

Ekstenzivni sustavi u svinjogojstvu: očuvanje biosigurnosti, zdravlja i dobrobiti svinja

Barjaktarić, Ema

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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:151:103999>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



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

Ema Barjaktarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

**Ekstenzivni sustavi u svinjogojstvu: očuvanje biosigurnosti,
zdravlja i dobrobiti svinja**

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ema Barjaktarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

**Ekstenzivni sustavi u svinjogojstvu: očuvanje biosigurnosti,
zdravlja i dobrobiti svinja**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. izv.prof.dr.sc. Vladimir Margeta, predsjednik
2. doc.dr.sc. Kristina Gvozdanović, mentor
3. izv.prof.dr.sc. Danijela Samac, član

Osijek, 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Zootehnika
Ema Barjaktarić

Završni rad

Ekstenzivni sustavi u svinjogojstvu: očuvanje biosigurnosti, zdravlja i dobrobiti svinja

Sažetak: Ekstenzivni sustav u svinjogojstvu predstavlja način uzgoja svinja na otvorenom prostoru s velikim pašnjacima ili šumskim površinama. Ovaj sustav naglašava važnost očuvanja biosigurnosti, zdravlja i dobrobiti svinja. Biosigurnost se postiže izoliranjem svinja od drugih životinja, ljudi i nečistoća. Svinje u ekstenzivnom sustavu imaju pristup velikim pašnjacima i prirodnim izvorima hrane i vode, što smanjuje potrebu za uporabom kemikalija i drugih aditiva u hrani. To rezultira svinjama koje su zdravije i manje podložne bolestima. Ekstenzivni sustav u svinjogojstvu stoga nudi održivu alternativu intenzivnom sustavu koji se često povezuje s problemima poput bolesti, stresa i niske kvalitete mesa. S obzirom na sve veći interes potrošača za zdravijom hranom i održivim uzgojem, ekstenzivni sustav u svinjogojstvu ima potencijal za daljnji razvoj i širenje.

Broj stranica: 26

Broj slika: 7

Broj tablica i grafikona: /

Broj literaturnih navoda: 22

Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: svinje, ekstenzivni sustav, biosigurnost, dobrobit, zdravlje

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture in Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique
Ema Barjaktarić

BSc Thesis

Extensive systems in pig production: preservation of biosecurity, health and welfare of pigs

Summary: The extensive system in pig farming is a way of raising pigs in an open area with large pastures or forest areas. This system emphasizes the importance of maintaining the biosecurity, health and welfare of pigs. Biosecurity is achieved by isolating pigs from other animals, people and impurities. Pigs in an extensive system have access to large pastures and natural sources of food and water, which reduces the need to use chemicals and other feed additives. This results in pigs that are healthier and less susceptible to disease. The extensive system in pig farming therefore offers a sustainable alternative to the intensive system that is often associated with problems such as disease, stress and low meat quality. Given the increasing interest of consumers in healthier food and sustainable farming, the extensive system in pig farming has the potential for further development and expansion.

Number of pages: 26

Number of pictures: 7

Number of tables and graphs: /

Number of literary references: 22

Original language: Croatian

Keywords: pigs, extensive system, biosecurity, welfare, health

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and digital repository.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. SUSTAVI UZGOJA SVINJA	2
2.1. Intenzivni sustav	2
2.2. Ekstenzivni sustav	5
3. EKSTENZIVNI SUSTAV	7
3.1. Pasmine prilagođene ekstenzivnom sustavu uzgoja	7
3.1.1. <i>Crna slavonska svinja</i>	7
3.1.2. <i>Banijska šara svinja</i>	8
3.1.3. <i>Turopoljska svinja</i>	10
3.2. Hranidba svinja u ekstenzivnom sustavu	11
3.2.1. <i>Žir</i>	13
3.2.2. <i>Paša</i>	14
3.3. Dobrobit i zdravlje svinja u ekstenzivnom sustavu	15
3.3.1. <i>Prirodno ponašanje</i>	16
3.3.2. <i>Izostanak stresa</i>	17
3.3.3. <i>Dostupnost hrani i vodi</i>	19
3.3.4. <i>Mortalitet i zdravstveni status</i>	20
3.4. Biosigurnost u ekstenzivnom sustavu	21
3.4.1. <i>Utjecaj na okoliš</i>	23
4. ZAKLJUČAK	24
5. POPIS LITERATURE	25

1. UVOD

Svinjogojstvo je grana stočarstva koja se bavi uzgojem svinja radi proizvodnje mesa, kože, masti, ali i drugih svinjskih proizvoda poput kobasica, šunke, slanine i slično. Svinjogojstvo se može provoditi na različite načine, od tradicionalnih načina uzgoja svinja u zatvorenim objektima do modernih, ekološki osviještenih pristupa poput ekstenzivnog uzgoja svinja na otvorenom. Vrlo je značajna grana poljoprivrede i prehrambene industrije zbog nekoliko razloga. Prvo, svinje su izvor važnih hranjivih sastojaka, poput proteina, vitamina i minerala, te se stoga njihovo meso smatra važnim dijelom prehrane ljudi diljem svijeta. Drugo, svinjogojstvo je važna grana ekonomije u mnogim zemljama, jer generira prihode od prodaje svinjskog mesa i drugih proizvoda te stvara radna mjesta. Treće, svinjogojstvo igra važnu ulogu u održavanju ruralnih zajednica i očuvanju tradicionalnih praksi vezanih uz uzgoj svinja.

Unatoč tome što ima svoje prednosti, svinjogojstvo također ima i svoje izazove poput rizika od bolesti svinja, potrebe za korištenjem velikih količina vode i hrane, te negativnih utjecaja na okoliš. Važno je razvijati i primjenjivati održive prakse u svinjogojstvu, koje će osigurati zaštitu zdravlja svinja, poboljšanje dobrobiti životinja, smanjenje negativnih utjecaja na okoliš i kvalitetu proizvoda, te osigurati održivi razvoj ove važne grane poljoprivrede. Stoga, u svrhu očuvanja biosigurnosti, zdravlja i dobrobiti svinja, primjena ekstenzivnih sustava u svinjogojstvu postaje sve značajnija.

2. SUSTAVI UZGOJA SVINJA

Sustavi za uzgoj svinja su različiti modeli proizvodnje koji se koriste za uzgoj svinja u svrhu proizvodnje hrane i drugih proizvoda. Postoje različiti sustavi koji se koriste u svinjogojstvu. Svaki od tih sustava ima svoje prednosti i nedostatke te se biraju ovisno o lokalnim uvjetima, zahtjevima tržišta i ekonomskim mogućnostima. Postoje dvije glavne kategorije sustava za uzgoj svinja a to su intenzivni i ekstenzivni sustavi.

2.1. Intenzivni sustav

Intenzivni sustav držanja svinja, ili industrijska proizvodnja svinja, predstavlja masovnu proizvodnju svinja na način koji je orijentiran prema maksimalnom profitu, brzom rastu i visokoj produktivnosti. U ovom sustavu svinje se drži u zatvorenom prostoru, a hrana, voda i ostali uvjeti su strogo kontrolirani kako bi se osigurali najbolji mogući uvjeti za rast i proizvodnju svinja. Jedan od glavnih ciljeva ovog sustava držanja svinja je maksimiziranje proizvodnje mesa svinja po jedinici površine i vremena. To se postiže držanjem velikog broja svinja u relativno malom prostoru čime se osigurava veća kontrola uvjeta u kojima svinje žive i hrane se. Ovakav sustav također omogućuje lakše upravljanje hranom, vodom i higijenom, što dovodi do smanjenja bolesti i drugih zdravstvenih problema kod svinja (Senčić, 2013.).

Intenzivni sustav držanja svinja koristi razne tehnologije kako bi se osigurala visoka produktivnost. Primjerice, svinje se često drže u kavezima ili proizvodnim trakama koje su dizajnirane za optimalan rast i kretanje svinja. Za podove se primjenjuju puni, polurešetkasti, rešetkasti pod i duboka stelja. Puni pod se lako čisti i dezinficira, što znači da se smanjuje rizik od bolesti i infekcija među svinjama ali ima nedostatak udobnosti jer je puni pod tvrd i neugodan za svinje koje su naviknute na prirodno tlo i slame. To uzrokuje nelagodu i smanjenje pokretljivosti kod svinja. Također može uzrokovati ozljede, posebno u slučajevima kada su svinje pretrpane i nemaju dovoljno prostora za kretanje. Apsorpcija urina i izmeta je loža jer betonski pod ne apsorbira dobro tekućine što može dovesti do stvaranja neugodnih mirisa i povećanog rizika od širenja infekcija. Svinje u intenzivnom sustavu držanja na betonskom podu ne mogu ispoljavati svoje prirodno ponašanje, poput kopanja, valjanja i istraživanja okoline što može dovesti do emocionalnog stresa. Često se koriste polurešetkasti i rešetkasti podovi jer olakšavaju čišćenje i održavanje prostora. Izmet i urin životinja prolaze kroz otvore u podu i sakupljaju se u jami ispod poda. Ovo omogućava jednostavno uklanjanje otpada i sprječava nakupljanje izmeta u prostoru. Na taj se način

omogućava bolja higijena i smanjuje se mogućnost širenja bolesti među svinjama. Ipak, takvi podovi su također neudobni jer nemaju dovoljno mekane površine za ležanje i odmaranje. Zbog toga dolazi do ozljeda kod svinja. Sve to može imati loš efekt na kvalitetu mesa jer svinje koje su držane na ovom tipu poda mogu imati ožiljke ili rane koje mogu utjecati na kvalitetu mesa. Takvi su podovi skupi za izgradnju i održavanje. Također, održavanje jama ispod podova može biti skupo i zahtijevati puno vremena. Duboka stelja pruža udobniju podlogu za svinje od polurešetkastog i rešetkastog poda što automatski smanjuje nelagodu i stres kod životinja. Svinje u sustavu duboke stelje mogu izvršavati svoje prirodno ponašanje, poput kopanja i valjanja što poboljšava njihovo dobrobit i emocionalno stanje. S obzirom na to da je podloga mekša i stabilnija od rešetkastog poda, smanjuje se rizik od ozljeda. Duboka stelja dobro upija urin i izmet, što smanjuje rizik od širenja bolesti i neugodnih mirisa. Budući da svinje mogu kopati u dubokoj stelji, troše više energije što poboljšava njihovu kondiciju i zdravlje. Međutim, duboka stelja zahtijeva stalno održavanje i zamjenu materijala što može povećati troškove proizvodnje. S obzirom na to da svinje troše više energije u kopanju po dubokoj stelji, može biti potrebno povećati količinu hrane koju dobivaju što zapravo povećava troškove. Ako se duboka stelja ne održava pravilno, stvara se vlažna i zagađena okolina koja potiče rast bakterija i uzrokuje bolesti kod svinja. Korištenje duboke stelje povećava potrošnju vode u prostoru gdje se svinje drže, što u prevedenom znači da se troškovi također povećavaju (Korent i sur., 2019.).



Slika 1. Intenzivni sustav uzgoja svinja
(Izvor: <https://www.bigdutchman.hr>)

Svinje se u intenzivnom sustavu hrane posebno formuliranom hranom koja je prilagođena njihovim hranidbenim potrebama. Kompletna hrana se sastoji od različitih sastojaka koji se pomno biraju kako bi se osigurale sve hranjive tvari koje su svinjama potrebne. Ove hranjive tvari uključuju proteine, ugljikohidrate, masti, mineralne tvari i vitamine. Sastojci hrane

mogu uključivati žitarice poput kukuruza i pšenice, protein iz soje i drugih biljnih izvora, dodatke vitamina i minerala, kao i druge sastojke (Senčić, 2013.). Hrana se obično daje svinjama u kontroliranim količinama, ovisno o njihovoj dobi, težini i drugim čimbenicima. Hranjenje se može provoditi putem automatskih sustava hranjenja koji automatski raspoređuju hranu u hranilice ili putem ručnog hranjenja. U svakom slučaju, hrana se obično daje nekoliko puta dnevno kako bi se svinjama osigurala dovoljna količina hrane. Osim toga, u intenzivnom sustavu držanja svinja mogu se koristiti i dodatni hranjivi dodaci poput vitamina, minerala i drugih hranjivih tvari kako bi se osigurao optimalan rast i zdravlje svinja. Također se mogu koristiti antibiotici i drugi lijekovi kako bi se svinje zaštitile od bolesti i kako bi se ubrzao njihov rast (Kolarić, 2015.).

Kako bi se osigurala maksimalna produktivnost, često se uzgajaju genetski modificirane sorte svinja koje su posebno uzgojene za ovaj sustav držanja. Odabir genotipa određuje mnoge karakteristike poput brzine rasta, kvalitete mesa, otpornosti na bolesti i dr. Odabir genotipa koji brzo raste važan je za proizvođače koji žele brzo proizvesti meso i smanjiti vrijeme uzgoja. Uz to, ubrzan rast može pomoći u smanjenju troškova hrane i drugih resursa. Proizvođači svinja trebaju odabrati genotipove koji proizvode meso visoke kvalitete. Ova karakteristika uključuje veličinu i oblik svinja, boju i teksturu mesa, te razinu masnoće. Svinje također moraju genotipski biti plodne i sposobne razmnožavati se. Ova karakteristika može pomoći u osiguravanju stalne opskrbe svinjama za proizvodnju. Odabir genotipa svinja koji ima manje troškove proizvodnje može pomoći proizvođačima smanjiti troškove i povećati profitabilnost. Uz odabir odgovarajućeg genotipa, važno je provesti strogi program selekcije kako bi se osiguralo da se samo najbolji genotipovi svinja koriste za daljnji uzgoj. Najčešće pasmine koje se koriste u intenzivnom sustavu su veliki jorkšir, švedski landras, pietren i ostali (Senčić, 2013.). Važno je pratiti i analizirati proizvodne performanse svinja kako bi se kontinuirano poboljšavao uzgoj i povećavao prinos. Unatoč tome što intenzivni sustav držanja svinja može biti vrlo produktivan, postoji i nekoliko problema s ovim sustavom. Na primjer, velika gustoća svinja u zatvorenom prostoru može dovesti do problema s higijenom, kao što su infekcije i bolesti. U ovom sustavu svinje su često podložne stresu zbog malog prostora u kojem žive, nedostatka prirodnog svjetla i zraka te ograničenog kretanja. Ovo može dovesti do problema s ponašanjem svinja, što može utjecati na njihovo zdravlje i dobrobit. Osim toga, ovaj sustav često dovodi do negativnog utjecaja na okoliš, posebno zbog problema s upravljanjem otpadom. Velike količine izmeta i urina koje proizvode svinje u ovom sustavu često se teško obrađuju, što može dovesti do zagađenja tla i vode u okolici. Još jedan problem s ovim sustavom držanja svinja je taj što se svinje često tretiraju antibioticima kako bi se spriječile bolesti i ubrzao rast. Pretjerana antibiotika može

dovesti do razvoja otpornosti bakterija na antibiotike, što može predstavljati problem za ljudsko zdravlje. Osim toga, korištenje antibiotika u ovom sustavu držanja svinja može dovesti do kontaminacije hrane i vode te do smanjenja kvalitete mesa svinja (Senčić, 2013.). Stoga, iako intenzivni sustav držanja svinja može biti vrlo produktivan, važno je uzeti u obzir i negativne aspekte ovog sustava te razmotriti alternativne načine proizvodnje svinja koji su održiviji za okoliš i zdravlje životinja.

2.2. Ekstenzivni sustav

Ekstenzivni sustav uzgoja svinja obuhvaća uzgoj svinja na otvorenom ili na velikim prostranim ograđenim prostorima gdje se svinje mogu slobodno kretati te pristupiti hrani i vodi. Svinje također imaju mogućnost da se okupaju u blatu, što je prirodno ponašanje i pomaže im da se rashlade tijekom vrućih ljetnih mjeseci. Ovaj način uzgoja je suprotan intenzivnom sustavu uzgoja, gdje se svinje uzgajaju u zatvorenim prostorima, u uvjetima koji su kontrolirani kako bi se postigao najveći mogući prinos. U ovom sustavu, svinje se često drže u manjim skupinama i imaju dovoljno prostora za kretanje. Ova vrsta uzgoja svinja se obično prakticira na manjim farmama koje se nalaze u ruralnim područjima (Delsart i sur., 2020.). Isti autori navode kako ovaj način uzgoja svinja ima mnoge prednosti. Najprije, svinje imaju više prostora za kretanje što je važno za njihovo zdravlje i dobrobit. U ekstenzivnom sustavu uzgoja su manje podložne stresu i bolestima, jer nisu zbijene u zatvorenom prostoru s ostalim svinjama. Osim toga, svinje koje se uzgajaju na otvorenom imaju priliku razviti prirodne navike i ponašanja što poboljšava njihovu kvalitetu života. Također, poboljšana je kvaliteta mesa jer se svinje više kreću, imaju pristup prirodnoj hrani, kao i smanjenje stresa kod životinja. Osim toga, ovaj sustav je ekološki prihvatljiviji jer se ne koristi umjetna gnojiva i pesticidi, a i proizvodi se manja količina stajskog gnoja.

Pošto svinje veći dio dana provode na pašnjaku, za smještaj su potrebne jednostavne nastambe. Najčešće se grade od drveta te moraju biti nasteljene slamom, naročito zimi kada su temperature niske. Nastamba je uglavnom zatvorena s tri strane. Jeftine su i jednostavne, a svinjama pružaju zaštitu od sunčevog zračenja i loših vremenskih uvjeta (Lukić i sur., 2018.).

Svinje u ekstenzivnom sustavu uzgoja trebaju pristup različitoj hrani koja će im osigurati sve potrebne hranjive tvari. Njihova prehrana trebala bi se sastojati od kombinacije žitarica, biljne hrane i proteinske hrane, poput žitarica, graha, soje i slično. Međutim, hranidba se u otvorenom sustavu najviše temelji na paši i žiru. Trebaju stalni pristup svježoj vodi za piće koja bi se trebala redovito mijenjati te treba biti dostupna u dovoljnoj količini kako bi se

svinje mogle napojiti kada god imaju potrebu. Međutim, ekstenzivni sustav uzgoja svinja također ima neke nedostatke. Ovaj način uzgoja zahtijeva više prostora tako da nije uvijek ekonomski isplativ za uzgajivače svinja. Osim toga, svinje su izložene većim rizicima od predatora i klimatskih uvjeta što može dovesti do gubitka životinja i smanjenog prinosa. Nedostaci ovog sustava uključuju veću cijenu mesa i manju produktivnost, jer se svinje uzgajaju sporije i teže dobivaju na težini u odnosu na konvencionalne sustave uzgoja svinja (Park i sur., 2017.).



Slika 2. Ekstenzivni sustav uzgoja svinja
(Izvor: <https://www.agroportal.hr>)

3. EKSTENZIVNI SUSTAV

3.1. Pasmine prilagođene ekstenzivnom sustavu uzgoja

Prilagođavanje pasmine svinja ekstenzivnom sustavu uzgoja ovisi o nekoliko čimbenika, kao što su genetika pasmine, okolišni uvjeti, prehrana i uvjeti držanja. Kada je riječ o prilagodbi pasmine svinja ekstenzivnom sustavu uzgoja, važno je odabrati pasminu koja ima prirodne sposobnosti za boravak na otvorenom i prilagođena je ispaši i traženju hrane u prirodi. Primjeri takvih pasmina su crna slavonska svinja, banijska šara i turopoljska svinja. Osim toga, važno je osigurati da su uvjeti držanja svinja u skladu s njihovim prirodnim potrebama. Svinje su vrlo društvene životinje i stoga je važno osigurati im dovoljno prostora za kretanje i druženje.

Uzgoj pasmine svinja u ekstenzivnom sustavu znači da će svinje biti hranjene prirodnom hranom koju mogu pronaći u okolišu, što uključuje trave, korijenje, žirove i ostale prirodne izvore hrane. Osim toga, svinjama se može davati i dodatna hrana, poput zrnja, povrća ili voća (Senčić i Samac, 2021.).

3.1.1. Crna slavonska svinja

Crna slavonska svinja je pasmina koja potječe iz Slavonije, te je jedna od autohtonih pasmina svinja u Hrvatskoj. Nastala u drugoj polovici 19. stoljeća na gospodarstvu Orlovnjak pokraj Osijeka, križanjem lasaste mangulice i engleskom berkšir pasminom uz sudjelovanje polandkine. Svinja je dobila ime po svojoj karakterističnoj crnoj boji čekinja. Ova pasmina se karakterizira srednje velikom tjelesnom masom, izrazito jakim kosturom, snažnim mišićima i tamnim crnim čekinjama. Osim toga, trup je kratak a prsa su široka i duboka, noge su kratke i tanke, a uši oborene. Mužjaci mogu težiti između 250 i 350 kg, dok krmače mogu težiti između 200 i 250 kg. Crna slavonska svinja spada u spororastuće pasmine, a zrelost postižu s oko tri godine starosti. Krmače dožive i do 8 godina starosti, ali nekada i više. U ekstenzivnom sustavu svinje s godinu dana postižu 70-80 kg tjelesne mase. Završna masa tovljenika se kreće oko 180-200 kg s 18 mjeseci starosti. Prosječni dnevni prirast je od oko 300-500 g u ekstenzivno uzgoju (Lukić i sur., 2018.).

Crna slavonska svinja ima izvrsne reproduktivne karakteristike. Nazimice se pripuštaju s oko 10 mjeseci starosti, odnosno 90 kg tjelesne mase. Krmače ove pasmine svinja imaju veliki broj jajašaca i mogu oprasiti velik broj prasadi po leglu. U prosjeku, krmače crne slavonske svinje mogu oprasiti 7 do 8 prasadi po leglu tjelesne mase 1,1 do 1,2 kg. Nakon odbića, prasad je stara 2 mjeseca a teška oko 12 kg (Lukić i sur., 2018.).

Crna slavonska svinja karakterizira se i dobrim karakteristikama mesa koje je vrlo ukusno i sočno, s dobrim omjerom mesa i masnoće. Svinja ima karakterističan oblik tijela, s velikim križnim mišićima i dugačkim leđima. Meso crne slavonske svinje ne pokazuje sklonost otpuštanju vode ni pojavi blijedog, mekanog i vodnjikavog mesa. Meso je zbog visokog sadržaja intramuskularne masti vrlo pogodno za proizvodnju suhomesnatih proizvoda. Zbog svoje visoke kvalitete, meso je vrlo traženo na tržištu i ima cijenu koja je nešto viša od cijene mesa konvencionalnih svinja. Osim toga, crna slavonska svinja ima važnu ulogu u očuvanju tradicije i kulturnog nasljeđa ovog područja te je važan element u održavanju ekološke ravnoteže (Senčić i Samac, 2021.).

Crna slavonska svinja se, zbog svoje otpornosti, uzgaja u ekstenzivnim uvjetima na pašnjacima ili u šumama gdje se hrani prirodnom hranom kao što su trave, korijenje i žir. Vrlo je otporna i izdržljiva te ne zahtijeva posebnu njegu. Stoga se često koristi u održavanju tradicionalnih krajobrazza i očuvanju prirodnog okoliša. Zbog svoje izvrsne kvalitete mesa i sposobnosti prilagođavanja na ekstenzivne uvjete uzgoja, crna slavonska svinja postaje sve popularnija u gastronomiji, a uzgaja se i kao hobi. Pasma je, međutim, ugrožena i važno je očuvati njenu genetsku raznolikost te poticati njezin uzgoj kako bi se osiguralo njezino opstanak u budućnosti (Uremović, 2004.).



Slika 3. Crne slavonske svinje
(Izvor: <https://plusportal.hr/gospodarstvo>)

3.1.2. *Banijska šara svinja*

Banijska šara je pasmina svinje koja potječe s područja Banovine, odnosno regije Banijske krajine u Hrvatskoj. Nastala je križanjem landrasa i turopoljske svinje, a godine 2018. je priznata kao hrvatska autohtona pasmina. Ova pasmina svinje, kao i mnoge druge autohtone pasmine, u prošlosti je bila ugrožena zbog uvjeta modernog uzgoja svinja i preferencije za uvozom drugih pasmina (Škorput i sur., 2018.). Međutim, u posljednje vrijeme, zahvaljujući

naporima uzgajivača i organizacija koje se bave očuvanjem autohtonih pasmina, banijska šara svinja dobiva na popularnosti i sve više se uzgaja u Hrvatskoj. Svinja je srednje veličine, izduženog tijela s relativno kratkim nogama. Boja čekinja varira od bijele do žuto-sive boje s velikim tamnim i nepravilnim mrljama po tijelu, što joj daje prepoznatljiv izgled. Glava joj je srednje veličine sa spuštenim ušima. Odrasla grla teže između 150 do 200 kilograma. (Luković i sur. 2023.).

Reprodukcija banijske šare svinje je slična reprodukciji drugih pasmina svinja. Svinje ove pasmine postižu spolnu zrelost u dobi od 5 do 8 mjeseci, ovisno o uvjetima uzgoja i genetici. Nakon što svinja dostigne spolnu zrelost, može se primiti u uzgoj i početi parenje. Uzgajivači mogu birati između prirodnog parenja i umjetne oplodnje. U prirodnom parenju, krmača i nerast se drže zajedno u nastambi ili na paši, a parenje se događa prirodno. U slučaju umjetne oplodnje, krmači se ubrizgava sjeme nerasta u maternicu, često uz pomoć veterinaru ili stručnjaka za umjetnu oplodnju. Nakon parenja, svinja je gravidna oko tri mjeseca, tj. 114 dana. Tijekom graviditeta, krmača treba biti hranjena hranjivom hranom kako bi osigurala zdrav rast fetusa. Nakon što se krmača oprasi, obično na svijet dolazi oko 8-14 prasadi, iako se broj može razlikovati. Svinje banijske šare poznate su po svojoj reproduktivnoj sposobnosti i obično se mogu pariti jednom, a u nekim slučajevima i dvaput godišnje (Boromisa, 2022.).

Banijska šara svinja, kao i ostale pasmine svinja, ima vrlo važne prehrambene potrebe kako bi ostala zdrava i imala optimalni rast i razvoj. Njihova prehrana sastoji se od raznih biljnih i životinjskih izvora hrane, ovisno o uvjetima uzgoja i sezonskim mogućnostima. U ekstenzivnom sustavu uzgoja, banijska šara svinja se uglavnom hrani na paši, što im pruža razne vrste biljaka i korijenja koje mogu iskoristiti kao izvor hranjivih tvari. Njihova prehrana također može uključivati insekte i druge male životinje koje mogu pronaći na paši ili u zemlji. Paša se može nadopuniti drugim izvorima hrane kao što su zrnje, kukuruz, ječam, pšenica, sojina sačma, zeleno povrće, voće i drugi prehrambeni dodaci. Važno je osigurati uravnoteženu prehranu koja sadrži dovoljno hranjivih tvari, vitamina i minerala potrebnih za optimalan rast i razvoj svinja. Važno je napomenuti da je prehrana banijske šare svinje vrlo važna za kvalitetu njihovog mesa. Hrana koju konzumiraju utječe na okus i teksturu njihovog mesa, pa se često koristi pasmina koja se hrani na paši i prirodnim izvorima hrane kako bi se postigao najbolji okus i kvaliteta mesa (Luković i sur. 2023.).

Banijska šara svinja je pasmina koja je poznata po visokoj kvaliteti mesa i dobroj mesnatosti. Najčešći proizvodi od mesa banijske šare svinje su svježe meso, dimljena slanina, kobasice, šunka i drugi proizvodi od mesa. Ovi proizvodi se pripremaju na različite načine, od jednostavnog pečenja do složenijih postupaka poput dimljenja i sušenja. Banijska šara svinja

također ima vrlo dobru kvalitetu mesa zbog načina na koji se uzgaja. Uz to, uzgajaju se na tradicionalan način, bez uporabe umjetnih hormona i antibioticima, što osigurava visokokvalitetno i zdravo meso. Banijska šara svinja je zaštićena oznakom izvornosti, što znači da se uzgaja na određenom području i po određenim pravilima, što doprinosi kvaliteti njenog mesa (Luković i sur. 2023.).

Ova pasmina ima nekoliko prednosti u usporedbi s drugim pasminama svinja. Na primjer, svinje ove pasmine su vrlo otporne na bolesti, imaju dobar imunitet i dobru reproduktivnu sposobnost. Meso ima visoku kvalitetu i cijeni se zbog svoje sočnosti i bogatog okusa (Senčić i Samac, 2021.).



Slika 4. Banijska šara svinja

(Izvor: <https://bag.mps.hr/hrvatske-izvorne-i-zasticene-pasmine>)

3.1.3. Turopoljska svinja

Senčić (2013.) spominje kako je turopoljska svinja primitivna pasmina koja potječe iz područja Turopolja, smještenog u blizini grada Zagreba u Hrvatskoj. Ova pasmina svinje spada u autohtone pasmine svinja u Europi, a uzgaja se od davnina na ovom području. Nastala je križanjem šiške sa slovenskom krškopoljskom svinjom.

Odrasle turopoljske svinje imaju tamnosmeđu do crnu boju čekinja koje su kovrčave, a imaju karakteristične bijele njuške i noge. Njuška je široka i zaobljena, s velikim nozdrvama. Uši su srednje veličine, blago savijene prema naprijed i obložene dlakom. Vrat je kratki i snažan, a tijelo su im čvrsto ali ne i mišićavo. Leđa su srednje široka, sapi su blago spuštene, a lopatice i buti su slabije razvijeni. Svinje su srednje veličine. Odrasla krmača teži između 150 i 230 kg a mužjak oko 250 kg. Turopoljske svinje poznate su po tome što imaju izrazito dobar njuh te su u stanju pronaći hranu u zemlji i tlu. Imaju visoke i snažne noge s čvrstim zglobovima koje im omogućuju da iskopaju hranu iz tla, a također se dobro prilagođavaju na svim terenima. Turopoljske svinje također imaju izrazito dobru otpornost na vanjske

uvjete, pa se dobro snalaze na otvorenom te u teškim vremenskim uvjetima (Karolyi i sur., 2019.).

Spolna zrelost kod svinja se obično postiže s 5-7 mjeseci starosti, a optimalna dob za parenje je između 8 i 18 mjeseci. Kod nerasta spolna zrelost javlja se u dobi od 6-8 mjeseci. Kod uzgoja turopoljske svinje najčešće se koristi prirodno parenje. No, danas se sve češće koristi i umjetno osjemenjivanje kako bi se poboljšala genetska svojstva pasmine. Trajanje graviditeta kod svinja je između 112 i 115 dana, a u jednom leglu prosječno oprasi između 8-14 prasadi. Turopoljska svinja poznata je po tamnijoj i crvenkastoj boji mesa za razliku od standardne svinjetine, dobrom okusu i sočnosti mesa. One se uzgajaju na pašnjacima i hrane se prirodnim izvorima hrane, što utječe na kvalitetu mesa. Meso turopoljske svinje se koristi za pripremu domaćih jela kao što su turopoljska kotlovina, razna svinjska pečenja i gulaš. Turopoljska svinja je manja pasmina svinje u usporedbi s drugim pasminama, ali to ne utječe na njezinu mesnatost. Iako su manje veličine, svinje turopoljske pasmine imaju vrlo razvijene mišiće i pružaju izvrsnu kvalitetu mesa (Karolyi i sur., 2019.).

Važno je napomenuti da je turopoljska svinja klasificirana kao ugrožena pasmina. Stoga, postoji veliki interes za očuvanje ove pasmine, a broj uzgajivača i potrošača ove vrste mesa raste. Uzgajanje turopoljske svinje također pomaže u očuvanju tradicije i kulturnog nasljeđa ovog područja (Karolyi i sur., 2019.).



Slika 5. Turopoljska svinja
(Izvor: <https://pp-lonjsko-polje.hr>)

3.2. Hranidba svinja u ekstenzivnom sustavu

Svinje su monogastrične životinje što znači da imaju jednostavan probavni sustav. Iz voluminoznih krmiva slabo iskorištavaju hranjive tvari te ih je zbog toga važno hraniti koncentriranim krmivima (Lukić i sur., 2018.). Hranidba svinja u ekstenzivnom sustavu

temelji se na korištenju prirodnih izvora hrane i minimalnom korištenju industrijskih koncentriranih obroka.

Svinje se hrane na paši i prirodnim izvorima kao što su korijenje, plodovi, trava i lišće. Hrana se može dopunjavati ostacima iz kućanstva ili poljoprivredne proizvodnje. Industrijski koncentrirani obroci se koriste u manjoj mjeri i uglavnom samo kao dodatak hrani kada prirodni izvori nisu dovoljni. Osim paše i ostale hrane s pašnjaka, svinje se može hraniti žitaricama kao što su ječam i pšenica, a u jesen i zimu im se obavezno daje i kukuruz (Senčić, 2013.). Osim što je ova metoda hranidbe jeftinija, ima i niz drugih prednosti. Naime, svinje koje se hrane na ovaj način imaju bolji okus i kvalitetu mesa, zdravije su i manje podložne bolestima i stresu, a krmače prase veći broj prasadi u leglu (Lukić i sur., 2018.).

Hrana koja se koristi u ekstenzivnom uzgoju svinja ne može osigurati sve potrebne hranjive tvari, pa je potrebno osigurati dodatne izvore vitamina i minerala. To se obično postiže korištenjem dodataka prehrani u obliku mineralnih blokova ili posebnih smjesa. Hranidba svinja žirom i pašom povećava sadržaj omega-3 masnih kiselina u mišićnim lipidima i poboljšava nutritivnu vrijednost mesa. Sukladno tome, omega-3 masne kiseline neprocjenjivo zdrave za ljude te je baš zbog toga pašna idealan način hranidbe svinja. Uzgoj svinja u ekstenzivnom sustavu zahtijeva više truda i vremena, no može biti održiv i ekološki prihvatljiv način uzgoja svinja (Senčić, 2013.).

Osim hrane, svinje uvijek moraju imati pristup svježoj vodi. Voda je esencijalni nutrijent za svinje i igra ključnu ulogu u njihovom zdravlju i dobrobiti. Svinje trebaju dovoljno vode kako bi održale normalnu tjelesnu temperaturu, probavu, metabolizam, hidrataciju i uravnoteženje elektrolita u organizmu. Ako svinje ne piju dovoljno vode, mogu se suočiti s nizom zdravstvenih problema uključujući dehidraciju, prekomjerno znojenje, povećanu tjelesnu temperaturu, smanjenu apetit i probavne probleme poput zatvora. Osim toga, nedostatak vode može dovesti do pada proizvodnje mlijeka kod krmača koje doje prasad. Osim što voda održava zdravlje svinja, voda koja se koristi za piće svinja također može utjecati na kvalitetu mesa. Ako svinje piju vodu koja nije čista ili sadrži toksine, to može utjecati na kvalitetu mesa i sigurnost hrane za ljude koji ga konzumiraju. Stoga je važno da svinje imaju stalni pristup svježoj i čistoj vodi kako bi održale svoje zdravlje i dobrobit, kao i osigurale kvalitetu i sigurnost mesa koje se proizvodi od njih (Senčić i Samac, 2021.).

3.2.1. Žir

Osnovna hrana za svinja koje se uzgajaju u ekstenzivnom sustavu je žir. Žir je plod hrasta, a izgled mu može varirati ovisno o vrsti hrasta. Najzastupljenija vrsta hrasta u Hrvatskoj je hrast lužnjak. Okus žira se može opisati kao orašast i slatkast. Ovisno o vrsti hrasta, okus se može razlikovati. Neki žirovi mogu biti gorči ili kiseliji u okusu, dok drugi mogu biti slađi i blaži. Žirovi su najčešće gorkoga okusa i zbog toga, životinjama ponekada, mogu biti odbojni. Kako bi se riješio taj problem, žirovi se gnječe i potom potapaju u vodu te se tako drže u vodi određen vremenski period. Još jedan od načina otklanjanja gorkog okusa je kuhanje žirova. Okus i tekstura žira se mogu usporediti s drugim orašastim plodovima poput kestena ili lješnjaka (Baković, 2016.).

Hranidba svinja žirom se koristi kao alternativa za korištenje koncentriranih obroka koji su skuplji i manje dostupni u nekim područjima. Žir je bogat škrobom, bjelančevinama i mastima te predstavlja vrijedan izvor hranjivih tvari za svinje. Hranjenje žirom se odvija na pašnjacima i u hrastovim šumama u kasnijoj fazi tova, između mjeseca studenog i siječnja. Po hranjivoj vrijednosti je slabiji od žitarica. Dnevno svinje pojedu oko 7 do 10 kilograma žira uz nekakvo drugo krmivo (Senčić, 2013.).



Slika 6. Prikaz svinja banijske šare koje se hrane žirom u hrastovoj šumi
(Izvor: <https://www.chemistryworld.com>)

Uzgoj svinja s hranom od žira ima niz prednosti. Žir je prirodni izvor hrane koji nije podložan fluktuacijama cijena na tržištu kao što su to koncentrirani obroci. Žir se također može koristiti za hranidbu svinja na otvorenom, jer se može skupljati s područja na kojima se drveće prirodno raste. Žir ima i visok sadržaj vlakana, što može poboljšati probavu svinja i smanjiti rizik od gastrointestinalnih problema. Zbog visokog udjela masti i škroba u žiru, dolazi do taloženja veće količine masti u trupu svinja pa se posebno iz tog razloga svinjama najviše daje žira u posljednjoj fazi tova (Senčić, 2013.). Žir se također tijekom godine može skupljati i sušiti te ga na taj način očuvati za zimsko razdoblje (Senčić i Samac, 2021.).

Uzgoj svinja zahtijeva pažljivo planiranje i nadzor kako bi se osiguralo da svinje dobivaju sve potrebne hranjive tvari. Potrebno je osigurati uravnoteženost hranidbe svinja i dodavanje odgovarajućih dodataka prehrani koji će osigurati sve potrebne hranjive tvari.

3.2.2. Paša

Paša je izvor hrane koji svinjama pruža raznoliku prehranu uključujući biljke, korove, plodove, gljive i kukce te je stoga bogata hranjivim tvarima. Svinje sve to mogu konzumirati na otvorenom polju ili livadi. Ovaj način hranidbe je tradicionalan i prirodan način za hranjenje svinja, a također smanjuje troškove hranidbe. Kada se svinje hrane pašom, one dobivaju puno potrebnih hranjivih tvari kao što su ugljikohidrati, proteini, vitamini i minerali te pozitivno utječe na probavu, apetit i zdravlje svinja. Osim toga, ima povoljan utjecaj na libido, plodnost, dugovječnost, mliječnost kod krmača te na razvoj prasadi i nazimadi (Senčić i Samac, 2021.).

Paša je posebno korisna u ljetnim mjesecima kada svinje mogu pronaći dovoljno hrane na otvorenom. U zimskim mjesecima, kada nema dovoljno hrane na otvorenom, paša se može nadopuniti suhim sjenom ili drugim oblicima hrane. Važno je da uzgajivači obrate pažnju na količinu voluminoznog krmiva koje svinje unose jer prevelike količine voluminozne hrane u obroku negativno utječu na probavljivost i iskorištenje hranjivih tvari (Lukić i sur., 2018.). Uz sve navedeno, prijeko je potrebno osigurati da svinje koje se hrane pašom imaju dovoljno vode i soli u prehrani kako bi se izbjegla dehidracija i nedostatak hranjivih tvari. Hranidba svinja pašom je ekološki prihvatljiv način uzgoja, jer se smanjuje upotreba industrijskih proizvoda u proizvodnji hrane za svinje. Svinje dnevno pojedu i do 12 kg paše. Paša utječe na sastav masnih kiselina u tijelu svinja odnosno, povećava se razina linolenske kiseline i omega-3 masnih kiselina, a smanjuje se razina omega-6 masnih kiselina. Omega-3 masne kiseline imaju pozitivan utjecaj kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti te zbog toga povoljno utječu na ljude koji imaju problema s istim (Crnac, 2014.).

Uzgoj svinja na paši zahtijeva više prostora u usporedbi s drugim metodama uzgoja, stoga je važno osigurati dovoljno prostora za svinje kako bi se spriječila prenatrpanost. Također je važno redovito pratiti zdravstveno stanje svinja kako bi se osiguralo da dobivaju dovoljno hranjivih tvari i kako bi se izbjegle bolesti. Uzgoj svinja pašom može biti profitabilan i učinkovit način uzgoja, posebno u ruralnim područjima. Ovaj način hranidbe može biti dobar izbor za uzgajivače koji se žele fokusirati na prirodni i održivi način proizvodnje hrane (Lukić i sur. 2018.).

3.3. Dobrobit i zdravlje svinja u ekstenzivnom sustavu

Ekstenzivni sustav uzgoja svinja može pružiti niz koristi za dobrobit i zdravlje svinja u usporedbi s drugim metodama uzgoja svinja. Dobrobit životinja odnosi se na psihološko stanje jedinke u odnosu na njezino unutarnje i vanjsko okruženje (Senčić i Samac, 2021.). Uzgoj svinja u skladu s načelima dobrobiti životinja može biti izazov za uzgajivače, ali je ključan za postizanje visokog standarda kvalitete proizvoda i održavanja etičkih načela u industriji hrane. Edukacija uzgajivača i osoblja za rukovanje životinjama, praćenje ponašanja i zdravlja životinja, kao i prilagodba postupaka odbijanja i uzgoja, mogu smanjiti stres i tjeskobu kod svinja, poboljšati njihovo zdravlje i dobrobit te osigurati kvalitetnu proizvodnju hrane (Ludwiczak i sur., 2021.).

Svinje koje se uzgajaju u ekstenzivnom sustavu imaju više prostora za kretanje i izražavanje svojih prirodnih ponašanja poput kopanja i traženja hrane. To smanjuje stres i agresivno ponašanje među njima, što rezultira boljim zdravstvenim stanjem. U ekstenzivnom sustavu, svinje imaju pristup prirodnom okruženju i biljnom materijalu kao što su travnjaci i grmlje. Na primjer, prasadi je puno aktivnija od one prasadi koja se uzgaja na rešetkastom i polurešetkastom podu. Omogućeno im je da izraze svoje ponašanje u igri, a to im poboljšava socijalne vještine i sposobnost da se kasnije u životu nose s nepovoljnim situacijama. Gravidnim krmačama je omogućena gradnja gnijezda i dojenje prasadi. Svinje su manje agresivne jer su zaokupljene prirodnim nagonima istraživanja i ponašanja te upravo iz tog razloga nikada ne dolazi do griženja repova među svinjama (Ludwiczak i sur., 2021.).

Delsart i sur. (2020.) napominju da su svinje manje podložne bolestima ukoliko se drže u uvjetima prilagođenima pojedinoj kategoriji. Također, nisu izložene visokoj razini stresa koja može oslabiti njihov imunološki sustav i povećati rizik od bolesti. Hranjenje svinja pašom ili drugim prirodnim izvorima hrane pruža svinjama prirodnu prehranu koja se sastoji od različitih biljaka, vlakana i drugih hranjivih tvari. To poboljšava probavu i sprječava razne zdravstvene probleme. Ekstenzivni sustav uzgoja svinja smanjuje potrebu za upotrebom lijekova i kemikalija u proizvodnji hrane za svinje. To znači da svinje nisu izložene kemikalijama koje mogu biti štetne za njihovo zdravlje.

Sve ove prednosti ekstenzivnog sustava uzgoja svinja rezultiraju zdravijim i sretnijim svinjama koje su manje podložne stresu i bolestima. Ovaj način uzgoja svinja također može rezultirati proizvodnjom mesa visoke kvalitete koja je ukusnija i nutritivno bogatija.

3.3.1. Prirodno ponašanje

Svinje su društvene životinje koje vole živjeti u skupinama, a ekstenzivni sustav uzgoja im omogućuje da izraze svoje prirodne instinkte i ponašanje. Svinje veći dio dana provode istražujući svoju okolinu.

Jedan od najvažnijih aspekata socijalnog ponašanja svinja je hijerarhija koje se počinje javljati već pri sisanju. U skupinama svinja, uspostavlja se hijerarhija koja određuje položaj svake jedinke u skupini. Odrasli nerasti dominiraju nad odraslim ženkama i mlađim svinjama. Hijerarhija se uspostavlja putem borbi i drugih oblika agresije, a svaka jedinka ima svoje mjesto u hijerarhiji koja određuje pristup hrani, vodi i drugim resursima. Prirodno je da ženke pokazuju agresiju prilikom zaštite svoje prasadi naročito tijekom razdoblja kada ih doji. Agresiju kod svinja također može pobuditi nedovoljna veličina smještaja, nepravilna hranidba i loši mikroklimatski uvjeti (Senčić i Samac, 2021.).

Svinje prirodno kopaju zemlju kako bi stvorile ležaj ili skrile hranu te se vole kupati u blatu jer to pomaže u regulaciji tjelesne temperature i sprječava napad insekata. Prirodno su radoznale i istražuju okolinu u potrazi za hranom. Društvene su životinje te se vole igrati i družiti s ostalim svinjama. Krmače su vrlo brižne majke koje brinu o svojim mladuncima. U ekstenzivnom sustavu, svinje imaju pristup privatnim ležajevima gdje mogu skrbiti za svoje potomstvo. Intenzivni sustav loše utječe na ponašanje svinja jer im se uskraćuju prirodni instinkti poput kopanja zemlje i valjanja u blatu. Upravo zbog takvih i sličnih stvari svinje mogu postati agresivne. Tada dolazi do pojave frustracije i kanibalizma što je, naravno, nepoželjno u proizvodnji uzgoja (Delsart i sur., 2020.).



Slika 7. Svinja se rashlađuje u blatu tijekom vrućih ljetnih dana
(Izvor: <https://www.nimanranch.com/>)

Jedan od najčešćih načina komunikacije među svinjama je putem zvukova. Svinje mogu proizvesti različite vrste zvukova, uključujući kratke i oštre zvukove, stenjanje, cviljenje i krikove. Svaki od ovih zvukova ima svoje značenje i može ukazivati na različite stvari poput

hrane, prijetnje ili poziva za parenje. Pored zvukova, svinje koriste i mirise kako bi komunicirale. Svinje imaju razvijen njuh i mogu osjetiti mirise na velike udaljenosti. Mirisi se mogu koristiti za označavanje teritorija, kao i za prepoznavanje drugih svinja i identificiranje potencijalnih partnera za parenje. Svinje pokazuju ponašanje poput trljanja tijela jedna o drugu. Ovo ponašanje može imati različite funkcije uključujući smanjenje stresa, poboljšanje socijalne kohezije i uspostavljanje hijerarhije. Taktilna komunikacija je također važna prilikom udvaranja nerasta krmači tijekom parenja. Konačno, svinje koriste i neverbalnu komunikaciju kako bi prenijele poruke jedna drugoj. To uključuje različite geste, poput pomicanja ušiju ili repa, koje mogu ukazivati na raspoloženje ili namjere svinje (Senčić i Samac, 2021.).

3.3.2. Izostanak stresa

Stres je fiziološki i psihološki odgovor organizma na različite izazove ili zahtjeve koji se mogu doživjeti kao prijetnja ravnoteži organizma. Kod svinja, stres se može manifestirati kroz promjene u ponašanju, prehrani, radu srca, disanju, tjelesnoj temperaturi i metabolizmu. Stres može dovesti do promjena u koncentraciji hormona, kao što su kortizol i adrenalin, što može utjecati na rast i reproduktivnu funkciju svinja. Također, svinje pod stresom mogu biti osjetljivije na infekcije i bolesti što može imati negativan utjecaj na njihovo zdravlje i dobrobit. Svinje su životinje koje mogu biti podložne stresu u određenim situacijama, poput promjena u okruženju, nedostatka hrane i vode, prenapučenosti ili nedostatka higijenskih uvjeta. Međutim, postoje određene mjere koje se mogu poduzeti kako bi se smanjio stres kod svinja. Ekstenzivni uzgoj smanjuje stres kod svinja jer im omogućuje da izraze svoje prirodne ponašanje i zadovolje svoje potrebe za kretanjem, društvenim kontaktima, istraživanjem okoline, itd. (Senčić i Samac, 2021.).

U ekstenzivnom uzgoju svinja, svinje imaju dovoljno prostora za kretanje, trčanje i istraživanje. To im pomaže u smanjenju tjeskobe i stresa koji bi se inače mogli javiti u skućenim i zatvorenim prostorima. Ekstenzivni uzgoj svinja pruža svinjama prirodno okruženje, što im pomaže da se osjećaju sigurnije. Svinje imaju priliku biti u društvu drugih svinja i stvarati prijateljstva. Tako se više ne osjećaju usamljeno i stresirano. Kao što je već spomenuto, u ekstenzivnom uzgoju, svinje imaju pristup svježoj hrani i vodi u bilo koje vrijeme. Na taj se način smanjuje stres i tjeskoba koju bi svinje inače osjećale ako ne bi imale svakodnevno dostupan pristup hrani i vodi. Također, svinje su manje izložene ljudskoj interakciji, što može smanjiti stres koji svinje mogu doživjeti kada su podložne ljudskoj prisutnosti i manipulaciji (Delsart i sur., 2020.).

Mikroklima u prostoru u kojem se svinje drže važna je za njihovo dobro zdravlje i dobrobit. Ako je temperatura prostora previsoka ili preniska, svinje će biti pod stresom jer su osjetljive na promjene temperature. Previsoka temperatura može uzrokovati toplinski stres, što može dovesti do dehidracije, smanjenja apetita, ubrzanog disanja i povećanja tjelesne temperature, dok preniska temperatura izaziva smanjenje tjelesne temperature, zimicu i drhtanje. Također, svinje su vrlo osjetljive na buku i mogu biti pod stresom ako su izložene preglasnoj ili neprekidnoj buci, što može dovesti do nervoze i anksioznosti. Loša kvaliteta zraka u prostoru, koja se može pojaviti zbog neadekvatne ventilacije, prisutnosti plinova ili prašine (Senčić i Samac, 2021.).

Redovitom hranidbom su svinje zadovoljne te ako se uzgajivači ne pridržavaju toga dolazi do problema. Naime, u slučaju neredovite i nedovoljne prehrane svinje postaju frustrirane, agresivne i razdražljive. Ako je hrana ograničena ili ako je otežan pristup hrani, tada svinje imaju instinkt borbe oko hrane. Prisutnost ljudi općenito stvara strah kod svinja što dovodi, naravno, do stresa. Uzgajivači moraju biti mirnog temperamenta i imati blage pokrete kako se životinje ne bi previše uzrujavale. Općenito najveći stres izaziva ni manje ni više nego klanje. Pod pojmom klanja se podrazumijevaju postupci pri utovaru, transportu i istovaru. S toga u takvim trenucima sa životinjama treba postupati mirno te ih hraniti i pojititi tijekom transporta (Senčić i Samac, 2021.).

Odbijanje prasadi je kritično razdoblje prilagodbe i stresa što može biti manje stresno za prasade uzgajane na otvorenom nego u zatvorenim sustavima. Važno je također uzeti u obzir dob odbijanja, što može utjecati na dobrobit prasadi. Povećanje dobi pri odbijanju može poboljšati dobrobit prasadi, smanjiti uznemirujuće ponašanje i poboljšati ponašanje pri hranjenju. Pošto je prasada veoma osjetljiva na hladnoću i propuh, niske temperature okoline potiču da se prasada pribije uz krmaču. Na taj ih način majka grije svojom toplinom tijela. Međutim, to povećava smrtnost prasadi zbog potencijalnog gnječenja. Kako bi se spriječilo da krmača ne zgnječi vlastitu prasadu, za toplinsku izolaciju se koristi suha prostirka koja čini prasadi gnijezdo i toplo mjesto (Delsart i sur., 2020.).

Prisutnost predatora također može potaknuti stres, strah i tjeskobu u svinja. Svinje uzgajane na otvorenom su izložene raznim predatorima, a postoje sustavi prevencije koji se mogu primijeniti u takvim situacijama. Sveukupno, ekstenzivni uzgoj svinja ima pozitivan učinak na smanjenje stresa kod svinja jer im pruža prirodno okruženje i omogućuje im izražavanje svojih prirodnih instinkta i ponašanja. To ima pozitivan učinak na zdravlje i dobrobit svinja, a također može poboljšati kvalitetu mesa koje se dobiva.

3.3.3. Dostupnost hrani i vodi

U divljini i ekstenzivnom sustavu uzgoja, svinje tijekom dana 75% svog aktivnog vremena provode u kretanju tražeći hranu. Ta činjenica zapravo govori da životinje koje se uzgajaju na otvorenom u prosjeku troše više hrane nego one koje žive u intenzivnom sustavu. To se događa zato što se takve svinje puno više kreću te im je povećana potrošnja energije, naročito zimi zbog nižih temperature okoline (Varella i Kallas, 2022.).

U ekstenzivnom uzgoju svinja, hrana i voda trebaju biti lako dostupne kako bi svinje mogle slobodno jesti i piti kad god to žele. Ovo može biti osigurano na nekoliko načina, ovisno o uvjetima uzgoja. U uzgoju na otvorenom, svinjama se obično osigurava pristup dovoljno velikom prostoru za kretanje, gdje mogu pronaći hranu i vodu na različitim mjestima u prostoru. Hranu se obično posipa po tlu ili se postavlja u hranilice. U slučaju uzgoja svinja u zatvorenom prostoru, hranilice i pojilice postavljaju se na različitim mjestima kako bi svinje mogle pristupiti hrani i vodi iz različitih smjerova. Osim toga, važno je osigurati dovoljno velike količine hrane i vode kako bi svinje mogle jesti i piti tijekom cijelog dana. Hraneći se na pašnjaku, svinje u tijelo unose razne biljke pa čak i zemlju što ima nezanemariv doprinos potrebama za energijom, mineralima, mikronutrijentima i aminokiselinama (Schlink i sur., 2010.).

Voda se također obično osigurava na otvorenom, u obliku prirodnih izvora poput rijeka, jezera i potoka. Ako prirodni izvori nisu dostupni, svinje se mogu napajati iz umjetnih izvora vode, poput česmi ili umjetnih bunara. Ovakav pristup hrani i vodi može imati pozitivan učinak na dobrobit svinja, jer im pruža prirodan način traženja i konzumiranja hrane i vode. Međutim, važno je pratiti količinu i kvalitetu hrane i vode koju svinje konzumiraju, kako bi se osiguralo da imaju dovoljno hranjivih tvari i vode za rast i razvoj. Dostupnost vode na ovaj način često može biti problem jer voda obično bude onečišćena prašinom ali je i osim toga dostupna divljim pticama. S toga, loša kvaliteta vode životinjama može uzrokovati zdravstvene probleme. Kako bi se taj problem spriječio, voda u koritima i pojilicama bi se morala redovito čistiti. Temperatura vode može biti iznimno važna jer visoka temperatura vode može uzrokovati da svinje u organizam ne unose dovoljne količine vode. Osim toga, cijevi za opskrbljivanje pojilica i korita vodom moraju biti ukopana pod zemljom kako ne bi bile dostupne svinjama te ih ne bi mogle uništiti. Također, tako bi se ograničili učinci hladnoće i mraza, a ljeti bi se spriječilo razmnožavanje bakterija i značajno povećanje temperature vode (Delsart i sur., 2020.).

3.3.4. *Mortalitet i zdravstveni status*

Mortalitet je broj umrlih osoba ili životinja u određenom vremenskom razdoblju u odnosu na ukupan broj populacije. Mortalitet se često koristi u istraživanju uzroka smrti, planiranju zdravstvene zaštite i donošenju politika za poboljšanje zdravlja i dobrobiti populacije. Mortalitet svinja u ekstenzivnom sustavu ovisi o različitim čimbenicima, uključujući zdravlje životinja, kvalitetu hrane i okoliša te kvalitetu njege. Općenito, ekstenzivni sustav uzgoja svinja ima manju stopu mortaliteta u usporedbi s intenzivnim sustavom uzgoja. To je zbog činjenice da svinje u ekstenzivnom sustavu imaju više prostora za kretanje i izražavanje svojih prirodnih ponašanja, što može smanjiti stres i potencijalne zdravstvene probleme. Međutim, i dalje postoji rizik od bolesti i ozljeda koje mogu uzrokovati smrtnost svinja. Stoga je važno da uzgajivači redovito pregledavaju i nadziru svoje životinje kako bi identificirali i liječili zdravstvene probleme što je ranije moguće. Redovito čišćenje i dezinfekcija prostora, kao i provođenje preventivnih mjera poput cijepljenja, također mogu smanjiti rizik od bolesti i smrtnosti svinja (Senčić, 2013.).

Smrtnost prasadi nakon njihova rođenja je nažalost vrlo česta. Najveća stopa smrtnosti je upravo u ekstenzivnom sustavu uzgoja svinja zato što krmače nisu uklještenim oborima. U intenzivnom sustavu uzgoja, krmače su uklještene te se na taj način sprječava gnječenje prasadi. Gnječenje prasadi predstavlja veći uzrok smrtnosti prasadi nego period odbijanja prasadi. U ekstenzivnom sustavu uzgoja je teže pratiti tijek prašenja. Uzgajivači imaju veliku odgovornost pri nadziranju prašenja krmače i periodu tijekom laktacije (Delsart i sur., 2020.).

Što se tiče faze odbijanja prasadi i tova, stope smrtnosti su niže u ekstenzivnom sustavu uzgoja nego u intenzivnom sustavu uzgoja svinja. Krmačama je veća smrtnost u intenzivnom nego u ekstenzivnom sustavu uzgoja jer su manje sklonije oboljenju od sindroma mastitis, metritis i agalaksija (MMA), torzija i distenziji crijeva, ali češće obolijevaju od zatajenja srca, lokomotornih poremećaja i urogenitalnih infekcija (Delsart i sur., 2020.).

Mastitis, metritis i agalaksija (MMA) je sindrom od koje obolijevaju krmače a javlja se od 12h do 3 dana nakon prašenja. Uzrokuje ga bakterijska infekcija mliječnih žlijezda ili urogenitalnog trakta. Simptomi MMA su povišena tjelesna temperatura, anoreksija i zatvor. Pojavom gubitka apetita te nemirom krmače za vrijeme sisanja se može najbrže posumnjati da bi krmača mogla bolovati od MMA. Krmače slabije proizvode mlijeko što prouzrokuje smanjen dnevni prirast tjelesne mase prasadi. Zbog toga najčešće dolazi do povećane smrtnosti prasadi. Ovu bolest karakterizira upala mliječnih žlijezda (mastitis), upala uterusa (metritis) i smanjeno izlučivanje ili prekid sekrecije mlijeka (agalaksija) (Senčić i Samac, 2021.).

Afrička svinjska kuga je virusna zarazna bolest domaćih i divljih svinja koja se manifestira u obliku hemoragijske groznice, a smrtnost može doseći i 100%. Najčešće se prenosi interakcijom domaće i divlje svinje. Afrička svinjska kuga se prvotno pojavila u Africi ali se tijekom godina proširila i na druge dijelove svijeta, uključujući Europu i Aziju. Bolest je vrlo opasna za svinje i može imati značajan ekonomski utjecaj jer često dovodi do masovne eutanazije svinja u pogođenim područjima. Stoga se preporučuju stroge mjere kontrole i prevencije kako bi se spriječilo širenje bolesti (Nielsen i sur., 2021.).

Patogen kojemu su svinje u slobodnom sustavu držanja najviše izložene je *Brucella suis*. Bruceloza je bolest uzrokovana bakterijom *Brucella suis*, a prenosi se spolnim putem. Uzrokuje neplodnost, pobačaje i orhitis u nerastova (Moravski, 2020.).

Leptospiroza je akutna, zoonozna, zarazna bolest domaćih i divljih životinja. Leptospiroza također uzrokuje reproduktivne poremećaje kod krmača. Životinje koje žive na otvorenom najviše izložene jer im bolest lako mogu prenijeti divlje životinje. Bolest se prenosi spolnim kontaktom, preko placentе, ugriznih rana te kontaminiranom hranom, vodom i predmetima (Delsart i sur., 2020.).

3.4. Biosigurnost u ekstenzivnom sustavu

Biosigurnost se odnosi na različite mjere i protokole koji se koriste kako bi se spriječili neželjeni događaji, poput nekontroliranog širenja opasnih mikroorganizama, otrovnih kemikalija ili opasnih bioloških agenasa koji mogu ugroziti zdravlje ljudi, životinja i okoliša. Biosigurnost uključuje zaštitne mjere i protokole za sprečavanje neovlaštenog pristupa laboratorijima, manipulaciju i eliminaciju opasnih tvari, obuku osoblja, planiranje i upravljanje krizama, te osiguravanje usklađenosti sa svim relevantnim regulatornim propisima i standardima. To je ključni aspekt u bilo kojem istraživanju koje uključuje rad s opasnim materijalima ili organizmima (Vučemilo, 2007.).

Biosigurnost u ekstenzivnom sustavu uzgoja svinja podrazumijeva primjenu različitih mjera koje su usmjerene na sprječavanje ulaska i širenja bolesti u farmi svinja s ciljem očuvanja zdravlja životinja, zaštite okoliša i javnog zdravlja. Pravilnim održavanjem biološke sigurnosti poboljšava se produktivnost a ujedno se smanjuje uporaba antibiotika. Unošenjem nove životinje na farmu, najveća je vjerojatnost unošenja i novog patogena. Prilikom dolaska nove životinje na farmu, trebalo bi ju odmah smjestiti u karantenu. Na taj način će se najučinkovitije smanjiti rizik od unošenja vanjskog patogena. Karantene moraju biti smještene dalje od farme i to oko 1000 m, a izravna veza između njih mora biti blokirana. U karanteni je važno provoditi princip „sve unutra-sve van“ jer se na taj način izbjegava

prijenos patogena na životinje. Prijenos patogena može biti moguć i preko osoblja odnosno preko odjeće, čizama, kose itd. te vozila djelatnika, veterinaru, servisa, transporta stočne hrane, vozila za uginule životinja koja također mogu biti kontaminirana. Zbog toga se sve mora redovno čistiti i dezinficirati. Korištenje čiste odjeće, obuće i alata te redovito pranje ruku je minimalna mjera opreza kako bi se životinje a i ljudi zaštitili od prijenosa patogena. Trajanje karantene ovisi o tri opcije a to su razdoblje inkubacije bolesti, trajanju zaraznog razdoblja bolesti i potrebnom vremenu za postavljanje dijagnoze. Životinje se moraju pregledavati svaki dan kako bi na vrijeme bila uočena bilo kakva pojava simptoma bolesti (Nielsen i sur., 2021.).

Također, jedan od mogućih prijenosa patogena među farmama može biti širenje patogena zrakom. Kako bi uzgajivači što bolje spriječili takav prijenos, važno je da oko farme postavite živicu ili posade šumarak što će djelovati kao zaštitna barijera. Ostali načini prijenosa patogena povezani su s glodavcima, muhamama, pticama i divljim životinjama. Glodavci mogu biti prijenosnici *Salmonelle*, *Toxoplasma gondii*, *Leptospira* itd. Muhe mogu prenositi patogene kao što su *Brachyspira spp.* i *Streptococcus*. Psi i mačke također mogu biti prijenosnici patogena pa u pravilu ne bi trebali boraviti na farmi i biti u blizini svinja. Neke vrste ptica su prijenosnici *Brachyspira hyodysenteriae*, *E. coli*, *Salmonella* i *Lawsonia intracellularis*. Spremnike za hranu treba držati zatvorenima kako bi se spriječio pristup pticama. Pošto se svinje poje na pašnjaku iz pojilica ili umjetnih bazena, one mogu biti podvrgnute zarazama patogena. Leptospiroza se najčešće povezuje s kontaminiranom vodom. *Leptospira* štakora i ostalih životinja kontaminiraju vodu te je s toga potrebno provjeriti bakteriološku ispravnost vode najmanje jednom godišnje (Alarcón i sur., 2021.).

Prevenција zaraznih bolesti svinja izuzetno je važna iz više razloga. Prevencijom zaraznih bolesti smanjuje se rizik od bolesti među svinjama, što pomaže u očuvanju njihovog zdravlja. Stoga, prevenција zaraznih bolesti u jednoj farmi može spriječiti širenje bolesti na druge farme i smanjiti štetu koju bolesti mogu uzrokovati u cijelom sektoru uzgoja svinja. Neki uzročnici bolesti koji mogu zaraziti svinje također mogu biti opasni za ljude. Prevenција zaraznih bolesti svinja može pomoći u zaštiti zdravlja ljudi koji dolaze u kontakt sa svinjama. Osim toga, zarazne bolesti svinja mogu uzrokovati velike ekonomske gubitke za farmere i cijelu industriju svinjogojstva. Prevencijom bolesti, farmeri mogu izbjeći gubitke koji se javljaju zbog bolesti, što može dovesti do poboljšanja njihovih financijskih rezultata (Delsart i sur., 2020.). Kako bi se poboljšala primjena biosigurnosnih mjera, potrebno je educirati uzgajivače i veterinare te pobudi svijest o tome. Postoji mnogo vodiča i priručnika u kojima se opisuje važnost i primjena biosigurnosnih mjera (Alarcón i sur., 2021.).

3.4.1. Utjecaj na okoliš

Biosigurnost u ekstenzivnom sustavu svinja može imati pozitivan utjecaj na okoliš na nekoliko različitih načina. Ekstenzivni sustavi svinja su obično manji i manje gušći nego intenzivni sustavi, što znači da je manja količina otpada koja se stvara u okolišu. Manji broj svinja također može smanjiti rizik od širenja bolesti i infekcija. Uz to, ako se pravilno upravlja, ekstenzivni sustavi svinja mogu koristiti održive prakse upravljanja stajskim gnojem i drugim otpadom. Ovo može uključivati korištenje stajskog gnoja kao gnojiva za poljoprivredu i smanjenje emisija stakleničkih plinova (Vučemilo, 2007.). Međutim, ako se biosigurnost ne provodi na odgovarajući način, može doći do negativnog utjecaja na okoliš. Na primjer, ako svinje nisu zaštićene od bolesti ili parazita, to može dovesti do širenja tih bolesti u okolišu. Također, ako se ne upravlja pravilno stajskim gnojem, može doći do zagađenja tla i vode (Giraldi-Díaz i sur., 2021.).

Ukratko, biosigurnost u ekstenzivnom sustavu svinja može imati pozitivan utjecaj na okoliš ako se provodi na odgovarajući način. To može uključivati smanjenje otpada, upravljanje otpadom na održiv način i smanjenje rizika od širenja bolesti (Vučemilo, 2007.).

4. ZAKLJUČAK

Ekstenzivan sustav u svinjogojstvu ukazuje na važnost očuvanja biosigurnosti, zdravlja i dobrobiti svinja u proizvodnji hrane. Takvi sustavi uzgajanja svinja nude brojne prednosti u odnosu na konvencionalne sustave kao što su manje stresa za svinje, manje upotrebe antibiotika i manji rizik od prijenosa bolesti. Međutim, implementacija takvih sustava zahtijeva visoku razinu upravljanja i pažnje, posebno u smislu zaštite od štetnika i drugih bolesti. Ključni faktor za uspjeh ekstenzivnih sustava u svinjogojstvu je pažljivo planiranje, nadzor i praćenje okolišnih uvjeta, higijene, prehrane i dobrobiti svinja. Važno je osigurati kvalitetnu hranu, zdrave uvjete za život i kretanje svinja te pravilnu higijenu kako bi se spriječile bolesti i zaštitilo okruženje od onečišćenja. Svinje koje se drže u skladu s načelima dobre prakse uzgoja i dobrobiti životinja, koje osiguravaju odgovarajući prostor, pristup hrani, vodi i svjetlu, te adekvatne uvjete higijene, manje su podložne stresu, strahu i tjeskobi. Također, svinje koje se uzgajaju u skladu s načelima dobre prakse uzgoja i dobrobiti životinja mogu pokazivati prirodnije ponašanje i pokazivati manje znakova stresa i anksioznosti. Međutim, čak i ako su svinje držane u dobrim uvjetima one još uvijek mogu doživjeti stres, strah i tjeskobu u određenim situacijama kao što su promjene u okruženju, transport, veterinarski pregledi, itd. Stoga, važno je redovito pratiti i ocjenjivati dobrobit svinja kako bi se osiguralo da se drže u uvjetima koji su im prikladni i kako bi se smanjio stres i poboljšala kvaliteta njihova života. U konačnici, ekstenzivni sustavi u svinjogojstvu predstavljaju održiv i etičan pristup uzgoju svinja te predstavljaju važan korak u razvoju održive poljoprivrede. Potrebno je uložiti napore u edukaciju i svjesnost o ovim sustavima, kako bi se promovirala njihova primjena u široj poljoprivrednoj zajednici i potrošačima.

5. POPIS LITERATURE

1. Alarcón, L., V., Allepuz, A., Mateu, E. (2021.): Biosecurity in pig farms: a review. *Porcine health management*, 7, 1-15.
2. Baković, M. (2016.): *Klaonička svojstva tovljenika crne slavonske svinje iz ekstenzivnog uzgoja* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of agriculture Osijek).
3. Boromisa, J. (2022.): *Učestalost i trajanje sisanja prasadi banijske šare svinje* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Agriculture. Department of Animal Science and Technology).
4. Crnac, V. (2014.): *Hranidba svinja u ekstenzivnim uvjetima držanja* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of agriculture Osijek).
5. Delsart, M., Pol, F., Dufour, B., Rose, N., Fablet, C. (2020.): Pig Farming in Alternative Systems: Strengths and Challenges in Terms of Animal Welfare, Biosecurity. *Agriculture*, 10(7), 261.
6. Giraldi-Díaz, M. R., Castillo-González, E., De Medina-Salas, L., Velásquez-De la Cruz, R., Huerta-Silva, H. D. (2021.): Environmental Impacts Associated with Intensive Production in Pig Farms in Mexico through Life Cycle Assessment. *Sustainability*, 13(20), 11248.
7. Karolyi, D., Luković, Z., Salajpal, K., Škorput, D., Vnučec, I., Mahnet, Ž., Klišanić, V., Batorek-Lukač, N. (2019.): Turopolje Pig (Turopoljska svinja). European local pig breeds—diversity and performance. A study of project TREASURE.
8. Kolarić, J. (2015.): *Smještaj svinja i oprema na reprodukcijskoj farmi Gradec 2., Belje dd. Završni rad. Visoko gospodarsko učilište u Križevcima.*
9. Korent, S., Ostović, M., Ekert Kabalin, A. (2019.): Procjena dobrobiti svinja držanih u dva sustava tova. *Veterinarska stanica*, 50(2), 125-131.
10. Ludwiczak, A., Skrzypczak, E., Skladanowska-Baryza, J., Stanisiz, M., Ślósarz, P., Racewicz, P. (2021.): How Housing Conditions Determine the Welfare of Pigs. *Animals*, 11(12), 3484.
11. Lukić, B., Raguž, N., Karolyi, D., Kranjac, D., Luković, Z., Mahnet, Ž., Steiner, Z. (2018.): *Uzgoj crne slavonske svinje – Priručnik za uzgajivače i studente. Udruga uzgajivača crne slavonske svinje Slavonije, Baranje i zapadnog Srijema „Fajferica“.*

12. Luković, Z., Škorput, D., Karolyi, D., Kaić, A. (2023.): Prospects for Sustainable Production of the Banija Spotted Pig in Relation to Fattening, Carcass, and Meat Quality Traits: A Preliminary Study. *Sustainability*, 15(4), 3288.
13. Moravski, S. (2020.): Bruceloza svinja – šta poduzeti?
<https://stocnahrana.com/bruceloza-svinja-sta-poduzeti/> (Datum pristupa: 9.5.2023.)
14. Nielsen, S., S., Alvarez, J., Bicout, D., J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J., A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J., L., Herskin, M., Chueca, M., A., M., Michel, V., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H., C., Sihvonen, L., H., Spoolder, H., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., Blome, S., More, S., Gervelmeyer, A., Antoniou, S., Schmidt, C., G. (2021.): African swine fever and outdoor farming of pigs. *EFSA Journal*, 19(6), e06639.
15. Park, H., Min, B., Oh, S. (2017.): Research trends in outdoor pig production — A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 30(9), 1207.
16. Schlink, A. C., Nguyen, M. L., & Viljoen, G. J. (2010.): Water requirements for livestock production: a global perspective. *Rev. Sci. Tech*, 29(3), 603-619.
17. Senčić, Đ. (2013.): Uzgoj svinja za proizvodnju tradicionalnih mesnih proizvoda. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
18. Senčić, Đ., Samac, D. (2021.): Organsko (ekološko) svinjogojstvo. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
19. Škorput, D., Klišanić, V., Menčik, S., Mahnet, Ž., Karolyi, D., Luković, Z., Salajpal, K. (2018.): Analiza porijekla banijske šare svinje. *Stočarstvo: časopis za unapređenje stočarstva*, 72(1-2), 12-17.
20. Uremović, M. (2004.): Crna slavonska pasmina svinja – hrvatska izvorna pasmina. Vukovarsko-srijemska županija.
21. Varela, E., & Kallas, Z. (2022.): Extensive Mediterranean agroecosystems and their linked traditional breeds: Societal demand for the conservation of the Majorcan black pig. *Land use policy*, 112, 105848.
22. Vučemilo, M. (2007.). Biosigurnost u svinjogojstvu. *MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu*, 9(1), 24-27.