoraka analiza divljih svinja živih, mrtvih, ulovljenih i lešina na cesti (EFSA, 2023.).....	20

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Sveučilišni diplomski studiji, modul Hranidba domaćih životinja

### Primjena biosigurnosnih mjera u suzbijanju afričke svinjske kuge u

Hrvatskoj

Sara Benić

**Sažetak:** Cilj ovog rada bio je ukazati na opasnost virusa uzročnika afričke svinjske kuge. Također, opisati biosigurnosne mjere koje su provedene u Hrvatskoj. Afrička svinjska kuga bolest je koja uzrokuje gotovo 100% smrtnost, što znači veliki gospodarski gubitak. Stoga, primjena biosigurnosnih mjera na svinjogojskoj farmi i edukacija od strane veterinaru su jedino što može spriječiti daljnje širenje virusa. Pojam zone ograničenja i zone nadziranja ima različit značaj, a također kategorizacija objekata i broj svinja na farmi predstavljaju različitu razinu biosigurnosti. Naglasak je na dezinfekciji objekata, kao i zaštiti svinja od prenositelja afričke svinjske kuge.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** Boris Antunović

**Broj stranica:** 31

**Broj grafikona i slika:** 3 grafikona i 13 slika

**Broj tablica:** 1

**Broj literaturnih navoda:** 14

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** afrička svinjska kuga (ASK), biosigurnosne mjere, zona ograničenja, zona nadziranja, kategorizacija objekata, dezinfekcija

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. izv.prof.dr.sc. Mislav Đidara, predsjednik
2. prof.dr.sc. Boris Antunović, mentor
3. prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

**BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**

**University Graduate Studies Zootechnique, course The Nutrition of Domestic Animals**

**Application of Biosecurity Measures in the Control of African Swine Fever in**

**Croatia**

Sara Benić

**Abstract:** The aim of this study was to point out the danger of virus causing African swine fever. Also, to describe the biosecurity measures that have been introduced in Croatia. African swine fever is a disease that causes almost 100% mortality, meaning a great economic damage. Therefore, by example on a pig farm and education by veterinarians, biosecurity measures are the only thing that can prevent the further spread of the virus. The concept of restriction zone and surveillance zone has different meanings, also the categorization of facilities and the number of pigs on the farm represent a different level of biosecurity. The emphasis is on the disinfection of facilities, as well as the protection of pigs from the carriers of African swine fever.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** Boris Antunović

**Number of pages:** 31

**Number of figures:** 3 charts and 13 pictures

**Number of tables:** 1

**Number of references:** 14

**Number of appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Keywords:** African swine fever (ASF), biosecurity measures, restricted zone, surveillance zone, categorization of facilities, disinfection

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. izv.prof.dr.sc. Mislav Đidara, president
2. prof.dr.sc. Boris Antunović, mentor
3. prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, member

**Thesis deposited at:** Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek