

# Utjecaj biosigurnosnih mjera pri pojavi zaraznih bolesti svinja

---

Stjepanović, Inga

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:151:584635>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-22**



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  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Inga Stjepanović, redovni

Diplomski studij Hranidba domaćih životinja

**UTJECAJ BIOSIGURNOSNIH MJERA PRI POJAVI ZARAZNIH BOLESTI SVINJA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Inga Stjepanović, redovni

Diplomski studij Hranidba domaćih životinja

**UTJECAJ BIOSIGURNOSNIH MJERA PRI POJAVI ZARAZNIH BOLESTI SVINJA**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta , predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. izv. prof. dr. sc., Mislav Đidara, član

**Osijek, 2024.**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. ZARAZNE BOLESTI SVINJA.....	2
2.1. Afrička svinjska kuga .....	3
2.1.1. Izvori i putevi prenošenja afričke svinjske kuge.....	3
2.1.2. Simptomi i liječenje afričke svinjske kuge .....	4
2.2. Bolest Aujezskog .....	5
2.2.1. Izvori i putevi prenošenja bolesti Aujezskog.....	5
2.2.2. Simotomi i liječenje bolesti Aujezskog .....	5
2.3. Klasična svinjska kuga.....	6
2.3.1. Izvori i putevi prenošenja klasične svinjske kuge.....	6
2.3.2. Simptomi i liječenje klasične svinjske kuge .....	6
2.4. Bruceloza .....	7
2.4.1. Izvori i putevi prenošenja bruceloze .....	7
2.4.2. Simptomi i liječenje bruceloze.....	8
2.5. Vrbanac.....	8
2.5.1. Izvori i putevi prenošenja vrbanca .....	9
2.5.2. Simptomi i liječenje vrbanca.....	10
2.6. Parvo-virusna infekcija svinja.....	11
2.6.1. Izvori i putevi prenošenja parvo-virusne i fekcije.....	11
2.6.2. Simptomi i liječenje parvo-virusne infekcije .....	11
2.7. Transmisivni gastroenteritis svinja .....	13
2.7.1. Izvori i putevi prenošenja transmisivnog gastroenteritisa.....	13
2.7.2. Simptomi i liječenje transmisivnog gastroenteritisa .....	13
2.8. Vezikularna bolest svinja.....	14
2.8.1. Izvori i putevi prenošenja vezikularne bolesti .....	14
2.8.2. Simptomi i liječenje vezikularne bolesti .....	15
2.9. Bolest povraćanja i krčljavih potomaka.....	15
2.9.1. Izvori i putevi prenošenja bolesti povraćanja i krčljavih potomaka.....	16
2.9.2. Simptomi i liječenje bolesti povraćanja i krčljavih potomaka .....	16
3. BIOSIGURNOSNE MJERE U SVINJOGOJSTVU .....	17
3.1. Vanjske biosigurnosne mjere u svinjogojstvu.....	17

3.2. Unutarnje biosigurnosne mjere u svinjogojstvu.....	20
4. ZAKONODAVSTVO U PROVOĐENJU BIOSIGURNOSNIH MJERA U SVINJOGOJSTVU .....	22
4.1. Opće odredbe biosigurnosti za sve objekte u kojima se drže svinje .....	23
4.1.1. Dodatne mjere biosigurnosti u objektima na kojima se drže svinje.....	23
5. ZAKLJUČAK .....	26
6. POPIS LITERATURE .....	27
7. SAŽETAK .....	31
8. SUMMARY .....	32
POPIS SLIKA.....	33
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

## 1. UVOD

Intenzivno svinjogojstvo podrazumijeva držanje velikog broja životinja na relativno malome prostoru (Vučemilo, 2007.). Na današnjem tržištu sve je veća pažnja posvećena sigurnosti hrane, a potrošače sve više zanima odakle hrana potječe te kako se proizvodi (Antunović i sur., 2006.; Hardy, 2005.). Prema tome pojavljuje se problematika održavanja zadovoljavajućeg zdravstvenog statusa kako životinja tako i ljudi. Namjera je u budućnosti svesti na minimum korištenje antibiotika, kako u preventivne, tako i u kurativne svrhe i to postizanjem visokoga zdravstvenoga statusa na farmama (Banović i sur., 2008.). Da bi se ostvarili visoki proizvodni rezultati kakve zahtijeva tržište, a što većim profitom opravdala ulaganja u proizvodnju, potrebno je primijeniti i ostvariti niz zahtjeva. U zahtjeve spadaju odgovarajuća genetika, kvalitetni objekti, kvalitetna hrana, upravljanje farmom, zdravlje te zdravstvena zaštita, koja je usko povezana s biosigurnosnim mjerama (Vidović i sur., 2011.). Pojava zaraznih bolesti u objektu za uzgajivače znači smanjeni prirast, gubitak grla, potencijalna opasnost za radnike i potrošače te veliki ekonomski gubitci. Za rješavanje te problematike primjenjuju se biosigurnosne mjere. Biosigurnosne mjere spadaju među najvažnije čimbenike koji utječu na zdravstveni status životinja. Uloga im je održavanje zdravstvenoga statusa na visokoj razini unutar objekata u uvjetima suvremene svinjogojske proizvodnje (Vidović i sur., 2011.), a mjere koje se primjenjuju štite od potencijalno opasnih mikroorganizama koji mogu utjecati na zdravlje ljudi i životinja (Antunović i sur., 2012.).

## 2. ZARAZNE BOLESTI SVINJA

Zarazne bolesti kod svinja, imaju značajan utjecaj na svinjogojsku proizvodnju, samu životinju te ljude koji su uključeni u svinjogojsku proizvodnju ili konzumaciju proizvoda od svinja. Zarazne bolesti kod svinja mogu nastati iz različitih izvora: virusa, bakterija, parazita i gljivica. S obzirom na uzročnike, zarazne bolesti manifestiraju se kao parazitne, respiratorne, probavne te metaboličke i nutritivne. Neki od načina kojima se zarazne bolesti mogu prenijeti na svinje uključuju:

1. direktan kontakt: svinje mogu prenijeti zarazne bolesti jedna drugoj putem izravnog kontakta, kao što su dodirivanje ili borba,
2. indirektan kontakt: zarazne bolesti se mogu prenijeti i putem kontaminirane opreme, alata, hrane, vode ili okoline,
3. zračni put: neke zarazne bolesti kod svinja mogu se širiti zrakom, posebno kada su svinje u bliskom kontaktu u zatvorenom prostoru,
4. vektori: neki patogeni se mogu prenositi na svinje putem vektora poput štakora, komaraca, muha ili krpelja.

Upravljanje zaraznim bolestima kod svinja zahtijeva detaljno praćenje, učinkovite biosigurnosne mjere i odgovarajuće veterinarske intervencije. Razumijevanje uobičajenih bolesti, njihovih putova prijenosa i strategija prevencije ključno je za održavanje zdravog i produktivnog stada svinja.

## 2.1. Afrička svinjska kuga

Afrička svinjska kuga je veliki DNA virus koji se replicira u citoplazmi i jedini je član porodice *Asfarviridae*. Virus kodira 150-165 proteina, koji imaju "bitne" funkcije u replikaciji virusa, kao i "nebitne" uloge u interakcijama s domaćinima, uključujući izbjegavanje obrane domaćina; na primjer, mnogi proteini inhibiraju rane urođene odgovore, uključujući interferon tipa I i puteve stanične smrti (Dixon i sur., 2013). DNA arbovirus, roda *Asfivirusa*, poznat je po tome što jedini inficira i kralježnjake (porodica *Suidae*) i beskralježnjake (krepelji roda *Ornithodoros*). Domaće svinje *Sus scrofa domesticus* i Europske divlje svinje *Sus scrofa L.* su vrlo osjetljive, a infekcija proizvodi širok raspon kliničkih oblika: akutni, subakutni, kronični i subklinički (Arias i sur., 1986.; Sánchez-Vizcaíno, 1999.). Afrički divlji veprovi *Potamochoerus larvatus* i bradavičaste svinje *Phacocochoerus aerhiopicus* vrlo su otporni na bolest, prisutne su neprimjetne infekcije i služe kao rezervoar virusa u Africi (Heuschele i Coggins, 1965.).

### 2.1.1. Izvori i putevi prenošenja afričke svinjske kuge

Sljedeći način prenošenja afričke svinjske kuge je direktnim putem, izlučivanjem virusa: putem sline, tjelesnih izlučevina (mokraća i feces), iscjetka iz nosa i očiju te sekretom genitalnih organa. Najveće količine virusa nalaze se u krvi. Zabilježeno je da svinje *S. domesticus* koje su u bliskom kontaktu prenose virus zračnim putem, kontaminiranom hranom, vodom i steljom. Virus se može širiti i tijekom transporta, izravnim ili neizravnim kontaktom. Virus se može prenijeti i putem različitih vektora: poput insekata, štakora te čovjeka putem nesterilnih veterinarskih instrumenta i alata. Jedan od vektora je i krpelj. Virus u krpelju adaptira se na tkiva i postaje rezervoar bolesti. Ulaskom u tijelo životinje virus pronalazi mjesto za umnažanje poput slezene, limfnih čvorova i koštane srži.



### 2.1.2. Simptomi i liječenje afričke svinjske kuge

Prvi znakovi bolesti su: depresija, odbiće hrane i grupiranje. U perakutnom obliku, svinje umiru unutar 4 dana nakon infekcije bez velikih ozljeda. Akutni oblik može rezultirati smrću velikog udjela zaraženih svinja (90 - 100 % smrtnosti) s karakterističnim patološkim promjenama (Slika 1.): svinje su vidljivo slabe s temperaturom i skupljaju se kako bi se ugrijale, imaju krvavi proljev i izražena hiperemična (crvena) područja na koži vrata, prsa te ekstremiteta, javlja im se cijanoza (modrilo) na vrhovima ušiju i nekrotične lezije na koži trbuha, vrata i ušiju (Beltrán i sur., 2017.). U subakutnom obliku, koji je uzrokovan umjereno virulentnim izolatima, smrtnost je 30 – 70 %, razdoblja inkubacije su duža i klinički znakovi su manje izraženi, međutim, vaskularne promjene, uglavnom krvarenje i edem, ozbiljnije su od onih prijavljenih u akutnom obliku. Izolati niske virulencije mogu uzrokovati kronične oblike bolesti, koje karakterizira odsutnost vaskularnih lezija i niske stope smrtnosti, ali znakovi kao što su usporeni rast, mršavost, oticanje zglobova, čirevi na koži i lezije povezani sa sekundarnom bakterijskom infekcijom.

Bolest se ne liječi.



Slika 1. Svinje oboljele od afričke svinjske kuge

Izvor: Beltrán i sur., 2017.

## 2.2. Bolest Aujezskog

Bolest Aujezskog poznata kao pseudobjesnoća. Njegov etiološki uzročnik je virus Herpesvirus suis 1, koji pripada podporodici Alphaherpesvirinae, porodici Herpesviridae. Virus ima širok spektar domaćina, a među njima su svinje *S. domesticus*. Kod pojave ove bolesti izraženi su različiti simptomi u različitim fazama rasta životinje: smanjena reproduktivna svojstva krmača, smrtonosni encefalitis i 100 % smrtnost novorođene prasadi te respiratorni distres i blokadu rasta mladih svinja (Pomeranz i sur., 2005.).

### 2.2.1. Izvori i putevi prenošenja bolesti Aujezskog

Uzročnik pripada skupini herpes-virusa čija bolest ima izvore u izlučevinama bolesnih životinja poput sline i nosnog iscjedka. Tim putem se zagađuje hrana i voda u prostoru gdje borave i zdrave životinje. Rezervoari infekcije za životinje, odnosno izvori bolesti, su, ne samo svinje kliconoše već i štakori *Rattus*. Infekcija općenito počinje replikacijom virusa u epitelnim stanicama nosne i orofaringealne sluznice, a zatim se širi na neurone perifernog živčanog sustava koji inerviraju zaraženi epitel (Masić i sur., 1965.).

### 2.2.2. Simptomi i liječenje bolesti Aujezskog

Infekcija je teže prirode pa najviše pogađa mlađe životinje koje pokazuju znakove jačeg oboljenja. U prasadi do 10. dana starosti prikazuju se simptomi drhtanja mišića te gubitak glasa. Prasad starosti do 4 mjeseca pokazuje znakove živčanih poremećaja, pretežite pospanosti i skrivanje od vanjskih utjecaja poput svjetlosti. Domaće svinje starosti preko 4 mjeseca, pokazuju tipične simptome ove bolesti poput: iscjedka iz nosa, otežanog disanja, blagog kašlja te u rijedim situacijama povraćanje i proljev. Manifestacija ove bolesti kod bređih krmača je najčešće pobačaj ili ako dođe do prasnja, prasad brzo ugine.

Bolest se ne može uspješno liječiti, najbolja opcija zaštite je prevencija. Potrebno je što ranije uočiti prve znakove infekcije, odvojiti bolesne životinje od zdravih te temeljito očistiti i dezinficirati prostor. Postoji i cjepivo za bolest Aujezskog, ali ono se koristi samo kod mlade prasadi i bređih krmača u prvom stadiju bređosti. Također treba naglasiti da se cjepivo koristi samo

ako se zaraza već pojavljivala u uzgajalištu i da postoji mogućnost ponovne zaraze. Cjepivo nije rješenje i neće izliječiti životinju, ali će uveliko smanjiti simptome.

### 2.3. Klasična svinjska kuga

Klasična svinjska kuga jedna je od najvažnijih virusnih bolesti domaćih svinja *S. domesticus* i divljih svinja *S. scrofa*. Ima ogroman utjecaj na zdravlje životinja i svinjogojску industriju te se stoga mora prijaviti Svjetskoj organizaciji za zdravlje životinja (OIE) (Edwards i sur., 2000.). Virus klasične svinjske kuge pripada rodu Pestivirus iz porodice *Flaviviridae* (Edwards i sur., 2000.). Klasična svinjska kuga može se podijeliti na sljedeće oblike bolesti: akutni (prolazni ili letalni), kronični i perzistentni tijek, koji obično zahtijeva infekciju tijekom trudnoće (Moennig i sur., 2003.).

#### 2.3.1. Izvori i putevi prenošenja klasične svinjske kuge

Izvori zaraze su već oboljele svinje, zaraženo meso i drugi tjelesni organi priklatih svinja. Prijenosnici su također i prijevozna sredstva te alati i zaraženi predmeti koji su bili u doticaju sa oboljelim jedinkama. Zaraza se širi dodirnom pa se izjegava da zdrave svinje borave s bolesnima u istom prostoru. Virus je otporan pa se širi i suhim i smrznutim mesom. Od ostalih životinja zarazu prenose štakori *Rattus*, ptice *Aves*, čak i muhe *Musca*.

#### 2.3.2. Simptomi i liječenje klasične svinjske kuge

Općenito, isti klinički znakovi vidljivi su i kod domaćih *S. domesticus* i kod divljih svinja *S. scrofa*, a pojavljuju se nakon razdoblja inkubacije od četiri do sedam dana nakon infekcije. Napredovanje ovisi o virulenciji soja, odgovorima domaćina i sekundarnim infekcijama, a može i značajno varirati. Međutim, infekcija mladih svinja *S. domesticus* s umjereno virulentnim sojem klasične svinjske kuge može poslužiti kao primjer za akutni tijek bolesti: tijekom prva dva tjedna nakon infekcije, akutnu fazu karakteriziraju nespecifični klinički znakovi poput: visoke temperature, anoreksije, gastrointestinalnih simptoma, opće slabosti i konjunktivitisa (Petrov i sur., 2014.). Otprilike dva do četiri tjedna nakon infekcije mogu se pojaviti neurološki znakovi, uključujući

nekoordinaciju, parezu, paralizu i konvulzije. Istodobno, krvarenja kože ili cijanoza mogu se pojaviti na različitim mjestima tijela kao što su uši, udovi i trbušni trbuh. Ovi kasni znakovi su tzv. slučajevi iz udžbenika i stoga se nazivaju "tipičnim" znakovima klasične svinjske kuge. U akutno-smrtonosnim slučajevima smrt se obično događa 2 - 4 tjedna nakon infekcije klasičnom svinjskom kugom. Smrtnost može doseći i do 100 % od 10 do 30 dana, ovisno o dobi životinje i virulenciji soja virusa (Moening i sur. 2003.; Bunzenthall, 2003.; Floegel-Niesmann i sur. 2009.; Floegel-Niesmann i sur. 2003.).

Kako se ne bi podržavao izvor infekcije, bolest klasične svinjske kuge se ne liječi, kako je propisano Zakonom o suzbijanju zaraznih bolesti. U slučaju pojave prvih znakova klasične svinjske kuge bitna je preventiva, što podrazumijeva pozivanje područnog veterinarara i provođenje mjera zaštite protiv širenja bolesti u okolinu. Zaustavlja se promet svinjskim mesom, dolazak i odlazak ljudi te se izdvajaju životinje sa simptomima. Postupak nakon dijagnosticiranja klasične svinjske kuge je primjena metode stamping-out, odnosno, neškodljivo uklanjanje oboljenih svinja *S. domesticus*.

## 2.4. Bruceloza

Bruceloza kod svinja, je bolest uzrokovana infekcijom unutarstaničnim bakterijama iz roda *Brucella* sis, rijeđe *Brucella abortus* i *Brucella melitensis*. Bolest je od ekonomskog značaja sa svjetskom rasprostranjenošću. Iako je bolest povezana s reproduktivnim gubicima kod svinja diljem svijeta, njezina primarna važnost povezana je s njezinom zoonotskom sposobnošću izazivanja kliničkih simptoma kod ljudi (Roth i sur. 2003.; Zinsstag i sur. 2007.).

### 2.4.1. Izvori i putevi prenošenja bruceloze

*Brucella* općenito ulazi u domaćina prodorom sluznice te se transportira slobodno ili u fagocitnim stanicama do regionalnih drenirajućih limfnih čvorova gdje dolazi do početne replikacije, nakon čega slijedi širenje po cijelom tijelu (Cutler i sur. 2005.). Proizvodi kronične upalne lezije u reproduktivnim organima koje dovode do pobačaja, neplodnosti i rođenja slabije prasadi. Bolest također može napasti zglobove, što dovodi do hromosti. Od bruceloze mogu oboljeti svi uzrasti

svinja, ali najrizičnije su spolno zrele svinje. Nerasti imaju najveću ulogu u širenju bolesti, jer prilikom prirodnog parenja spermom unose brucelu u spolne organe krmače. Krmače koje su zaražene prenose dalje brucelu izlučivanjem tjelesnih tekućina. Iznosi se mokraćom, iscjedkom iz stidnice, plodnom vodom, posteljicom i u težim slučajevima abortusom prasadi.

#### 2.4.2. Simptomi i liječenje bruceloze

Brucela se nalazi u krvi 3 mjeseca nakon infekcije, tek tada ulazi u spolne organe. Svinje *S. domesticus* zaražene brucelom ne ugibaju, ali u slučaju krmača, pobačaj je česta pojava u razdoblju bređosti od 60. do 90. dana. Neposredno prije pobačaja krmača pokazuje znakove odbijanja hrane, neraspoloženosti, nemirnoće, otečenosti stidnice te u nekim slučajevima i pojave proljeva. Nakon pobačaja u većini slučajeva posteljica zaostaje, pojavljuje se upala maternice koja dovodi do neplodnosti, odnosno sterilnosti. Kod nerastova glavni simptom je upala testisa koja im smanjuje plodnost, obično s jedne strane, čime im je plodnost smanjena, ali ih ujedno čini najvećim nosačima zaraze za krmače. Osim simptoma na spolnim organima moguća je i manifestacija bolesti u obliku upale na kralježnici, zglobovima te pojave apscesa.

Bruceloza se ne liječi.

#### 2.5. Vrbanac

Bolest vrbanac, crveni vjetar ili erizipel uzrokuje zoonotska bakterija *Erysipelothrix rhusiopathiae*, koja uzrokuje ekonomske gubitke na farmama svinja (Opriessnig i sur. 2019.). Bolest vrbanac kod svinja poznata i kao erizipela, jedna je od najstarijih priznatih bolesti koje pogađaju rastuće i odrasle svinje. Do 50 % svinja u područjima intenzivne proizvodnje svinja *S. domesticus* smatra se kolonizirano *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Infekcija kod svinja ovim uzročnikom može se klasificirati kao akutna, subakutna ili kronična. Glavni akutni znak je iznenadna smrt od sepse ili pobačaja. Subakutni znakovi uključuju vrućicu i anoreksiju, kao i

karakteristične kožne lezije, poput urtikarije (dijamantna koža). Uobičajeni kronični znakovi su artritis, limfadenitis i endocarditis (Opriessnig i sur., 2019.).



Slika 2. “Dijamantna koža” bolesti Vrbanca

Izvor: <https://www.sus.hr/bolesti/zarazne-bolesti/vrbanac-crveni-vjetar>

### 2.5.1. Izvori i putevi prenošenja vrbanca

U organizam životinje uzročnik ove bolesti ulazi pretežno kroz usta, odnosno kroz probavne organe, a rijetko i kroz povrede na koži. Kada je ušao u organizam svinje, može se zaustaviti u krajnicima ili se pak opet naseljuje u probavnim organima, gdje se pritaji i čeka pogodan trenutak da izazove vrbanac. Zdrave životinje nositelji mogu izbaciti uzročnika u izmetu ili oralnom sekretu koji je ujedno i najveći izvor infekcije za druge svinje. Infekcija se prenosi gutanjem kontaminirane hrane, vode ili izmeta i ogrebotinama na koži. Kada se proguta, organizam može preživjeti prolazak kroz neprijateljsko okruženje želuca i crijeva i održava se u izmetu nekoliko mjeseci. Na farmama gdje je organizam endemski, svinje su prirodno izložene bakteriji dok su mlade. Protutijela dobivena od majke pružaju pasivni imunitet i suzbijaju kliničku bolest. Starije svinje imaju tendenciju da razviju zaštitni aktivni imunitet kao rezultat izloženosti (Forde, 2020.).

### 2.5.2. Simptomi i liječenje vrbanca

Znakovi akutnog oblika vrbanca su nespecifični. Rastuće svinje pokazuju znakove septikemije kao što su groznica i anoreksija, često praćene iznenadnom smrću. Izgledaju letargično, pokazuju znakove nelagode zbog bolnih zglobova. Svinjama će se na koži pokazati crvene do ljubičaste kožne lezije, geometrijskog oblika. Stoga je erizipela poznata i kao bolest dijamantne kože. Krmače zaražene akutnim oblikom ove bolesti vjerojatno će pobaciti. Subakutna verzija je blažih simptoma. Smrtnost nije tako visoka, groznica nije tako jaka, a lezije na koži su rjeđe. Međutim, neplodnost ostaje s manjim veličinama legla ponekad popraćena mumijama. Kada svinja preživi akutne oblike vrbanca, ona postaje kronično zaražena, pokazujući znakove artritisa povezane s hromošću i smanjenjem unosa hrane. Drugi mogući simptom kronične erizipele je vegetativni valvularni endokarditis, koji narušava cirkulaciju krvi i rezultira letargijom, cijanozom, plućnim edemom, respiratornim znakovima, a ponekad i iznenadnom smrću. Prilikom obdukcije, akutno zaražene svinje, mogu pokazivati kožne lezije, povećane i začepljene limfne čvorove, edematozna i začepljena pluća, splenomegaliju i hepatomegaliju. Unutarnja krvarenja mogu se vidjeti na bubrezima i srcu.

Najefektivnija vrsta liječenja vrbanca je preventivno cijepljenje. Bitno je rano liječenje odgovarajućim antibioticima, posebno penicilinom, koje općenito dovodi do oporavka. *Erysipelothrix rhusiopathiae* je bakterija osjetljiva na penicilin. U idealnom slučaju, oboljele svinje treba liječiti u intervalima od 12 sati tijekom najmanje 3 dana, iako može biti potrebno dulje trajanje terapije za rješavanje teških infekcija. Na ekonomskoj osnovi, penicilin je najbolji izbor za antibiotsku terapiju, ali ampicilin i ceftiofur također daju zadovoljavajuće rezultate u akutnim slučajevima.

## 2.6. Parvo-virusna infekcija svinja

Parvovirusi su mali, jednolančani DNA virusi bez ovojnice (Tijssen i sur., 2012.). Članovi su porodice *Parvoviridae*, koja uključuje dvije potporodice: *Parvovirinae*, koja inficira kralježnjake, i *Densovirinae*, koja inficira člankonošce (Tijssen P. i sur., 2012.). Parvovirus uzrokuje smrt fetusa, mumifikaciju, mrtvorodenu prasadi i odgođeni povratak u estrus (Mengeling i sur., 1991.; Mengeling i sur., 2000.). Prasad zaražena parvovirusom usporenog su rasta. Parvovirus može dugo preživjeti na temperaturi od 4 °C i niže, dok na temperaturi od 56 °C uspijeva preživjeti čak 2 dana. Otporan je na pojedine dezinficijense te čak i na kloroform i tripsin.

### 2.6.1. Izvori i putevi prenošenja parvo-virusne i fekcije

Svinje zaražene parvo-virusom već neposrednim dodiranjem s zdravim svinjama prenose infekciju. Infekcija se tako prenosi unosom inficiranih nazimica i nerastova u uzgoj, pa kasnije i sjemenom tih zaraženih nerastova. Pri širenju bolesti veliku ulogu ima i čovjek sa kontaminiranom obućom i odjećom, korištenim alatima i predmetima koji su bili u doticaju sa kontaminiranim gnojem zaraženih životinja.

### 2.6.2. Simptomi i liječenje parvo-virusne infekcije

Glavni klinički znak parvo-virusne infekcije je reproduktivno zatajenje majke. Glavni oblici reproduktivnog zatajenja su smrt embrija ili reapsorpcija, kao i mumije različitih duljina. Kada se nađe u maternici, virus se širi s jednog fetusa na drugi tj. ne zarazi ih u isto vrijeme. Ako se krmača zarazi nakon faze razvoja kostiju kod fetusa (oko 35. dana trudnoće), započinje mumifikacija, inače se embriji ponovno apsorbiraju i krmača se vraća u estrus. Stoga se karakteristično "Parvo leglo" sastoji od mumificiranih prasadi progresivno veće veličine.





Slika 3. A: Mrtvorodena prasad; B: Mumificirana prasad parvno-virune infekcije

Izvor: <https://open.lib.umn.edu/swinedisease/chapter/parvovirus>

Kod krmača se rijetko događaju pobačaji, ali se prikazuju manji klinički znakovi poput kožnih lezija i proljeva. Svinje koje pokazuju prve znakove bolesti sigurno se dijagnosticira pretragom krvi odnosno serološki. Parvo-virusna infekcija se smatra najvećim razlogom slabe plodnosti krmača jer ujedno uzrokuje najveće reproduksijske poremećaje. Oprašena prasad je manja nego prosjek, a i gubitci prasadi su veliki.

Bolest se ne liječi jer je blagog prikaza simptoma, ali se zato provode preventivne mjere. One su od velikog značaja za smanjenje učestalosti pojave i poremećaja u reprodukciji te za suzbijanje bolesti. Bolest se suzbija cijepljenjem. Nazimice primaju cjepivo dva tjedna prije pripusta, a nerasti se isto mogu cijepiti jer sjemenom mogu prenijeti zarazu na krmaču. Cjepivo protiv parvo-virusne infekcije može se dati u isto vrijeme kao i cjepivo protiv bolesti Auješzkoga. Svinje koje se cijepu ostaju imune najmanje 6 mjeseci.

## 2.7. Transmisivni gastroenteritis svinja

Transmisivni gastroenteritis je akutna, brzo šireća, virusna bolest svinja svih dobnih skupina, koju karakterizira proljev i povraćanje. Uzrokovana je virusom iz skupine korona-virusa, koja se brzo širi okolinom i popraćena je čestom i visokom smrtnošću prasadi mlađe od dva tjedna, no smrtnost se smanjuje s godinama. Postoji i endemski oblik bolesti, koji se vidi u stadima s djelomičnim imunitetom ili istodobnom infekcijom svinjskim respiratornim koronavirusom, s manje teškim znakovima i mnogo nižom smrtnošću. Transmisivni gastroenteritis svinja se javlja tijekom cijele godine, ali pojava može biti veća u hladnijim mjesecima. Uzročnik korona-virus slabo je otporan na sunčevu svjetlost koja ga uništava kroz 6 sati. Time je patogenost umanjena nižim vanjskim temperaturama te se bolest češće javlja tijekom zimskih mjeseci. Od ove bolesti oboljevaju svinje ako nisu razvile otpornost, bez obzira na dob.

### 2.7.1. Izvori i putevi prenošenja transmisivnog gastroenteritisa

Bolest transmisivnog gastroenteritisa, jednom unešena u objekt, širi se velikom brzinom. Glavni izvori bolesti su bolesne svinje te njihova balega. Uzročnik bolesti, korona virus, ulazi na usta i nos, odnosno kroz probavni i dišni sustav, a dalje se prenosi balegom onečišćenom hranom, vodom te odjećom radnika, alatima i priborom. Radnici zaprljani balegom iz jednog objekta, lako šire bolest kroz druge objekte svinjogojstva. Bolest se također može prenositi i zrakom.

### 2.7.2. Simptomi i liječenje transmisivnog gastroenteritisa

U akutnim izbijanjima bolesti, razdoblje inkubacije je vrlo kratko i iznosi od 18 sati do 3 dana. Kod mladih svinja bolest se brzo širi i zahvaća većinu populacije, a simptomi koji se najčešće javljaju uključuju obilan proljev, često povraćanje, brzu dehidraciju, drhtanje i izraženu žeđ. Svinje brzo slabe i obično umiru u roku od 1 do 2 dana. Prasci koji sisaju mogu ostati zdravi sve dok primaju odgovarajuća antitijela iz kolostrumu majke. Svinje zaražene nakon 4 tjedna starosti često prežive. Kronični ili endemski oblik transmisivnog gastroenteritisa često se viđa kod svinja iz stada u kojima su neke majke imune, a druge imaju ograničen imunitet. Pojava kliničkih znakova varira, ali obično je kasnije u laktaciji ili rano u razdoblju nakon odbića (2 do 5 tjedana starosti). Znakovi

moгу biti prilično blagi i obično uključuju proljev, dehidraciju i zakrčljalošć. Kod tovnih svinja znakovi su obično blagi, osim proljeva, koji je obilan i vodenast nekoliko dana. Povraćanje se javlja povremeno. Morbiditet je visok, ali mortalitet je nizak ili odsutan. Umjerena ozbiljnost uočena je kod krmaća i nazimica, posebno kod onih koje su se nedavno prasile i jako su izložene virusu zbog zaražene prasadi. Krmaće pokazuju slabije zanimanje za hranom, dolazi do pojave povraćanja, proljeva, depresije i može doći do prestanka stvaranja mlijeka (laktacije). Oporavak se obično događa u roku od 5 - 10 dana.

Za ovu bolest nema uspješnog lijećenja. Dostupna su cjepiva sa oslabljenim i ubijenim virusom. Cjepiva su najuspješnija kod suzbijanja bolesti prasadi cijepljenjem bređih krmaća. Unos bolesti se može spriječiti kupovinom već cijepljenih krmaća protiv te bolesti te grupiranjem zdravih jedini u objektu svinjogojstva.

## 2.8. Vezikularna bolest svinja

Vezikularna bolest svinja vrlo je zarazna bolest svinja koju uzrokuje enterovirus iz porodice *Picornaviridae*. Virus je relativno noviji derivat humanog coxsackievirusa B5, s kojim ima visoku molekularnu i antigensku homologiju. Bolest nije teška, a oboljele životinje obično pokazuju umjereno opću oslabljenost i blagi gubitak težine koji se oporavlja za nekoliko dana, kao i vezikularne lezije na sluznici usta i nosa te u interdigitalnim prostorima stopala (Escribano-Romero i sur., 2000.). S kliničke točke gledišta virus rijetko uzrokuje smrt, a klinički znakovi koje proizvodi ne razlikuju se od onih uzrokovanih slinavkom i šapom, i njezina prisutnost onemogućuje međunarodnu trgovinu svinjama i proizvodima od svinja (Lin i sur., 2000.). Pkornavirusi ozbiljno utječu na dišni sustav, probavni sustav i središnji živčani sustav te uzrokuju niz upala i lezija u organima i tkivima kao što su srce, jetra i koža (Zell, 2018.).

### 2.8.1. Izvori i putevi prenošenja vezikularne bolesti

Izvor prijenosa virusa iz zaraženih područja najčešći je kontaminiranim vozilima u transportu svinja, te zaraženim mesnim proizvodima. Među jedinkama, virus se najviše prenosi kožnim lezijama i sluznicom pogotovo ako su se pojavile afte koje izlučuju najveće količine virusa.

Zaražene jedinke nakon pojave prvih kliničkih znakova izlučuju virus 48 sati, ali se može dokazati prisutnost u ekskretima i sekretima 3 mjeseca nakon zaraze. Inkubacijski period virusa je 2 - 7 dana, ali u ozbiljnijim zarazama može biti i 28 dana.

### 2.8.2. Simptomi i liječenje vezikularne bolesti

Simptomi općenito budu jače izraženi kod mlađih kategorija svinja. Prvi klinički znakovi vezikularne bolesti pojavljuju se 2 - 3 dana kod prasadi već zaraženih krmača. Akutni oblik bolesti prikazuje se povišenjem tjelesne temperature na 41 - 41,5 °C, koja traje 1 - 2 dana pri stvaranju vezikula. Vezikule pucaju nakon 2 - 3 dana, a pojavljuju se u ustima, rilu, međupapčanom prostoru te na kruni i mekušima. U akutnom obliku bolesti mortalitet nije značajan. Subakutni oblik bolesti ne širi se brzo i oboljevaju samo neke jedinke uz pojavu jedne vezikule. Obično se brzo oporave. Kod kroničnog oblika bolesti promjene se najviše prikazuju na probavnim organima uz pojavu proljeva. Nešto rijede se pojavljuju simptomi nemira, paralize i pareze jer je napadnut živčani sustav.

Dijagnosticiranje je teže kod vezikularne bolesti jer se klinički znakovi ne razlikuju od slinavke i šapa. Zbog toga se od prvih znakova tretira kao sumnja na slinavku i šap, a kasnije je preporučeno provesti diferencijalno dijagnosticiranje što prije moguće.

## 2.9. Bolest povraćanja i kržljivih potomaka

Bolest povraćanja i kržljivih potomaka napada neposredno oprasenu prasadi. Virus uzročnik pripada skupini korona-virusa. Oboljela prasadi u leglu je u velikom postotku. Oboljelost se prikazuje oblikom trajnog mršavljenja prasadi uz povremeno povraćanje te eventualnom pojavom živčanih poremećaja. Kod starijih jedinki bolest se pojavljuje s blagim znakovima te uobičajeno traje kratko i brzo prolazi.

### 2.9.1. Izvori i putevi prenošenja bolesti povraćanja i kržljivih potomaka

Virus uzročnik ulazi kroz dišne i probavne organe u organizam svinje. Bolesne svinje izlučuju virus slinom i iscjetkom iz nosa kroz tjedan dana nakon zaraze i najveći su izvor bolesti. Zaraza unešena u leglo traje do 14 dana, rijetko dulje. U leglu prasadi oboljeva ih 10 - 100%, ali s obzirom da se brzo širi u objektima svinjogojstva ubrzo oboljevaju sve svinje.

Putevi širenja su onečišćeni alati i pribor u objektu svinjogojstva, ali se može širiti i zrakom.

### 2.9.2. Simptomi i liječenje bolesti povraćanja i kržljivih potomaka

Prvi klinički znakovi kod prasadi su kihanje i šmrcanje uslijedeno drhtanjem, povraćanjem, začepljenjem, djelomičnim ili potpunim gubitkom apetita. Postaju osjetljivi na vanjske podražaje te gube ravnotežu i glasaju se cviljenjem. U početku bolesti tjelesna temperatura se povisuje, ali se vraća u normalu kroz 1 - 2 dana. Najviše se očituje zaraženost prasadi po tome što im je koža blijeda, hladna, a dlaka im je nakostriješena. U tom stadiju smrt obično nastupa nakon 3 dana. U slučaju preživljavanja zaraze, nakon 3 - 5 dana kod mlade i starije prasadi bolest prelazi u kronični oblik. Kronični oblik se prikazuje kod prasadi u obliku zakržljivosti s nepravilnim i pogrbljenim leđima, nadutog trbuha i dehidracije. Takva prasad obično ugiba kroz nekoliko tjedana zbog gladi ili pojave sekundarne infekcije. Moguća je i pojava živčanih znakova bolesti poput djelomične oduzetosti tijela. U težim slučajevima prasad oslijepi, ali to je znak koji se pojavljuje neposredno prije uginuća. Kod krmača simptomi su nešto blaže prirode. Općenito imaju povećanu tjelesnu temperaturu, slabije jedu i povremeno povraćaju dok im je vime hladno i mlohavo na dodir.

Bolest se otkriva serološkom pretragom krvi, ali nema lijeka niti cjepiva koji su uspješni u liječenju bolesti povraćanja i zakržljivih potomaka. Krmače se preventivno puštaju među oboljele jedinke kako bi se zarazile jer nakon preboljenja zaraze prenose otpornost kolostrumom na prasad.

### 3. BIOSIGURNOSNE MJERE U SVINJOGOJSTVU

Biosigurnost definiramo kao skup mjera koje se provode s ciljem sprječavanja prodora infekata izvana, kao i mjera koje se provode unutar samog objekta, a imaju funkciju minimalizacije postojećih infekcija i sprječavanje prijenosa infekcija između različitih kategorija životinja (Vidović i sur., 2011.). Biosigurnosne mjere se primjenjuju ne samo u intenzivnoj svinjogojskoj proizvodnji već i na objektima manje ili obiteljske proizvodnje radi zaštite od širenja zaraze. Intenzivna svinjogojska proizvodnja podrazumijeva držanje velikog broja životinja na relativno malom prostoru. Takav način proizvodnje stavlja pred suvremenu veterinarsku znanost i praksu čitav niz novih problema. U uvjetima masovne proizvodnje i sve većih zahtijeva u smislu povećanja proizvodnih sposobnosti životinjskog organizma postavljaju se i problemi zdravstvene zaštite. S tim u vezi u velikim aglomeracijama naglasak je na zaštiti i primjeni preventivnih mjera (Vučemilo i sur., 2004.).

Biosigurnosne mjere djelimo na:

- a) vanjske biosigurnosne mjere i
- b) unutarnje biosigurnosne mjere.

#### 3.1. Vanjske biosigurnosne mjere u svinjogojstvu

Preventivno sprječavanje unosa patogena u sam objekt je ključan cilj propisanih vanjskih biosigurnosnih mjera. Vanjski dio farme spada u prvu kritičnu točku u kojoj se nalaze mnogi vektori koji mogu negativno utjecati na zdravstveni status farme. Namjena objekata, mjesto izgradnje, položaj objekata vrlo su važni čimbenici koji utječu na biosigurnost (Vidović i sur., 2011.). Prema Pravilniku o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (NN 136/2005.), lokacija farme mora biti na području i u zoni koja u odnosu na vrstu proizvodnje i ekološke čimbenike neće ugrožavati ili biti ugrožena od stambenih i drugih objekata u bližoj ili daljnjoj okolini, u skladu s posebnim propisima iz područja prostornog uređenja i zaštite okoliša. Lokacija mora biti udaljena od naselja, drugih uzgajivača svinja te glavnih prometnica, što ovisi o prostornome planu svakoga grada, odnosno općine, kao i o broju

uvjetnih grla koje se nalaze na farmi (Antunović i sur., 2012.). Prema istome pravilniku propisano je da svi putevi koji vode prema farmi trebaju biti izbetonirani ili asfaltirani kako bih pristup objektu bio olakšan vozilima. Ulaz u farmu mora biti strogo kontroliran, dopušten samo zaposlenim osobama, dostavi hrane, lijekova, vode, plina, materijala ili drugim kategorijama subjekata, uz prethodnu najavu voditelja farme. Osobe koje ulaze u farmu ne smiju posjedovati svinje, živjeti u domaćinstvu gdje ima svinja, niti odlaziti u lov, a 48 sati prije ulaska u farmu ne smiju biti u kontaktu sa svinjama, niti smiju boraviti na područjima ugroženim i zaraženim od svinjske kuge (Antunović i sur., 2012.). Prema članku 9. Pravilnika o minimalnim uvjetima kojima moraju udovoljiti farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (NN 136/2005), krug farme mora biti ograđen prikladnom ogradom koja sprječava nekontroliran ulaz ljudi i/ili životinja. Shodno tome, na samom ulazu u farmu mora postojati dezinfekcijska barijera za vozila (6,0 x 3,0 x 0,25 m), za obuću (1,0 x 0,5 x 0,05 m) i dezinficijens za ruke.



Slika 4. Ulaz u farmu sa propisanim pravilima ulaska i dezinfekcijskim barijerama za vozila

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2013/11/21/preventiva-bolesti->

Otopina dezinficijensa na ulazu u dezinfekcijskim barijerama treba biti mjenjena najmanje jednaput tjedno, a Ph vrijednost otopine dezinficijensa specifično za vozila treba biti između 13 i 14. Poželjno je mijenjati vrstu dezinficijensa svakih 6 mjeseci, na način da dezinficijens koji je do tada koristila reprodukcijaska farma počne koristiti tovilište na koju prasad s te farme dolazi, a dezinficijens koji je koristilo tovilište počne koristiti reprodukcijaska farma s koje prasad odlazi. Na taj se način

povećava učinkovitost dezinfekcije, jer kamion koji prevozi prasid s reprodukcije farme na tovište prolazi kroz dvije vrste dezinfekcije. Nakon toga se provjerava potvrda o dezinfekciji – ako je u pitanju utovar, provjerava se licenca (Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti: NN 151/2008).

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu obavljanja dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije u veterinarskoj djelatnosti (NN 139/2010), poslove DDD na farmi mogu obavljati samo pravne ili fizičke osobe koje posjeduju rješenje Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva o udovoljavanju propisanim uvjetima. Prema Naredbi o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2011. godini (NN 001/2011), poslove deratizacije posjednik je dužan obavljati dvaput godišnje, a, nakon završenoga DDD tečaja na Veterinarskome fakultetu u Zagrebu, DDD mjere mogu obavljati i djelatnici farme po potrebi. Da bi spriječili ulazak glodavaca, ptica, kukaca u objekte, na prozore ili dovodne otvore za svježi zrak i/ili svjetlo stavljaju se zaštitne mreže.

Sljedeća kritična točka u održavanju visoke razine biosigurnosti objekta je zbrinjavanje lešina. Lešine je potrebno držati što dalje od farme i onemogućiti pristup glodavcima (Seaman i sur., 2001.). Objekt (hladnjača) za privremeni smještaj lešina mora biti zatvoren, hlađen, kapaciteta 0,5 % od ukupne populacije na farmi. Ustanova odgovorna za zbrinjavanje lešina mora postupati prema Pravilniku o nusproizvodima životinjskoga podrijetla koji nisu za prehranu ljudi (NN 89/2009.).

Sljedeće točke vanjskih biosigurnosnih mjera su unos hrane u objekt te izvoz gnojovke iz objekta. Hrana za životinje mora potjecati iz tvornice stočne hrane upisane u službeni registar MPRRR subjekata u poslovanju s hranom za životinje. Gnojovka i njeno pravilno zbrinjavanje je posebno rizična stavka vanjskih biosigurnosnih mjera jer je sama po sebi vektor direktnog prijenosa patogena.

Posljednja točka vanjskih biosigurnosnih mjera je transport životinja. Najrizičniji način prijenosa patogena je utovarno - istovarna rampa. Nakon ulaska u vanjski krug farme i dezinfekcije vozila, radnik oblači jednokratno odijelo i nazuvnice te nakon svih provedenih radnji odlazi do utovarno-istovarne rampe. Radnik koji tjera životinje mora izričito izbjeći stupanje na rampu ili kamion. Bitno je izbjeći križanje putova. Daljnje tjeranje preuzima radnik koji čeka vani i nakon završenog



utovara nikako se ne smije vratiti na farmu preko utovarno – istovarne rampe. Nakon utovara ili istovara, potrebno je oprati i dezinficirati rampu.

### 3.2. Unutarnje biosigurnosne mjere u svinjogojstvu

Biosigurnost unutar samog objekta svinjogojske proizvodnje smatra se najkritičnijom zonom za održavanje čistoće i zdravlja. Prije ulaska u samu upravnu zgradu, posjetitelji moraju potpisati izjavu temeljem članka 9. Pravilnika o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama (NN 136/2005). Svi predmeti koji ulaze u farmu moraju ostati u UV komori minimalno 45 minuta. Ukoliko nije moguće opremu staviti u UV komoru, oprema se mora dezinficirati. Prije ulaska u farmu, potrebno je svu odjeću ostaviti u ormariću, istuširati se i oprati kosu, obući čisto donje rublje, radno odijelo, čarape, majicu te gumene čizme. Najbitnija stavka održavanja biosigurnosti unutar objekta je da se radnici drže propisa i pravila. Mora postojati logičan raspored obilaska iz “čistog” u “prljavi” dio, iz zdravijega prema bolesnijem, od mlađih kategorija životinja prema starijim kategorijama životinja (Vidović i sur., 2011.). Na prijelazu iz objekta u objekt mora postojati dezobarijera, koja dezinficira obuću djelatnika (Vidović i sur., 2011.). Životinje na farmi imaju točno određeni put kretanja kroz objekt. Kretanje je samo u jednom smjeru: prasilište – uzgajalište – tovilište.

Prema Vodiču o zaštiti svinja na farmama (2008.), odjeljke za svinje treba redovito čistiti i po potrebi dezinficirati. Feces, mokraću, nepojedenu ili razbacanu hranu treba redovito uklanjati.

Uvođenje novih životinja u uzgoj (npr. nazimica), obavlja se kontroliranim metodama. Kada se rasplodne nazimice transportiraju na novu farmu, gdje dolaze u kontakt s nepoznatim uzročnicima te se uvode u proizvodnju bez poduzimanja odgovarajućih mjera opreza, može doći do problema s pojedinim bolestima. Da bi se to spriječilo, poželjno je da životinje provedu minimalno 5 tjedana odvojene od ostalih životinja na farmi te ih se cijepi protiv bolesti čija je prisutnost potvrđena na odredišnoj farmi, no moguća je i vakcinacija na nukleus farmi (Bojkovski i sur., 2009.). Krv nerastova pretražuje se na brucelozu i leptospirozu jednom godišnje, a obvezno prije početka korištenja za umjetno osjemenjivanje ili prirodni pripust (Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti NN 001/2011.). Kod prasadi sortiranje u prasilištu po starosti i veličini, jedan je od mogućih puteva prijenosa patogena. Pravilnikom o minimalnim uvjetima za zaštitu svinja (NN 119/2010.) prasad se smije miješati do starosti 1 tjedna prije odbića i jednoga

tjedna nakon odbića. Moguća je kritična točka prijenosa patogena kod transporta živog materijala (sjemena). Rizik prijenosa je relativno nizak ako je sjeme poteklo iz kontroliranog uzgoja. Sjeme se prilikom dopreme na farmu i obavljanja predradnji stavlja u hladnjak u UV komoru na temperaturu 16 – 18 ° C. Nakon 45 minuta sjeme se dostavlja pripustilištu, gdje se mora čuvati u svjetlosno i termalno izoliranoj kutiji. Višak doza se u zatvorenoj kutiji vraća u hladnjak u pripustilištu. Ukoliko je sjeme bilo izloženo svjetlosti ili izvan izolirane kutije dulje vrijeme, mora se baciti (Antunović i sur., 2012.).

Farme su u proizvodnji koncipirane na način: “sve unutra – sve van”, što podrazumijeva pripremu objekata za ulaz životinja (Owsley W.F., 2001.). Objekti se moraju prvo očistiti na suho (mehanički), smočiti vodom zbog lakšeg odstranjivanja nečistoća, nakon čega se peru visokotlačnim peraćem. U objektima se peru rešetke, pregrade, rešetke na pregradama, hranilice, pojilice. Nakon sušenja, slijedi dezinfekcija objekata (prskanje, magljenje, krečenje), koja se provodi s ciljem uništavanja mikroorganizama koji bi mogli prouzročiti bolest životinja te njihova svođenja na najmanji mogući broj. Nužno je da radnik prilikom provedbe navedenih radnji bude adekvatno zaštićen (rukavice, maska, zaštitno odijelo). Vrlo je bitno čišćenje cijevi za vodu, budući da se zbog primjene lijekova koji se životinjama daju kroz vodu (putem medikatora) u cijevima stvara biofilm. Biofilm podrazumijeva naslage antibiotika i raznih nečistoća koje su idealna podloga za razvoj mikroorganizama. Dan prije nego životinje uđu u objekt, temperatura i vlaga moraju se podesiti na odgovarajuće vrijednosti (Ramirez, 2009.).

Radnici tijekom rada u objektu, konzistentno moraju prati i dezinficirati ruke, pri prelasku iz objekta jedne kategorije u drugu. Pri provedbi zaštitnih mjera, čišćenja i dezinfekcije, radnik mora biti adekvatno zaštićen sa zaštitnom maskom ili respiratorom, rukavicama i odijelom.

## 4. ZAKONODAVSTVO U PROVOĐENJU BIOSIGURNOSNIH MJERA U SVINJOGOJSTVU

Na temelju Zakona o zdravlju životinja (NN 152/22) proizvođači svinja u Republici Hrvatskoj odgovorni su za: zdravlje držanih životinja, razboritu i odgovornu uporabu veterinarskih lijekova, ne dovodeći u pitanje ulogu i odgovornost veterinara, svođenje rizika od širenja bolesti na najmanju moguću mjeru, dobar uzgoj životinja, poduzimanje odgovarajućih biosigurnosnih mjera u pogledu držanih životinja i proizvoda za koje su odgovorni, koje su primjerene vrsti i kategoriji držanih životinja i proizvoda te vrsti proizvodnje i poduzimanje biosigurnosnih mjera u pogledu divljih životinja, prema potrebi.

Uzgajivači trebaju posjedovati odgovarajuće znanje o: bolestima životinja, između ostalog o bolestima koje se mogu prenijeti na ljude, načelima biosigurnosti, interakciji između zdravlja životinja, dobrobiti životinja i zdravlja ljudi, dobroj praksi u uzgoju životinja za životinjske vrste pod njihovom brigom i otpornosti na liječenje, uključujući antimikrobnu rezistenciju, i njezine implikacije.

Također su dužni odmah i bez odgađanja prijaviti veterinaru ukoliko postoji: sumnja da je životinja bolesna ili u slučaju pojave pobačaja, neuobičajenih uginuća i drugih znakova bolesti ili znatnog smanjena proizvodnje bez utvrđenog uzroka.

Veterinari pri obavljanju svojih aktivnosti: poduzimaju sve odgovarajuće mjere kako bi spriječili unošenje, razvoj i širenje bolesti, poduzimaju mjere kako bi se osiguralo rano otkrivanje bolesti davanjem pravilne dijagnoze i diferencijalne dijagnoze kako bi se isključila ili potvrdila prisutnost bolesti, imaju aktivnu ulogu u: podizanju svijesti o zdravlju životinja i svijesti o interakciji između zdravlja životinja, dobrobiti životinja i ljudskog zdravlja, sprečavanju bolesti, ranom otkrivanju i brzom odgovoru na bolesti, podizanju svijesti o otpornosti na liječenje, uključujući antimikrobnu rezistenciju, i njezine implikacije, surađuju s nadležnim tijelom, subjektima, stručnjacima za životinje u provođenju mjera za sprečavanje i kontrolu bolesti.

Veterinari su dužni nakon prijave sumnje na bolest bez odlaganja provesti istraživanje kako bi se bolest potvrdila ili isključila, a koje po potrebi uključuje klinički pregled na reprezentativnom uzorku, uzimanje odgovarajućih uzoraka i laboratorijsko pretraživanje.

Laboratoriji, postrojenja i druge fizičke ili pravne osobe koje rukuju uzročnicima bolesti u cilju istraživanja, obrazovanja, dijagnoze ili proizvodnje cjepiva i drugih bioloških proizvoda, uzimajući u obzir sve relevantne međunarodne standarde: poduzimaju odgovarajuće biosigurnosne, biozaštitne i bioizolacijske mjere kako bi spriječili širenje uzročnika bolesti i njihov naknadni kontakt sa životinjama izvan laboratorija ili drugog postrojenja u kojemu se rukuje uzročnicima bolesti u te svrhe i osiguravaju da premještanje uzročnika bolesti, cjepiva i drugih

bioloških proizvoda između laboratorija ili drugih postrojenja ne dovodi do rizika širenja bolesti s popisa i emergentnih bolesti.

#### 4.1. Opće odredbe biosigurnosti za sve objekte u kojima se drže svinje

Na svim objektima na kojima se drže životinje, subjekti moraju provoditi odgovarajuće biosigurnosne mjere koje su primjerene: vrsti proizvodnje, kategoriji držanih životinja i proizvoda i rizicima povezanim s zemljopisnim položajem i klimatskim uvjetima, i lokalnim okolnostima i praksama.

Uzgajivač je dužan osigurati zaštitu primarnih proizvoda od kontaminacija koje dolaze iz zraka, tla, vode, stočne hrane, gnojiva, veterinarsko-medicinskih proizvoda, sredstava za zaštitu bilja i biocida te zbog skladištenja, rukovanja i zbrinjavanja otpada. Dužnost uzgajivača je također: provoditi mjere vezane uz zdravlje i dobrobit životinja te zdravlje bilja koje imaju utjecaj na zdravlje ljudi, čistiti sve prostorije i objekte koje upotrebljavaju u primarnoj proizvodnji i s njom povezanim djelatnostima, uključujući i prostorije i objekte za skladištenje i rukovanje hranom za životinje, te ih, ako je to potrebno nakon čišćenja i dezinficirati na odgovarajući način. Nužno je dezinficirati i opremu, spremnike, sanduke, vozila i plovila, koliko god je to moguće osiguravati čistoću životinja koje se upućuju na klanje.

Za napajanje životinja mora se koristiti čista i pitka voda te najmanje jednom godišnje, ukoliko voda nije iz sustava javne vodoopskrbe, provoditi analizu vode za piće namijenjene životinjama na objektu, osigurati da hranom rukuje osoblje dobrog zdravlja koje je educirano o rizicima za zdravlje. Potrebno je priječiti da životinje i štetnici koji mogu uzrokovati kontaminaciju uđu u objekte.

Bitno je poduzimati mjere predostrožnosti pri uvođenju novih životinja u uzgoj i prijavljivati nadležnom tijelu sumnju na izbijanje bilo kakvih bolesti. Treba pravilno upotrebljavati aditive za hranu za životinje i veterinarsko-medicinske lijekove, kako je propisano odgovarajućim zakonodavstvom,

##### 4.1.1. Dodatne mjere biosigurnosti u objektima na kojima se drže svinje

Uzgajivači su dužni redovito provoditi biosigurnosne mjere, ovisno o načinu držanja, broju i kategoriji svinja na objektu te njihovoj namjeni, kako slijedi:

Objekti u kojima se svinje drže na otvorenom prostoru:

1. Otvoreni prostor mora biti ograđen dvostrukom ogradom na način da je unutarnja ograda izgrađena od odgovarajućeg materijala kojeg nije moguće podizati niti savijati od tla,

najmanje visine 120 cm. Ukoliko se koristi mreža, otvori mreže moraju biti veličine koja onemogućuje izlazak najmanje kategorije svinja izvan ograde. Vanjska ograda se sastoji od sustava pod naponom električne struje (električni pastir). Vanjska ograda mora biti postavljena na udaljenosti ne manjoj od 30 cm, a ne većoj od 50 cm od unutarnje ograde, najmanje visine 80 cm s time da žica pod naponom mora biti najmanje dvostruka, tako da je niža postavljena na visini od 30 cm, a viša na visini od 80 cm od tla.

2. Uzgajivač je dužan redovito provjeravati ogradu s vanjske i unutarnje strane te ju odgovarajuće održavati.
3. Svinje koje se drže na otvorenom moraju biti označene odgovarajućim oznakama u skladu s posebnim propisima.
4. Uzgajivač je dužan svakodnevno provjeravati zdravstveno i brojno stanje svinja te ažurno voditi registar svinja.
5. Za objekte do 10 svinja: objekt mora biti ograđen, ulaz u nastambe mora biti pod kontrolom; u objekt se smiju uvoditi samo svinje koje zadovoljavaju sve uvjete zdravlja životinja, premještanja i sljedivosti u skladu s Zakonom; zabranjen je prijevoz i kretanje svinja radi prirodnog pripusta u druge objekte; novouvedene svinje moraju se najmanje 14 dana držati odvojeno od drugih svinja; provoditi redovito čišćenje i pranje nastambi gdje se drže svinje; provoditi dezinfekciju vozila i nastambi u skladu s tehnološkim zahtjevima, korištenjem odobrenog dezinficijensa u propisanoj koncentraciji; provoditi deratizaciju i dezinfekciju u skladu s tehnološkim zahtjevima; koristiti posebnu odjeću i obuću prilikom boravka u nastambi u kojoj se drže svinje ili osigurati pranje odjeće te pranje i dezinfekciju obuće odmah po izlasku iz nastambe; osigurati propisano zbrinjavanje uginuća, krutoga gnoja, gnojevke i otpadnih voda nastalih tijekom držanja svinja; ulaz u nastambe sa svinjama dozvoljen je samo članovima domaćinstva i stručnim osobama (veterinari, stručni radnici); prilikom svakog ulaska u nastambu sa svinjama veterinari i stručni radnici moraju provoditi preventivne biosigurnosne mjere za sprječavanje unošenja i širenja bolesti i to: korištenje zaštitne obuće i odjeće, primjenu načela asepse i antiseptičnosti, čišćenje, pranje i dezinfekcija obuće pri izlasku i vozila kojima se prevoze svinje moraju biti očišćena, oprana i dezinficirana odmah nakon istovara.
6. Za objekte od 11 do 100 svinja, uključujući mjere propisane točkom 5., potrebno je radnicima i posjetiteljima osigurati zaštitnu odjeću i obuću; na ulazima u krug objekta mora biti dezbarijera za vozila i osoblje i za rad u nastambi sa svinjama potrebno je osigurati zaštitnu odjeću i obuću samo za tu namjenu te je zabranjen izlazak iz kruga objekta u istoj zaštitnoj odjeći i obući.
7. Za objekte od 101 i više svinja, uključujući mjere propisane točkama 5. i 6. potrebno je osigurati osobu za održavanje dezbarijera i evidenciju o tome; svi zaposlenici obvezni su pri ulasku u krug objekta dezinficirati ruke i obuću; osigurati garderobe za zaštitnu odjeću i obuću, odvojeno »čisto« i »nečisto« i sanitarni čvor za pranje ruku, te po potrebi prostor za tuširanje; obvezno je presvlačenje u zaštitnu odjeću svih osoba koje rade na objektu prilikom ulaska u krug objekta, a koja se nakon uporabe mora propisno odložiti u

garderobnom ormariću za »nečisto«; zabranjen je izlazak iz kruga objekta u zaštitnoj odjeći i obući i njihovo iznošenje; osigurati praonicu zaštitne odjeće; organizirati rad na način da se onemogući nekontrolirano i nepotrebno kretanje zaposlenika unutar kruga objekta; zabranjeno je držanje drugih vrsta životinja u nastambi gdje se drže svinje; o svim posjetiteljima mora biti vođena evidencija s datumom ulaska i izlaska sa svrhom posjete; vozila mogu ući u krug objekta samo prolaskom kroz dezbarijeru s dezinficijensom i po odobrenju odgovorne osobe; o svim vozilima koja ulaze na objekt mora se voditi evidencija s datumom ulaska i izlaska te svrhom posjeta; posjetitelji mogu ući na objekt nakon provedene dezinfekcije prema naputku odgovorne osobe, a na objektu se mogu kretati samo u njihovoj pratnji uz obvezno nošenje zaštitne odjeće i obuće; zabranjeno je unošenje i iznošenje pribora, alata ili opreme s objekta; obvezno je organizirati prehranu zaposlenika u krugu objekta; strogo je zabranjeno unošenje u objekt hrane za ljude od strane pojedinaca, osobito svinjskog mesa i proizvoda podrijetlom od svinjskog mesa; zaposlenici objekta ne smiju držati svinje u svom domaćinstvu; zaposlenici objekta ne smiju raditi u drugim objektima za uzgoj svinja; zaposlenici objekta ne smiju sudjelovati u lovu na divlje svinje niti obavljati ikakve poslove oko živih ili mrtvih (uginulih ili ustrijeljenih) divljih svinja i zaposlenici koji su slučajno bili u kontaktu s bolesnim ili sumnjivim svinjama, njihovim dijelovima ili proizvodima, obvezni su o tome obavijestiti odgovornu osobu, prije ulaska u krug objekta.

## 5. ZAKLJUČAK

Biosigurnosne mjere podrazumjevaju primjenu mjera koje smanjuju rizik od unosa i širenja patogenih uzročnika te odgovarajuće stavove i pravila ponašanja ljudi s ciljem smanjenja rizika tijekom različitih aktivnosti s životinjama te njihovim proizvodima. Ove mjere su ključne za očuvanje zdravlja stada i uspješno upravljanje svinjogojskom proizvodnjom, jer je vidljivo da su one ključne u prevenciji širenja zaraznih bolesti. Biosigurnosne mjere izravno utječu na smanjenje ekonomskih gubitaka u proizvodnji te povećavaju produktivnost životinja. Farme koja primjenjuje stroge biosigurnosne mjere imaju dobar ugled i povjerenje potrošača. Sigurni i zdravi proizvodi su važni za potrošače, a sigurnosne prakse pomažu u održavanju visoke razine kvalitete i sigurnosti proizvoda. Korištenje biosigurnosnih mjera može također pomoći u očuvanju okoliša smanjenjem rizika od kontaminacije tla i vode, što je važno za održavanje ekološke ravnoteže i smanjenje potencijalnog utjecaja na okolna područja. Ukratko, biosigurnosne mjere su ključne za osiguranje zdravlja svinja, smanjenje ekonomskih gubitaka, povećanje produktivnosti, očuvanje reputacije, usklađenost s propisima, i očuvanje okoliša. Implementacija ovih mjera može značajno unaprijediti učinkovitost i održivost svinjogojskih farmi.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Antunović, B., Kralik, G., Njari, B. (2006.): Establishing new food safety approach in EU accessing countries – Croatian challenges and opportunities. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 10 (2): 7-17.
2. Antunović, B., Vargović, L., Cvrković, D., Kundih, K., Spajić, R., Sili, V., Hižman, D., Pavičić, Ž., Ostović, M. (2012.): Biosigurnosne mjere u intenzivnome svinjogojstvu – stručni članak. *Poljoprivreda*, 18 (1): 6064.
3. Arias, ML., Escribano, JM., Rueda, A., Sánchez-Vizcaíno, M. (1986.): La peste porcina africana. *Med. Vet.*, 3:333-350.
4. Banović, K., Poljak, V., Baban, M., Florijančić, T., Ljubičić, M., Antunović, B: (2008.): Unauthorised usage of veterinary drugs as a potential risk to human and animal health. *Acta Agriculturae Slovenica*, Supplement 2: 33-40.
5. Beltrán-Alcrudo, M. A., Gallardo, A. C., Kramer, S. A., Penrith, M. L., Kamata, A., Wiersma, L. (2017.): African swine fever: detection and diagnosis. *Bulletin: FAO Animal Production and Health Manual*, No.19, ix + 76 pp. Additional title: African swine fever: detection and diagnosis: a manual for veterinarians. Affiliation: FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy
6. Bojkovski, J., Stanković, B., Radojičić, B. (2009.): Uzgojne bolesti, telesna kondicija i biosigurnosne mere na farmama svinja industrijskog tipa. *Veterinary Journal of Republic of Srpska*, 9 (1): 43.
7. Bunzenthall, C. (2003.): Ph.D. Thesis. University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation; Hannover, Germany: 2003. Determination of the virulence of classical swine fever virus isolates
8. Cutler, S. J., Whatmore, A. M., Commander, N. J. (2005.): Brucellosis - new aspects of an old disease. *J Appl Microbiol.*, 98 (6):1270-1281.
9. Edwards, S., Fukusho, A., Lefevre, P. C., Lipowski, A., Pejsak, Z., Roehe, P., Westergaard, J. (2000.): Classical swine fever: The global situation. *Vet. Microbiol.*, 73: 103-119.
10. Escribano-Romero, E., Jiménez-Clavero, M. A., Ley, V. (2000.): Swine vesicular disease virus. Pathology of the disease and molecular characteristics of the virion. *Anim Health Res Rev.*, 1 (2): 119-26.



11. Floegel-Niesmann, G., Bunzenthal, C., Fischer, S., Moennig, V. (2003.): Virulence of recent and former classical swine fever virus isolates evaluated by their clinical and pathological signs. *J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health.*, 50: 214-220.
12. Floegel-Niesmann, G., Blome, S., Gerss-Dülmer, H., Bunzenthal, C., Moennig, V. (2009.): Virulence of classical swine fever virus isolates from Europe and other areas during 1996 until 2007. *Vet. Microbiol.*, 139: 165-169.
13. Heuschele, W. P., Cuggins, L. (1965.): Isolation of African swine fever virus from a giant forest hog. *bull Epizoot Dis Afr* 13:255-256.
14. Lin, F., Kitching, R. P. (2000.): Swine vesicular disease: an overview. *Vet J.*, 160 (3):192-201.
15. Masić, M., Ercegan, M., Petrović, M. (1965.): The significance of the tonsils in the pathogenesis and diagnosis of Aujeszky's disease in pigs. *Zent. Fur Veterinarmedizin. Reihe B J. Vet. Medicine. Ser. B.*, 12: 398-405.
16. Mengeling, W. L., Lager, K. M., Zimmerman, J. K., Samarikermani, N., Beran, G. W. (1991.): A current assessment of the role of porcine parvovirus as a cause of fetal porcine death. *J. Vet. Diagn. Investig.*, 3: 33-35.
17. Mengeling, W., Lager, K., Vorwald, A. (2000.): The effect of porcine parvovirus and porcine reproductive and respiratory syndrome virus on porcine reproductive performance. *Anim. Reprod. Sci.*, 60: 199-210.
18. Moennig, V., Floegel-Niesmann, G., Greiser-Wilke, I. (2003.): Clinical signs and epidemiology of classical swine fever: A review of new knowledge. *Vet. J.*, 165: 11-20.
19. Narodne novine 001/2001: Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2011. godini.
20. Narodne novine 136/2005: Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama.
21. NN 151/2008 : Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti.
22. Narodne Novine 119/2010: Pravilnik o minimalnim uvjetima za zaštitu svinja.
23. Narodne Novine 89/2009: Pravilnik o nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi.
24. Narodne Novine 139/2010: Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije u veterinarskoj djelatnosti.

25. Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti NN 001/2011.
26. Opriessnig, T., Coutinho, A. T., Erysipelas. In: Zimmerman, J. J., Karriker, A. L., Ramirez, A., Schwartz, J. K., Stevenson, W. G., Zhang, J. editors. Diseases of Swine. Wiley-Blackwell; New Jersey, NJ, USA: 2019. pp. 835-843.
27. Owsley, W. F. (2001.): Biosecurity Considerations for Pork Production in Alabama, Alabama A&M and Auburn Universities, and Tuskegee University, County Governing Bodies and USDA Cooperating.
28. Petrov, A., Blohm, U., Beer, M., Pietschmann, J., Blome, S.(2014.): Comparative analyses of host responses upon infection with moderately virulent classical swine fever virus in domestic pigs and wild boar. *Virologica journal*, 11: 134.
29. Pomeranz, L. E., Reynolds, A. E., Hengartner, C. J. (2005.): Molecular biology of pseudorabies virus: Impact on neurovirology and veterinary medicine. *Microbiol. Mol. Biol. Rev. MMBR.*, 69: 462–500. doi: 10.1128/MMBR.69.3.462-500.2005.
30. Roth, F., Zinsstag, J., Orkhon, D., et al. (2003.): Human health benefits from livestock vaccination for brucellosis: case study. *Bull World Health Organ.*, 81(12):867–876.
31. Sánchez-Vizcaíno, J. M. (1999.): African swine fever. In: Diseases of Swine (8th edition). Straw BE, D'Allaire S. Mengeling WL, Taylor DJ (eds). Iowa State University Press, Ames, pp 93-102.
32. Seaman, J. S., Fangman, J.T. (2001): Biosecurity for Today's Swine Operation. University of Missouri - Columbia
33. Tijssen, P., Agbandje-McKenna, M., Almendral, J.M., Bergoin, M., Flegel, T.W., Hedman, K., Kleinschmidt, J., Li, Y., Pintel, D.J., Tattersall, P. Family Parvoviridae. In: King A. M. Q., Adams, M. J., Carstens, E. B., Lefkowitz, E. J., editors. *Virus Taxonomy*. 9th report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press; London, UK: 2012. pp. 405-425.
34. Vidović, V., Višnjić, V., Jugović, D., Punoš, D., Vuković, N. (2011.): Praktično svinjarstvo. APROSIM – Novi Sad.
35. Vodič o zaštiti svinja na farmama (2008.), Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja – Zagreb.
36. Vučemilo, M. (2007.): Biosigurnost u svinjogojstvu. *Meso*, 9: 24-27.

37. Vučemilo, M., Vinković, B., Tofant, A., Pavičić, Ž., Hađina, S. (2004.): Veterinarska zaštita okoliša i animalna higijena dans. Zbornik radova 3. Hrvatskog veterinarskog kongresa, Opatija, 17. – 21. studenog, 2004., 315-322.
38. Zell, R. (2018.): Picornaviridae-the ever-growing virus family. Arch. Virol., 163: 299–317.
39. Zinsstag, J., Schelling, E., Roth, F., Bonfoh, B., de Savigny, D., Tanner, M. (2007.): Human benefits of animal interventions for zoonosis control. Emerg Infect Dis., 13 (4): 527-531.
40. ... <http://www.nutrivisioninc.com/biosecurity.htm> Hardy, B., Biosecurity on pig farms, 2005. - pristupljeno 27.6. 2024.
41. ... <https://open.lib.umn.edu/swinedisease/chapter/parvovirus/> Perle Zhitnitsky, Porcine Parvovirus - pristupljeno 21.6.2024
42. ... <https://www.savjetodavna.hr/2013/11/21/preventiva-bolesti-svinja/?print=print> Savjetodavna služba, - pristupljeno 17. 09. 2024.

## 7. SAŽETAK

Zarazne bolesti kod svinja mogu nastati iz različitih izvora, uključujući viruse, bakterije, parazite i gljivice. S obzirom na uzročnike, zarazne bolesti manifestiraju se kao parazitne, respiratorne, probavne te metaboličke i nutritivne. Pojava zaraznih bolesti u objektima za uzgajivače znači smanjeni prirast, gubitak grla, potencijalnu opasnost za radnike i potrošače te velike ekonomske gubitke. Za sprječavanje ove problematike primjenjuju se biosigurnosne mjere. Biosigurnosne mjere spadaju među najvažnije čimbenike koji utječu na visok zdravstveni status životinja. Uloga im je održavanje zdravstvenoga statusa na visokoj razini unutar objekata u uvjetima suvremene svinjogojske proizvodnje, a mjere koje se primjenjuju štite od potencijalno opasnih mikroorganizama koji mogu utjecati na zdravlje ljudi i životinja. Biosigurnost definiramo kao skup mjera koje se provode s ciljem sprječavanja prodora infekata izvana, kao i mjera koje se provode unutar samog objekta, a imaju funkciju minimalizacije postojećih infekcija i sprječavanje prijenosa infekcija između različitih kategorija životinja.

Ključne riječi: svinjogojska proizvodnja, biosigurnosne mjere, zdravlje svinja

## 8. SUMMARY

Infectious diseases in pigs can arise from a variety of sources, including viruses, bacteria, parasites, and fungi. With regard to the causative agents, infectious diseases manifest themselves as parasitic, respiratory, digestive, metabolic and nutritional. The occurrence of infectious diseases in the facility means reduced growth for breeders, loss of animals, potential danger to workers and consumers and large economic losses. Biosecurity measures are in place to address this issue. Biosecurity measures are among the most important factors influencing the high health status of animals. Their role is to maintain a high level of health status within the facilities in the conditions of modern pig production and the measures applied, protect against potentially dangerous microorganisms that can affect human and animal health. Biosafety is defined as a set of measures that are implemented with the aim of preventing the penetration of infections from the outside, as well as measures that are implemented inside the facility itself, and have the function of minimizing existing infections and preventing the transmission of infections between different

Keywords: pig production, biosecurity measures, pig health

## POPIS SLIKA

Slika 1. Svinje oboljele od afričke svinjske kuge

Slika 2. “Dijamantna koža” bolesti vrbanca

Slika 3. A: Mrtvorodena prasad; B: Mumificirana prasad parvno-virune infekcije

Slika 4. Ulaz u farmu sa propisanim pravilima ulaska i dezinfekcijskim barijerama za vozila i ljude

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij Zootehnike, smjer Hranidba domaćih životinja

Utjecaj biosigurnosnih mjera pri pojavi zaraznih bolesti svinja

Inga Stjepanović

### Sažetak:

Zarazne bolesti kod svinja mogu nastati iz različitih izvora, uključujući viruse, bakterije, parazite i gljivice. S obzirom na uzročnike, zarazne bolesti manifestiraju se kao parazitne, respiratorne, probavne te metaboličke i nutritivne. Pojava zaraznih bolesti u objektima za uzgajivače znači smanjeni prirast, gubitak grla, potencijalnu opasnost za radnike i potrošače te velike ekonomske gubitke. Za sprječavanje ove problematike primjenjuju se biosigurnosne mjere. Biosigurnosne mjere spadaju među najvažnije čimbenike koji utječu na visok zdravstveni status životinja. Uloga im je održavanje zdravstvenoga statusa na visokoj razini unutar objekata u uvjetima suvremene svinjogojske proizvodnje, a mjere koje se primjenjuju štite od potencijalno opasnih mikroorganizama koji mogu utjecati na zdravlje ljudi i životinja. Biosigurnost definiramo kao skup mjera koje se provode s ciljem sprječavanja prodora infekata izvana, kao i mjera koje se provode unutar samog objekta, a imaju funkciju minimalizacije postojećih infekcija i sprječavanje prijenosa infekcija između različitih kategorija životinja.

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

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Danijela Samac

**Broj stranica:** 33

**Broj slika:** 4

**Broj tablica:** 0

**Broj grafikona:** 0

**Broj literaturnih navoda:** 42

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** svinjogojska proizvodnja, biosigurnosne mjere, zdravlje svinja

**Datum obrane:**

### Stručno povjerenstvo za obranu:

1. izv. prof. dr. sc., Vladimir Margeta, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. izv. prof. dr. sc., Mislav Đidara, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayer u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**

**University Graduate Studies Zootehcnics, Nutrition of domestic animals, course**

The impact of biosecurity measures on the occurrence of infectious diseases in pigs

Inga Stjepanović

### **Abstract:**

Infectious diseases in pigs can arise from a variety of sources, including viruses, bacteria, parasites, and fungi. With regard to the causative agents, infectious diseases manifest themselves as parasitic, respiratory, digestive, metabolic and nutritional. The occurrence of infectious diseases in the facility means reduced growth for breeders, loss of animals, potential danger to workers and consumers and large economic losses. Biosecurity measures are in place to address this issue. Biosecurity measures are among the most important factors influencing the high health status of animals. Their role is to maintain a high level of health status within the facilities in the conditions of modern pig production and the measures applied, protect against potentially dangerous microorganisms that can affect human and animal health. Biosafety is defined as a set of measures that are implemented with the aim of preventing the penetration of infections from the outside, as well as measures that are implemented inside the facility itself, and have the function of minimizing existing infections and preventing the transmission of infections between different

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

**Mentor:** PhD Danijela Samac assistant professor

**Number of pages:** 33

**Nuber of figures:** 4

**Number of tables:** 0

**Number of graphs:** 0

**Number of references:** 42

**Original in:** Croatian

**Key words:** pig production, biosecurity measures, pig health

**Thesis defended on date:**

### **Reviewers:**

1. PhD Vladimir Margeta assistant professor, president of the Commission
2. PhD Danijela Samac assistant professor, mentor
3. PhD Mislav Đidara assistant professor, member of the Commission

**Thesis deposit at:** Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1.