

# Ekološka proizvodnja svinjskog mesa

---

Orešković, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:438230>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



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**

Ana Orešković

Diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

EKOLOŠKA PROIZVODNJA SVINJSKOG MESA

Diplomski rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Orešković

Diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

EKOLOŠKA PROIZVODNJA SVINJSKOG MESA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Zvonko Antunović, predsjednik
2. doc. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec, član
4. doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić, zamjenski član

Osijek, 2022.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. EKOLOŠKI UZGOJ SVINJA.....	3
2.1. Pasmine svinja za ekološku proizvodnju .....	3
2.1.1. Crna slavonska svinja .....	3
2.1.2. Turopoljska svinja .....	5
2.1.3. Durok.....	7
2.1.4. Mangulica.....	8
2.1.5. Veliki jorkšir.....	10
2.2. Hranidba svinja u ekološkoj proizvodnji .....	11
2.3. Smještaj i držanje svinja u ekološkoj proizvodnji.....	14
2.4. Zdravstvena zaštita svinja u ekološkoj proizvodnji .....	16
2.5. Zootehnički postupci u ekološkoj proizvodnji.....	18
2.6. Postupak sa svinjama prije klanja .....	18
3. PROIZVODNJA SVINJSKOG MESA .....	19
3.1. Konvencionalna proizvodnja svinjskog mesa .....	19
3.2. Ekološka proizvodnja svinjskog mesa u EU i RH .....	21
3.3. Kvaliteta ekološkog svinjskog mesa .....	27
4. ZAKLJUČAK .....	31
5. POPIS LITERATURE .....	32
6. SAŽETAK .....	36
7. SUMMARY .....	37
8. PRILOZI .....	38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	39
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	40

## 1. UVOD

U posljednjih tridesetak godina udio ekološkog poljoprivrednog zemljišta u Europi značajno se povećao i sada iznosi oko 3 milijuna hektara. Glavni razlog tome je širok spektar mjera koje poduzimaju državne uprave zemalja Europske unije koje nude mogućnosti intenzivnog bavljenja ovim načinom poljoprivredne proizvodnje. Ekološka poljoprivreda predstavlja poseban sustav održivog gospodarenja u poljoprivredi koji uključuje uzgoj životinja i biljaka, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu osnovnih proizvoda (Gudelj – Velaga, 2004.).

Ekološka poljoprivreda u Republici Hrvatskoj regulirana je tek 2001. godine nakon donošenja Zakona o ekološkoj proizvodnji (NN 12/01), koji je sastavljen u skladu s regulativama Europske Unije (2092/91.) i IFOAM-a. Donošenjem tog Zakona, doneseni su i brojni pravilnici kojima se regulira izvedba Zakona u cijelom lancu ekološke proizvodnje, a neki od njih su: Pravilnik o preradi u ekološkoj proizvodnji (NN 13/02.), Pravilnik o sustavu ocjenjivanja sukladnosti u ekološkoj proizvodnji (NN 91/01.), Pravilnik o postupku i uvjetima za stjecanje znaka ekološkog proizvoda (NN 13/02.), i brojni drugi. Ekološka poljoprivreda je zakonski regulirana u Europskoj Uniji još od 1992. godine, a u Republici Hrvatskoj je 2010. godine donesen novi Zakon o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (Renko i Bošnjak, 2009.).

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement) predstavlja svjetsku organizaciju za ekološku poljoprivredu i temeljni je pojam u današnjoj ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji, sa vizijom stvaranja ekološki, ekonomski i socijalno pravednih sustava praćenjem osnovnih načela i principa ekološke poljoprivrede (IFOAM, 2005.).

Ekološki uzgoj stoke čini velik dio ekološkog uzgoja i temelji se na ekološki odgovornom uzgoju životinja i proizvodnji kvalitetne hrane za ljudsku prehranu. Pravila ekološkog uzgoja dobro su definirana zakonodavstvom donesenim 1999. godine u zemljama članicama EU i 2002. godine u Hrvatskoj (Gudelj – Velaga, 2004.).

Naša zemlja ispunjava sve uvjete za ekološki prihvatljiv uzgoj svinja. Ima pašnjake iznimne kvalitete, zaštićen i čist okoliš, povoljne klimatske uvjete i geografski položaj koji povećava interes za uzgoj i proizvodnju svinja. Osnova ekološkog svinjogojstva je držanje određenih kategorija životinja u prirodnom i prostranom okruženju uz mogućnost kretanja i boravka na otvorenom, a predstavlja alternativu konvencionalnom svinjogojstvu. Konvencionalni uzgoj

svinja na našim geografskim prostorima karakterizira činjenica da se veliki broj svinja drži na nedovoljno velikom prostoru, pri čemu je prioritet najveća moguća ekonomska korist, a ne dobrobit životinje. U takvim uvjetima im je nemoguće voditi kvalitetan život zbog patnje, boli i nedostatka adekvatnog prostora za vladanje (Pavičić i sur., 2007.).

Svakom proizvodu proizvedenom prema određenim zakonskim standardima dodjeljuje se eko znak (Slika 1.), čime na tržištu dobiva oznaku ekološkog proizvoda, čime se kupcu jamči da je proizvod proizveden u strogo kontroliranim uvjetima. Da bi proizvod dobio navedenu oznaku mora proći postupak stjecanja prava na znak, koji provodi kontrolno tijelo, a koje imenuje ministar poljoprivrede. Znak se dodjeljuje na razdoblje od dvanaest mjeseci, odnosno godinu dana proizvodnje.



Slika 1. Grafička oznaka ekološkog proizvoda u Hrvatskoj

Izvor: <https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/poljoprivreda-173/poljoprivreda-175/ekoloska/eko-znak-graficki-standardi/4212>

## 2. EKOLOŠKI UZGOJ SVINJA

Za ekološku svinjogojsku proizvodnju pogodniji su otporniji genotipovi, koji su prilagođeni konzumaciji velikih količina voluminozne krme, lokalnim uvjetima uzgoja i otporniji na sunčevo zračenje. U Republici Hrvatskoj se u ekološkoj proizvodnji uglavnom koriste tradicionalne pasmine svinja poput crne slavonske svinje, turopoljske svinje i mangulice. Navedeni genotipovi prednjače svojom otpornošću, snažnom građom, sposobnošću konzumiranja velikih količina voluminozne hrane i pigmentacijom (Senčić i Antunović, 2003.).

### 2.1. Pasmine svinja za ekološku proizvodnju

#### 2.1.1. Crna slavonska svinja

Crna slavonska svinja (Slika 2.), također popularno nazvana fajfericom, stvorena je između 19. i 20. stoljeća na istoku Slavonije. Nastala je na imanju grofa Karla Pfeiffera, po kojemu je i nazvana, križanjem krmača lasaste mangulice s nerastovima pasmine berkšir. Leopold Pfeiffer (sin Karla Pfeiffera) je 1887. godine uveo iz Amerike 10 nerastova pasmine poland china te najbolje od njih pario s 10 krmača pasmine „fajfer“. Od dobivenih križanih potomaka izabrao je 10 najboljih nerastova te ih pario s „fajfer“ krmačama i na taj način dobio nerastove za daljnji uzgoj. Uvoz nerastova pasmine poland china ponavljan je svakih 10 godina, sve do 1910. godine. Nastankom crne slavonske svinje osjetno su poboljšane osobine mangulice poput kvalitete mesa, konverzije hrane, prirasta i nešto ranije zrelosti. Ove novonastale osobine uzrokovale su porast popularnosti crne slavonske svinje pa je s opravdanim razlogom upravo ona postala najbrojnija pasmina svinja na području cjelokupne Slavonije u to vrijeme (Ekert Kabalin i sur., 2007.).

Svinje ove pasmine ubrajaju se u srednjezrele, tjelesni okvir im je srednje velik, i pripadaju masno-mesnom tipu svinja. Tijela su im prekrivena rijetkim, crnim, ravnim, sjajnim i čvrstim dlakama ili čekinjama, koža im ima tamni pigment, glave su im uske i dugačke s velikim uškama, a rilo je tamno pigmentirano. Vrat crne slavonske svinje ili fajferice umjereno je dugačak i širok, i kratkog su trupa s dubokim i širokim prsima, s umjereno kratkim i tankim nogama (Uremović, 2004.).

Krmače crne slavonske svinje su veoma plodne, sa prosječnim brojem prasenja 1,5 puta svakih dvanaest mjeseci, a imaju deset do dvanaest sisa. Tijekom svakog prasenja oprase prosječno

između šest i osam prasadi koji su uslijed rođenja sive boje, najčešće bez čekinja, tjelesne mase u prosjeku od 1,1 do 1,3 kilograma. Tovna svojstva fajferice ili crne slavonske svinje su mnogo bolja usporedno s onima turopoljskih svinja ili mangulica, s obzirom na činjenicu da u vremenskom periodu kasnog tova, kad su stare otprilike dvanaest do dvadeset mjeseci, mogu imati tjelesnu masu i do 150 kg, odnosno 200 i više kilograma. Kakvoća mesa crnih slavonskih svinja je vrlo dobra, a posebno je naglašena njegova boja, sposobnost vezanja vode i pH vrijednosti, što omogućava njegovu preradu u visokokvalitetne suhomesnate trajne proizvode (Karolyi i sur., 2010.).

Uremović (2004.) i Karolyi (2010.) navode da je meso fajferice bogato visokim sadržajem polinezasićenih masnih kiselina, koje utječu na upalne procese u organizmu i samim time sprječavaju i smanjuju pojavu autoimunih, srčano-žilnih i šećerne bolesti, te sveukupno imaju pozitivan utjecaj na prehranu i zdravlje potrošača.



Slika 2. Crna slavonska svinja

Izvor: <https://burzahrane.hr/blog/show/51/meso-crne-slavonske-svinje>

Crna slavonska svinja u današnje vrijeme najbrojnija je na području Slavonije, iako se u manjem broju uzgaja i u Istri, Gorskom Kotaru, Lici, Dalmaciji te na nekim hrvatskim otocima (Ministarstvo poljoprivrede, 2019.).



### 2.1.2. Turopoljska svinja

Turopoljska svinja (Slika 3.) jedna je od izvornih hrvatskih pasmina svinja, a prvi put je u pisanom obliku spomenuta 1352. godine. Razvoj turopoljske svinje od tad teče sporo, no negdje sredinom 19. stoljeća jedan je plemić iz mjesta Kurilovac križao svoju turopoljsku svinju sa tada nepoznatom pasminom kako bi joj stvorio bolje odlike, i to joj je donijelo veliku prepoznatljivost. Uslijed ovog poboljšanja osobina uzgojno područje turopoljske svinje proširilo se na područje cijele Hrvatske, ali i Austrije i Mađarske, a meso se upotrebljavalo za pripremu suhomesnatih proizvoda (Poljak, 2011.).

Posavi i sur. (2002. i 2003.) najvažnijim karakteristikama turopoljske svinje smatraju njihovu otpornost, prilagodljivost, temperament i najvažnije, činjenicu da su u sposobne gotovo tijekom cijele godine boraviti na otvorenom, upravo zbog čega su vrlo pogodne za držanje u sustavu ekološke proizvodnje. Također pripadaju iznimno nezahtijevnim pasminama za držanje, hranidbu i njegu.

Turopoljske svinje pripadaju skupini kasnozrelih primitivnih masnih pasmina i specifične su po nakupljanju velikih unutarnjih masnih rezervi (Đikić i sur., 2002.). Tijelo ove pasmine prekriveno je dugim kovrčavim bijelo-sivim čekinjama sa crnim mrljama. Imaju srednji do veliki tjelesni okvir, izduženu glavu sa srednje dugim ušima i izduženo rilo koje im omogućava lako traženje hrane na tlu. Vrat im je kratak i slabo mišićav, leđna linija ravna, umjereno duga i uska, a bedra su im slabo mišićava. Trbuh turopoljske svinje dobro je razvijen, imaju duge noge, tanke i jake kosti, a krmače imaju deset do dvanaest sisa (Poljak, 2011.).

Plodnost krmača turopoljske svinje varira od niske do srednje, prasi prosječno šest do sedam prasadi prosječne tjelesne mase do kilogram. Prasci mogu biti odgojeni na otvorenom, izuzetno su izdržljivi, brzo rastu a nakon odbića teže deset do petnaest kilograma. Uremović (1997.) napominje da krmače ove pasmine imaju nisku plodnost zbog nekontroliranih uzgojnih sustava i visoke stope parenja u srodstvu.



Slika 3. Turopoljska svinja

Izvor: <https://slovenje.eu/en/turopoljska-svinja/>

Turopoljske svinje ubrajaju se u pasmine vrlo pogodne za držanje na otvorenom te najviše vole živjeti u šumama, hraniti se žirom i pašom i iskoristavati prirodni okoliš (Đikić i sur., 2002.). One pripadaju masnom tipu svinja, a meso im je veoma cijenjeno zbog prepoznatljivog okusa i visoke kvalitete. Svinje u tovu su izrazito cijenjene za proizvodnju različitih suhomesnatih trajnih proizvoda od kojih se najviše proizvode slanina i šunka. Karolyi 2016. i 2018., u svojim istraživanjima navodi da tovljenici turopoljske svinje koji imaju prosječnu tjelesnu masu od 95 kilograma imaju visoku iskoristivost hladnih polovica koja iznosi oko 73 kilograma.

Osim hrvatskih izvornih pasmina svinja, u ekološkoj proizvodnji često se koriste inozemni genotipovi, od kojih su najbrojniji razni križanci velikog jorkšira i durok. Oni su poznati po svojim karakteristikama izdržljivosti slobodnog načina držanja te iznimne otpornosti na brojne bolesti i stresne faktore (Senčić i sur., 2011.).

### 2.1.3. Durok

Durok pripada američkoj pasmini svinja nastaloj u 19. stoljeću uslijed križanja kasno zrele crvene pasmine Jersey porijeklom iz New Jersey-a sa domaćom američkom svinjom. Nakon službene registracije, durok je klasificiran kao masna pasmina, a svaka sljedeća selekcija provedena je s ciljem povećanja kvalitete mesa. Danas se durok uzgaja u velikim razmjerima diljem cijelog svijeta, posebice u Europi, Kini i Sjedinjenim Američkim Državama (Abbott, 2012.).

Durok je poznat po vrlo karakterističnoj boji kože (Slika 4.). Čekinje su mu srednje dugačke i neravnomjerno crvenkasto smeđe boje. Odraslim svinjama i krmačama tijelo je veliko i proporcionalno s ravnim i čvrstim nogama, istaknutim listovima, velikom glavom prepoznatljivog profila i ušima koje djelomično pokrivaju oči. Zbog pigmentirane kože i dlake pasmina durok znatno je manje osjetljiva na sunčevu svjetlost što im donosi veliku prednost za držanje na otvorenom prostoru. Plodnost krmača ove pasmine nije ujednačena, prase osam do dvanaest odojaka tjelesne mase 1,1-1,6 kilograma, do polovice prve godine života ukupno mogu težiti i do 100 kilograma. Neke od pozitivnih osobina pasmine durok su rana zrelost, jednostavni zahtjevi za njegom, obilno hranjenje i uravnotežena prehrana (Abbott, 2012.).



Slika 4. Durok

Izvor: <https://www.hof-groesbrink.de/de/durocs/>

Pasmina durok smatra se ekonomski isplativom za uzgoj u svim područjima gdje prevladava topla klima, i sve dok se prosječna dnevna temperatura ne spušta ispod deset stupnjeva Celzija, svinje se mogu držati na paši gdje im je omogućeno aktivno kretanje i dodatna potraga za hranom (Abbott, 2012.).

#### 2.1.4. Mangulica

Mangulica je pasmina nastala u 19. stoljeću na bazi pasmine pod imenom „šumadinka“, koju su Mađari uvezli iz Srbije. U to vrijeme mangulice su bile najčešća pasmina masnih svinja a nerijetko su je zvali „mongolice“ ili „mangalice“. Prvu mangulicu stvorio je nadvojvoda Jožef Arčduć u Mađarskoj na svome imanju na kojem je uzgajao šumadinke, kojima je zatim selekcijom poboljšavo osobine poput tovnosti i iskorištavanja hrane. Zbog ovih poboljšanim osobina mangulice su postale veoma tražene te su se ubrzo s nadvojvodinog imanja proširile na sva okolna područja na kojima se proizvodio kukuruz, točnije na područje Podunavlja, tako da su ih osim u Mađarskoj, uzgajali i u Bugarskoj, Rumunjskoj kao i državama bivše Jugoslavije (Szabó i sur., 2009.).

Mangulice su srednje veličine, proporcionalno kratke i široke i iznimno otporne na bolesti. Također se vrlo lako prilagođavaju jednostavnim uvjetima uzgoja i hranidbe. Na srednje velikom tijelu nalaze se srednje duga blago zaobljena leđa, srednje dugi mišićavi vrat i srednje duga glava povrh koje imaju uši koje mogu djelomično pokrivati oči. Krmače ove pasmine prosječno su visoke otprilike 70 cm u grebenu, dok su nerasti visoki otprilike 80 cm. Imaju tamnije pigmentirane tjelesne otvore, gubicu i papke, vrlo teške kosti i tjelesnu masu koja može varirati od 120 do 200 kg. Mangulice su prekrivene dlakama, odnosno čekinjama koje su njihova glavna karakteristika, a koje su inače tvrde, kovrčave, zimi čvrste a ljeti glatke (Ilančić, 1964.).

Szabó i sur. (2009.) navode da se prema boji razlikuju tri tripa mangulice:

- 1) bijela mangulica (Slika 5.) – ima čekinje čije boje variraju od sive do žuto-crvene, sa žućkastim i crvenkastim promjenama,
- 2) crvena mangulica (Slika 6.) – čekinje ovog tipa obojene su tamno ili crveno-smeđe,

- 3) lasasta mangulica (Slika 7.) – ovaj tip mangulice prekriven je crnim čekinjama, donji dio tijela im je pretežito crni ili srebrno-sivi a od usta do između korijena repa proteže se svijetla linija, te je rep bijeli sa crnim vrhom.



Slika 5. Bijela mangulica

Izvor:

<https://www.mnovine.hr/medimu-rje/poljoprivreda/>



Slika 6. Crvena mangulica

Izvor:

<https://www.udrugamangulica.hr/>



Slika 7. Lasasta mangulica

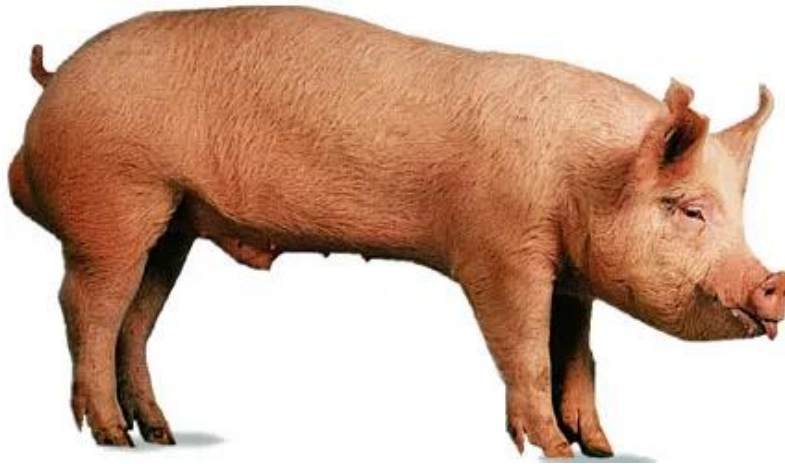
Izvor: <https://www.udrugamangulica.hr/>

Mangulice ne odlikuje visoka plodnost, štoviše, plodnost im je prilično niska. One kasno sazrijevaju i ne mogu se pripuštati do navršenih dvanaest mjeseci starosti. Krmača tijekom prasnja oprasi prosječno pet do šest prasića tjelesne mase od 1,0 do 1,4 kilograma, koji pri rođenju po tijelu imaju tamnije i svjetlije pruge, koje nakon tri tjedna starosti u potpunosti nestanu. Poput niske plodnosti, odlikuje ih i slaba mliječnost, prasad odbijaju nakon navršena dva mjeseca starosti, no unatoč tome imaju visoke majčinske instinkte (Čačić i sur., 2017.).

Tovna sposobnost mangulice vrlo je niska, ali meso je vrlo visoke kakvoće i pogodno je za proizvodnju suhomesnatih proizvoda. Važno je napomenuti da sama kakvoća mesa uvelike ovisi o načinu hranidbe životinje, sadržaju masti kao i završnoj težini u tovu (Szabó i sur., 2009.).

### 2.1.5. Veliki jorkšir

Veliki jorkšir (Slika 8.) nastao je križanjem engleske domaće svinje sa sredozemnim i azijskim pasminama. Uzgojio ga je i predstavio Joseph Tuley 1851. godine, te od tada veliki jorkšir nosi titulu najčešće korištenih pasmina svinja u Velikoj Britaniji. Ova se pasmina brzo proširila Europom i drugim dijelovima svijeta. U stvaranju ove pasmine, Tuley je odabrao grla ujednačenog izgleda, širine i mesnatosti trupa, visoke plodnosti, brzog rasta i razvoja te snažne građe. U to se vrijeme veliki jorkšir u zemljama diljem svijeta koristio za oplemenjivanje domaćih pasmina svinja, a kasnije i za stvaranje domaćih bijelih oplemenjenih pasmina. Veliki jorkšir nerijetko se uvezio u Hrvatsku (Senčić i sur., 1996.; McDonald-Brown, 2009.).



Slika 8. Veliki jorkšir

Izvor: <https://www.britannica.com/animal/Yorkshire-breed-of-pig>

Veliki jorkšir je dugačak, visok, velike dubine tijela, prostranog okvira, tijelo im je prekriveno mekim bijelim čekinjama, a koža im je lišena pigmentacije. Glava im je srednje dužine, u predjelu čela široka, sa velikim stršećim ušima. Ima umjereno mišićave noge, duga i široka leđa, duboke i zaobljene butine, pravilan trbuh, pravilnog je držanja i vrlo je jakih kostiju. Veliki jorkšir je pasmina snažne konstitucije i građe koja se vrlo dobro prilagodila u raznim područjima svijeta kao i u Republici Hrvatskoj, gdje ima važno mjesto u svinjogojstvu (McDonald-Brown, 2009.).

Za razliku od mangulice, veliki jorkširi se odlikuju visokom plodnošću. Krmače imaju dvanaest sisa i mogu se pripustiti nakon navršenih sedam mjeseci starosti, te imaju izražene majčinske instinkte. Krmače velikog jorkšira prase devet do dvanaest prasadi tjelesne mase 1,1-1,3 kilograma i odbiće je nakon jednog mjeseca. Odojci u početku mogu biti osjetljivi i podložni bolestima no nakon nekog vremena postaju sve otporniji, te im u dobi od tri tjedna prosječna tjelesna masa iznosi oko pet kilograma. U tovu nakon navršene pola godine starosti mogu dosegnuti i do 100 kilograma, upravo zbog činjenice da vrlo dobro iskorištavaju hranu. Meso ove pasmine odlikuje se vrhunskom kvalitetom, a mišićna vlakna su fina, sočna i mekana. Veliki jorkšir je pasmina pogodna za sve uzgojne i proizvodne svrhe (Senčić i sur., 1996.; McDonald-Brown, 2009.).

## 2.2. Hranidba svinja u ekološkoj proizvodnji

Poljoprivredne površine koje se koriste za proizvodnju hrane za stoku moraju udovoljavati uvjetima ekološke poljoprivrede, propisanim Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (NN 91/01). Hrana za stoku mora potjecati iz ekološkog uzgoja sa vlastitog gospodarstva ili drugog gospodarstva koje ima ekološki certifikat. Ako gospodarstvo nije u mogućnosti osigurati dovoljno proizvedene hrane, može kupiti konvencionalnu hranu, ali ne više od 20% godišnjih potreba, koje se izračunavaju na osnovu ukupne količine suhe tvari u hrani. Mesno brašno, koštano brašno, genetski modificirana hrana i druge tvari koje pospješuju rast i razvitak (antibiotici, kokcidiostatici, stimulatori rasta) nisu dopušteni ekološkim propisima. Također vrlo je važno napomenuti da životinje moraju dobivati svježnu hranu i vodu tijekom cijelog dana (Uremović i Uremović, 2004.).

Ekološki uzgoj svinja nudi mogućnost proizvodnje visokokvalitetne hrane za ljudsku prehranu upravo zato što životinje jedu ekološki proizvedenu hranu koja mesu daje karakterističan, kvalitetan okus bez upotrebe kemijskih spojeva i aditiva. Prehrana u ekološkom svinjogojstvu uspješno ispunjava sve prehrambene potrebe životinja i omogućuje im normalan rast i razvoj. Povećanjem raznih voluminoznih krmiva proizvođači povećavaju zadovoljstvo i opću dobrobit životinja, njihov apetit, mlječnost i zdravlje. Ne postoji samo jedna univerzalna krmna smjesa koja sadrži sve potrebne hranjive tvari za zadovoljenje prehrambenih potreba svinja, te je zbog toga potrebno svakoj kategorij svinja osigurati odgovarajuće količine proteine, energije,

minerala, vitamina i vode. Hranidba čini 60-75% ukupnih troškova svinjogojске proizvodnje (Kralik i sur., 2007.).

Svinje su svežderi koji pripadaju skupini monogastričnih životinja. Njihov jednostavni želudac izgrađen je na način da ne mogu probaviti i iskoristiti hranu bogatu sirovim vlaknima. Zbog toga se hranidba svinja mora temeljiti na koncentriranoj hrani, uglavnom žitaricama. Također im je potrebno osigurati koncentriranu proteinsku hranu kao što su sojina sačma i pogača, a mogu se hraniti i mahunarkama poput graška, boba i lupina, ali ih je potrebno neposredno prije termički obraditi ili usitniti. U ekološkoj hranidbi dopušteno je svinjama davati životinjske bjelančevine poput mliječnih proizvoda (Petričević, 2017.).

Za hranidbu svinja u Hrvatskoj najviše se upotrebljava kukuruz, zbog činjenice da on daje najveći energetske prinos po hektaru. Smatra se vrlo probavljivim jer ima nizak postotak vlakana (2,2%), a probava istog započinje u ustima. Ima nisku biološku vrijednost (nizak sadržaj lizina) te mu je sadržaj sirovih proteina također nizak. U tovnim smjesama za hranidbu svinja, udio kukuruza ne smije prelaziti 60% (Uremović i Uremović, 2004.). Ječam ima niži energetske sadržaj od kukuruza zbog većeg sadržaja sirovih vlakana, te bi se u posljednjoj ili završnoj fazi tova svinja iznad 75 kilograma, 1/3 kukuruza trebala zamijeniti ječmom, čija nutritivna vrijednost se može povećati nakon mljevenja ili peletiranja. Pšenica ima velik sadržaj sirovih bjelančevina i nizak sadržaj sirovih vlakana, a svinje je vole konzumirati zbog slatkastog okusa. Pšenica se također poput ječma melje i peletira u svrhu povećanja hranidbene vrijednosti i proizvodnih rezultata tova, ali najvažnija prednost hranidbe pšenicom jest količina energije i esencijalnih aminokiselina po obroku. U tovu svinja također se može rabiti i pšenoraž (tritikale, što je zapravo što je križanac pšenice (Triticum) i raži (Secale)), koja sadrži veću količinu sirovih bjelančevina i lizina nego pšenica i može se upotrebljavati kao glavni izvor energije uz uravnotežen unos drugih nutritivnih tvari kroz obroke (Uremović i Uremović, 2004.).

Sojina sačma je najznačajnije proteinsko krmivo sa 44% sirovih proteina, te zadovoljava većinu potreba svinja za proteinima. Ona nastaje kao nusproizvod uslijed rafinacije ulja iz sjemenki suncokreta, veoma je obogaćena lizinom (2,9%), dok joj sadržaj sirovih proteina varira između 33 i 45%. Bundeve i repa su namirnice s visokim udjelom ugljikohidrata i prije korištenja ih je neophodno kuhati, šećerna i stočna repa poslužuju se naribane i sirove, a trave, paša i djetelina bogate su bjelančevinama, mineralima i vitaminima pa se koriste kao dodatak visokoenergetskoj hrani poput kukuruza i ječma (Petričević, 2017.).



Hrastov žir također je vrlo bitan u prehrani svinja jer sadrži visoke razine mononezasićenih masnih kiselina i antioksidativna svojstva. Na nekim područjima sadi se planski žir za hranidbu svinja. Po nutritivnoj vrijednosti nešto je slabiji nego žir bukve, suh je i gorkog okusa, pa je prije konzumacije potrebno odstraniti ljuske, te usitniti i u vodi natopiti žir. Odrasle svinje mogu pojesti oko tri kilograma svježeg žira ili jedan kilogram osušenog žira dnevno uz postupno navikavanje. Žir bukve ima sličnu nutritivnu vrijednost kao kukuruz, i u početku ga treba posluživati mljevenog ili ustinjenog jer svinje mogu ozlijediti usta. On također ima zatvarajući učinak, ali u velikim količinama daje mekanu i mazivu slaninu posebnog okusa (Ilić, 2010.; (Petričević, 2017.).

U ekološkom uzgoju svinje se mogu hraniti i koncentriranim krmnim smjesama (Slika 9.), ali one moraju poticati od ekoloških krmiva. U ekološkoj proizvodnji svinja one još hranu pronalaze kroz pašu (uslijed čega mogu dnevno pojesti i do deset kilograma zelene mase) i konzumiranje korijenja, gomolja, začinskog, ljekovitog i aromatičnog bilja kao i svih vrsta voća koje pronađu. Dobrom pašom smatra se dovoljna količina leguminoza, lucerne, djeteline, gaveza, cikorije i mlade trave. Svinje u ekološkoj proizvodnji imaju bolji apetit od svinja koje se drže u zatvorenim objektima u konvencionalnoj proizvodnji. Najotpornije pasmine za držanje na otvorenom i ovakav način hranidbe su dvije hrvatske autohtone pasmine, crna slavonska i turopoljska svinja, te konzumacija paše povećava udio antioksidansa u mesu što u konačnici dovodi do povećane nutritivne vrijednosti mesa i proizvoda od mesa (Petričević, 2017.).



Slika 9. Krmna smjesa za svinje u tovu

Izvor: <https://tsh-cakovec.hr/za-svinje/>

### 2.3. Smještaj i držanje svinja u ekološkoj proizvodnji

Temeljno načelo ekološkog uzgoja svinja je da se na proizvodnoj površini ne smije uzgajati veći broj životinja od onoga koji proizvodi više od 170 kilograma dušika/grlu ili hektaru poljoprivrednog zemljišta godišnje. Životinji u nastambi treba osigurati dovoljan prostor da zauzme bilo koji prirodan položaj, ustane, udobno legne i slobodno se okreće. Mora se paziti da relativna vlažnost zraka, temperatura, koncentracija prašine i zasićenost zraka ne ugroze dobrobit i zdravlje životinja. Sve životinje moraju imati slobodan pristup vodi i hrani kad god žele, kao i otvorenoj površini, kada im to omogućuju vremenski uvjeti i zdravstveno stanje. Ako prebivaju na otvorenom, potrebno im je osigurati mjesto ili nadstrešnicu za zaklon od vremenskih nepogoda. Svinje u fazi završnog tova mogu ostati u zatvorenom objektu ako ta faza ne traje duže od jedne petine njihovog života ili ako traje kraće od tri mjeseca (Pavičić i sur., 2007.).

Zatvoreni sustav držanja predstavlja zatvoreni smještajni objekt s mogućim ispustom (Slika 10.). Ove vrste objekata moraju imati odvojeni prostor za hranidbu, odmor i defekaciju kako bi se izbjegli zdravstveni problemi, ekonomski gubici i dodatni rad. Također je vrlo neophodno obratiti pozornost na temperaturu u objektu, iz razloga što svaka kategorija svinja ima različite potrebe za toplinom. Prednosti zatvorenog sustava su udobnost u hladnim zimskim danima, efikasnije ispitivanje životinja, pravilnija raspodjela stajskog gnoja, dok u nedostatke pripadaju veliki troškovi energije, ograničeno prirodno ponašanje životinja, znatno veći rizik od bolesti zbog povećane gustoće grla, veći zahtjevi za tehničkom opremljenošću i veći higijenski zahtjevi (Früh, 2011.).

Smještaj u dubokoj stelji omogućuje proizvodnju visokokvalitetnog stajskog gnoja, smanjujući potrebu za korištenjem mineralnih gnojiva, troškove gnojidbe i utjecaj plinova, amonijaka i kiselog sulfida na okoliš. Također je vrlo udobna i svinje mogu rovati po njoj, čime smanjuju agresivno ponašanje i međusobno grizenje (Senčić i Antunović, 2003.). Boksovi za držanje svinja sastoje se od čvrstog poda prekrivenog slamom ili prostrirkom od piljevine, koja se dodaje svakodnevno ili jednom tjedno u razdoblju tova (Slika 11.). Svakoj životinji treba dnevno pripasti od 0,8 do 1,5 kilograma stelje, a u jednom boksu prosječno živi od 15 do 50 svinja. Kod držanja životinja na dubokoj stelji vrlo je važna visina nastambe koja mora biti najmanje 2,5 metara iznad stelje kako bi životinje imale dovoljno zraka uz obavezno prozračivanje objekta. Držanje životinja na dubokoj stelji ima i nedostatke od kojih su najvažniji potreba za velikom količinom slame, visoki troškovi rada za spremanje slame i

oblaganje boksova te veliki ukupni prostor za smještaj u svrhu što boljeg održavanja higijene (Uremović i sur., 2007.).



Slika 10. Zatvoreni sustav držanja u konvencionalnoj proizvodnji svinja

Izvor:

<https://www.bigdutchman.hr/hr/svinjogojstvo/proizvodi/tov-svinja/>



Slika 11. Držanje na dubokoj stelji

Izvor: <https://www.boljazemlja.com/stara-fora-u-novom-ruhu-gajenje-svinja-na-slami/>

U ekološkoj proizvodnji svinja se tijekom cijele godine drže na otvorenom prostoru (Slika 12.) gdje imaju nadstrešnice, no ovaj sustav se suočava s brojnim izazovima. Najvećim izazovima smatraju se rotacija pašnjaka, otkrivanje i liječenje zdravstvenih problema i redukcija poslova na najmanju moguću mjeru. Neke prednosti ovakvog sustava držanja su niski troškovi izgradnje, obilje prostora i raznolik okoliš koji potiče prirodno ponašanje životinja, što zauzvrat ima pozitivan učinak na njihovo zdravlje, niska gustoća populacije, kvaliteta zraka, pristup prirodnoj svjetlosti i učinkovito korištenje stajskog gnoja i opskrba tla hranjivim tvarima. Naravno, ovakav oblik držanja donosi i brojne nedostatke, a njima se smatraju hladni i vlažni dani, stalne potrebe za kontrolom nametnika, smanjena biosigurnost uslijed potencijalnog kontakta s bolesnom jedinkom, visoki rizik od infekcija, problematično dojenje na otvorenom i dovođenje prasadi u opasnost od predatora (Früh, 2011.).

U ekološkoj proizvodnji krmače se drže najčešće u skupinama (do 10 krmača), a u posljednjoj fazi suprasnosti i tijekom dojenja se razdvajaju u pojedinačne boksove (univerzalni boksovi,

FAT-boks, Schmidt -boks). Nakon što prasid dostigne dva tjedna starosti s majkama idu u prostor za skupno držanje. Prasad je zabranjeno držati u kavezima, i na rešetkastom podu. Tovljenici se u ekološkoj proizvodnji mogu držati na otvorenom, na punom podu ili dubokoj stelji.



Slika 12. Otvoreni način držanja

Izvor: <https://www.lakewinds.coop/blog/pasture-raised-pork-body-good>

#### 2.4. Zdravstvena zaštita svinja u ekološkoj proizvodnji

Cilj proizvodnje tovnih svinja jest da životinje ostanu što zdravije jer je bolest povezana sa slabijim prirastom, slabijim iskorištavanjem hrane i uginućem, što se negativno odražava na ekonomsku dobit. Kako bi se zaštitilo zdravlje životinje, potrebno je provođenje opće zdravstvene zaštite te prepoznavanje znakova bolesti i pravovremeno reagiranje na iste. U liječenju u ekološkoj proizvodnji potrebno je primjenjivati prirodne metode te sredstva mineralnog, životinjskoj i biljnog podrijetla (Senčić, 2013.).

Svrha opće zdravstvene zaštite je spriječiti ulazak različitim uzročnicima bolesti u nastambe za svinje. Temeljno načelo u tovilištima je da svinje približno iste dobi i uzgoja trebaju biti zajedno. Prije nego što svinje nasele tovilišta, potrebno ih je dezinficirati. Na prozore i ventilacijske otvore potrebno je postaviti žičane mreže koje će služiti kao prepreka ulasku ptica koje mogu biti prenosioci raznih bolesti. Glavni cilj čišćenja tovilišta je eliminacija velikog

dijela otpadnih materijala (stelja, feces, ostaci hrane), čime se sprječava širenje nečistoća, eliminira velik dio mikroorganizama i razgrađuju masti i proteini iz fecesa (Senčić, 2013.).

„Dopuštena su sljedeća sredstva za čišćenje i dezinfekciju: natrijev i kalijev sapun, voda i vodena para, vapneno mlijeko, živo vapno, natrijev hipoklorit, kaustična soda, alkohol, limunska kiselina, mliječna kiselina, oksalna i octena kiselina, formaldehid, proizvodi za dezinfekciju sisa i opreme za mužnju te natrijev karbonat“ (Senčić i sur., 2011.).

Kod liječenja životinja u ekološkoj poljoprivredi zabranjeno je rabiti: antibiotike, sulfoamide, hormone, žive vakcine koje su rezultat genetskog inženjeringa, kokcidiostatike, akaricide, antioksidanse te raznolike druge kemoterapeutike i kemijska sredstva. Preventivno korištenje lijekova dopušteno je samo za cijepjenje ili nakon što su iscrpljene sve preostale mogućnosti za osiguranje dobrobiti životinja, uz suglasnost veterinarske službe. Životinje koje su tretirane antimikrobnim lijekovima i antihelmeticima ne smiju se klati, i njihovo meso nije dopušteno koristiti u trajanju dvostruke karence koju za taj preparat propisuje proizvođač (Radoević i Pavičić, 2006.).

Osnovne dopuštene metode liječenja u ekološkom proizvodnji svinja su:

- 1) Fitoterapija ili liječenje ljekovitim biljem,
- 2) Homeopatija ili liječenje lijekovima visokog razrjeđenja,
- 3) Akupunktura ili simuliranje željenih procesa uz pomoć igle,
- 4) Magnetoterapija ili vađenje metalnih predmeta iz probavnog sustava i
- 5) Kirurgija, ako je potrebno (Senčić i sur., 2011.).

Sve bolesne životinje koje se uzgajaju po propisima ekološke poljoprivrede moraju biti upisane u veterinarsku evidenciju zahvata u kojoj mora biti naznačena dijagnoza, način liječenja, vrsta i količina korištenog lijeka te trajanje primjene lijeka. Na temelju te evidencije nadležno kontrolno tijelo vrši službenu procjenu je li tretiranje bilo preveliko u smislu narušavanja načela ekološke proizvodnje, te po potrebi postavlja uvjete za što manju potrošnju lijekova (Senčić i sur., 2011.).

## 2.5. Zootehnički postupci u ekološkoj proizvodnji

Pravila ekološke proizvodnje ne dopuštaju manipuliranje spolnim stanicama kao što je transfer embrija, osim ako je riječ o ugroženoj pasmini uz dopuštenje kontrolne stanice. Svako rasplodivanje svinja treba biti obavljeno prirodnim pripustom ili umjetnim osjemenjivanjem. Ostali zootehnički zahvati, poput kupiranja repova i rezanja zubi nije dopušteno provoditi sustavno. Propisi dopuštaju fizičko kastriranje svinja i mogu je obavljati osposobljene osobe, no bol je potrebno svesti na minimalnu moguću mjeru (Radoević i Pavičić, 2006.).

## 2.6. Postupak sa svinjama prije klanja

Tijekom cijelog svog života svinje žive relativno mirno, a onda slijedi isporuka u klaonicu gdje bivaju utjerane u prijevozno sredstvo preko strmih i klizavih rampi, mjerene, pomiješane sa drugim nepoznatim životinjama, smještene u jako osvjetljene prostorije, dugo gladuju, prska ih se vodom, žedne su i grubo se postupa s njima. Svi ovi faktori dovode životinje do najvećeg stresa koji mogu doživjeti tj. dolazi do mijenjanja aktivnosti hipofize, štitnjače i kore nadbubrežne žlijezde (Senčić i sur., 2011.).

Životinje je tijekom prijevoza potrebno pojititi, hraniti i redovno pregledavati ovisno o trajanju prijevoza. Prijevozno sredstvo treba biti prikladno za svinje (Senčić i Samac, 2021.).

Prije klanja životinje je potrebno omamiti, potrebno je nježno postupati s njima jer uslijed psihičkog i fizičkog opterećenja nerijetko reagiraju promjenom mišićnog metabolizma koje rezultira neuobičajenom proizvodnjom glukoze te naposljetku stvaranjem velike količine mliječne kiseline koja mijenja strukturu bjelančevina i mišićnog vlakna, a u pojedinim dijelovima mišića mišićna vlakna odumiru i uzrokuju blijedo, mekano i vodnjikavo meso (BMV meso), ili u nekim slučajevima tamno, čvrsto i suho meso (TČS meso) koje se brzo kvari zbog visokog faktora kiselosti (Senčić, 2013.).

### 3. PROIZVODNJA SVINJSKOG MESA

Svinjsko meso proizvodi se diljem Europske unije, s velikim razlikama u metodama i veličini farmi: od malih obiteljskih farmi koje drže samo jednu ili dvije svinje do industrijskih postrojenja sa tisućama grla, te od ekstenzivnog ekološkog do intenzivnog konvencionalnog uzgoja. Sektor proizvodnje svinjskog mesa u EU nema razinu vertikalne integracije koja se vidi u peradarstvu, na primjer, uzgoj i obrada mesa često se obavljaju u odvojenim objektima. Uglavnom, samo 3% stada svinja u Europskoj uniji drži se na dvorištima, a taj udio je još niži u većini zemalja članica velikih proizvođača. U Danskoj se, primjerice, 97% svinja drži na farmama s 1000 ili više životinja, a sveukupno gledajući, više od 75% svinja u EU nalazi se na velikim komercijalnim gospodarstvima. Među devet najvećih zemalja proizvođača, Danska ima najveći komercijalni posjed s prosjekom od 4700 grla, a Njemačka najmanji s prosjekom od 1900 grla po gospodarstvu (Augère-Granier, 2020.).

#### 3.1. Konvencionalna proizvodnja svinjskog mesa

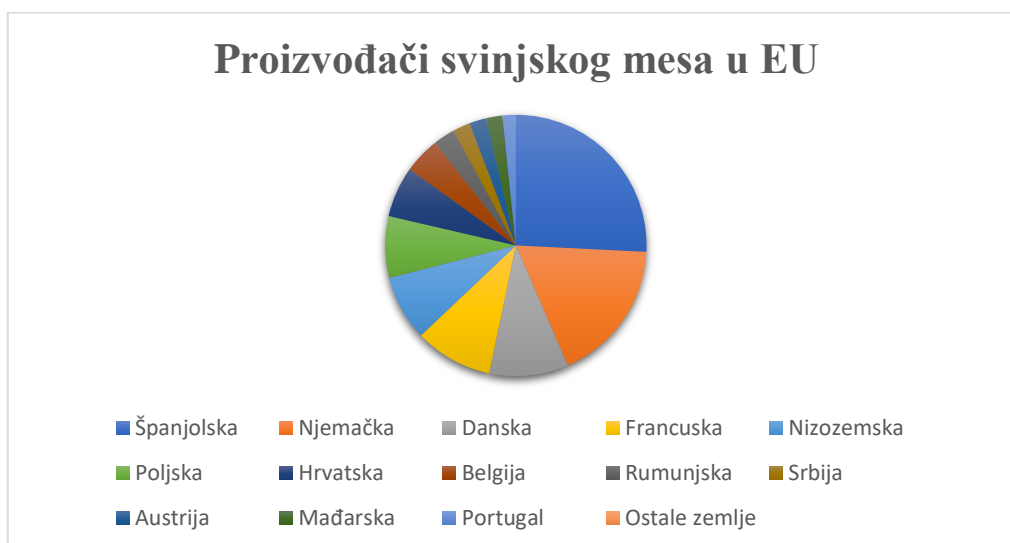
Globalna proizvodnja svinjskog mesa u 2020. procjenjuje se na 109,2 milijuna tona, što je 0,8% manje usporedno s 2019., uglavnom zbog pada proizvodnje izazvanog ASK-om (afričkom svinjskom kugom) u Kini, na Filipinima i u Vijetnamu. Međutim, Sjedinjene Američke Države, Brazil, Europska unija, Ruska Federacija, Kanada, Meksiko i Čile bilježe umjerena proširenja proizvodnje, čime uspijevaju djelomično nadoknaditi smanjenje proizvodnje drugdje. Nakon pada od 21 % u 2019. godini, kineska proizvodnja svinjskog mesa smanjila se za samo 3,3 % u 2020. na 42 milijuna tona, što ukazuje na brzi oporavak zaliha svinja od bolesti, dosegnuvši gotovo 76 % razine koja je postojala prije nego što je počelo opadanje izazvano ASK-om. Razlozima brzog oporavka uvelike su pridonijela ulaganja u nove farme, poboljšanje biosigurnosti i genetike (Izvor: FAOSTAT).

Europska unija je danas drugi najveći svjetski proizvođač svinjskog mesa, a najveći svjetski izvoznik svinjskih proizvoda, ispred Sjedinjenih Američkih Država, Kanade i Brazila. Glavna izvozna središta u 2020. godini bila su joj Kina, Ujedinjeno Kraljevstvo, Japan i Koreja. Između 2019. i 2020. godine, izvoz proizvoda od svinjskog mesa u Kinu povećao se za oko 80 % zbog akutne epidemije afričke svinjske kuge u toj zemlji, kao što je ranije spomenuto. 1,6 milijuna tona svinjskog mesa koje je Europska unija izvezla u Kinu između siječnja i lipnja 2020. godine

predstavljaju 54,5 % ukupnog izvoza svinjskog mesa Europske unije u zemlje trećeg svijeta u odnosu na isto razdoblje. Trgovinska bilanca svinjskog mesa Europske unije uglavnom je pozitivna, jer je njezin ukupni izvoz iznosio 5,6 milijuna tona u 2019. godini, u odnosu na uvezenu količinu od oko 229 000 tona (Izvor: EUROSTAT).

Proizvodnja svinjskog mesa u Europskoj uniji čini gotovo polovicu ukupne proizvodnje mesa u EU, gdje Španjolska, Njemačka i Francuska daju više od polovice ukupne količine proizvedenog mesa. (Izvor: EUROSTAT). Ovaj je sektor vrlo raznolik, s velikim razlikama u metodama uzgoja i veličinama farmi, od uzgoja u dvorištu do industrijskih postrojenja sa tisućama životinja, te je u okviru Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP) obuhvaćen zajedničkom organizacijom tržišta koja regulira trgovinsko poslovanje i pruža podršku u slučaju sektorske krize (Augère-Granier, 2020.).

U Europskoj uniji je 2021. godine bilo 141 milijuna svinja. Svinje predstavljaju najveću kategoriju stoke u EU, prije goveda (oko 87 milijuna grla). Gotovo tri četvrtine svinja u Europskoj uniji (Grafikon 1.) uzgajaju se u šest država članica: Španjolska (34,5 milijuna), Njemačka (23,7 milijuna), Danska (13,1 milijuna), Francuska (12,9 milijuna), Nizozemska (10,8 milijuna) i Poljska (10,2 milijuna). Sa 141 milijunom svinja i godišnjom proizvodnjom od cca. 22 milijuna tona, Europska unija druga je na popisu najvećih svjetskih proizvođača svinjskog mesa poslije Kine te najveći izvoznik svinjskog mesa (Izvor: EUROSTAT).



Grafikon 1. Najveći proizvođači svinjskog mesa u Europskoj uniji

Izvor: <https://ec.europa.eu/eurostat>



Proizvodnja svinjskog mesa u Europskoj uniji regulirana je nizom zakonodavnih točki koje su relevantne za sigurnost hrane, dobrobit i zdravlje ljudi i životinja, zaštitu okoliša te cijeli proces proizvodnje. Sva proizvodnja hrane u EU podliježe Uredbi (EZ) br. 178/2002 (Opći zakon o hrani) koja pokriva sve faze proizvodnje, prerade i distribucije hrane. Uredbom je postavljen sveobuhvatni i koherentan okvir za razvoj zakonodavstva o hrani i hrani za životinje, kako na razini Europske unije, tako i na nacionalnoj. Također je osnovana neovisna agencija odgovorna za znanstvene savjete i podršku, Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA), kojoj je cilj osigurati zaštitu ljudskih života i interesa potrošača u vezi s hranom, istovremeno osiguravajući učinkovito funkcioniranje unutarnjeg tržišta. U svrhu zaštite okoliša donesena je Direktiva 2010/75/EU, kojom je propisan niz procesa na farmi kao što su upravljanje ishranom, skladištenje i prerada gnoja te aktivnosti nakon uginuća životinja. Direktiva se odnosi na sva gospodarstva koja se bave intenzivnim uzgojem životinja i imaju više od 2000 grla (preko 30 kilograma tjelesne mase), te se na taj način pokušava smanjiti količina industrijskih emisija, tj. ispuštanja tvari i smjesa nastalih kao rezultat čovjekova djelovanja u okoliš (Augère-Granier, 2020.).

### 3.2. Ekološka proizvodnja svinjskog mesa u EU i RH

Unatoč brzom rastu u posljednjim desetljećima, razina ekološkog stočarstva u Europskoj uniji i dalje je mala usporedno s ukupnom životinjskom proizvodnjom, i iznosi oko 3%. Ekološki sektor uzgoja svinja čini manje od 1% ukupnog uzgoja svinja u EU (Izvor: FAOSTAT). Usprkos tome, ekološka proizvodnja svinjskog mesa pokazuje sve veće godišnje stope rasta, dok najviše razine imaju Austrija, Danska i Švedska. Ekološke farme svinja u Europi oblikovane su prema tri glavna načina uzgoja. U Austriji i Njemačkoj svinje se uzgajaju uglavnom u zatvorenom prostoru, s pristupom ograničenoj vanjskoj betonskoj površini, a u Danskoj i Italiji, primjerice, svinje se mogu držati na otvorenom na pašnjacima tijekom cijele godine sa omogućenim pristupom u sklonište radi nepovoljnih vremenskih prilika ili hladnoće. Treći način uzgoja najčešće se koristi u Francuskoj i Švedskoj, a podrazumijeva kombiniranje otvorenog i pristup zatvorenom prostoru tijekom raznih proizvodnih faza ili godišnjih doba. U Francuskoj se praseње uglavnom odvija na otvorenom prostoru, gdje krmače leže na površini prekrivenoj slamom, dok se u Švedskoj to obično odvija u zatvorenom prostoru. Zakonodavstvo Europske unije zahtijeva da krmača s odojcima ima površinu od najmanje 10 m<sup>2</sup>, uključujući

vanjski prostor od najmanje 2,5 m<sup>2</sup>, koji će krmačama omogućiti slobodu kretanja (Augère-Granier, 2020.).

Glavni pravni instrumenti koji reguliraju ekološku proizvodnju u Europskoj uniji su:

- 1) Uredba Vijeća (EZ) br. 834/2007 od 28. lipnja 2007. godine o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda,
- 2) Uredba Komisije (EZ) br. 889/2008. od 5. rujna 2008. godine koja utvrđuje detaljna pravila za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda s obzirom na ekološku proizvodnju, označavanje i kontrolu,
- 3) Uredba (EU) br. 2018/848 od 30. svibnja 2018. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda, ali i stavljanju izvan snage Uredbu Vijeća br. 834/2007 (Izvor: EUROSTAT).

U Europskoj uniji je 2019. godine bilo 1,47 milijuna ekološki uzgojenih svinja (Izvor: EUROSTAT). Grafikon 2. prikazuje najveće države proizvođače ekološkog svinjskog mesa, među kojima je prva Danska sa gotovo trećinom ukupne proizvodnje (490 tisuća). Nešto manje grla posjedovala je Francuska (438 tisuća), međutim također skoro trećinu ukupne proizvodnje EU. Više od upola manje grla 2019. godine broji Njemačka (183 tisuće), a na popisu poslije nje nalazi se Nizozemska za 106 tisuća uzgojenih svinja. Ostalim većim državama proizvođačima ekološkog svinjskog mesa pripadaju Austrija (74 tisuće svinja), Italija (52 tisuće), Švicarska (39 tisuća), Švedska (37 tisuća) i Španjolska (32 tisuće) (Izvor: EUROSTAT).

## Proizvođači ekološkog svinjskog mesa u EU



Grafikon 2. Najveći proizvođači ekološkog svinjskog mesa u EU

Izvor: <https://ec.europa.eu/eurostat>

Ekološki uzgoj i ekološka svinjogojska proizvodnja bilježe trend rasta u razvijenim europskim zemljama. Međutim, ekološko svinjogojstvo, usporedno s konvencionalnim, i dalje predstavlja iznimno mali dio cijele svinjogojske proizvodnje u ispitanim zemljama.

Podaci o ekološkoj proizvodnji Republike Hrvatske u 2021. godini obuhvaćaju prilično mali broj ekoloških poljoprivrednih proizvođača, površina korištenog poljoprivrednog zemljišta pod ekološkom proizvodnjom i ekološki uzgojene životinje. Hrvatska ipak bilježi trend rasta ekoloških poljoprivrednih proizvođača. Tako je, primjerice, 2015. godine ukupan broj subjekata upisanih u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji (Tablica 1.) iznosio 3.061, dok je pet godina kasnije, 2021. godine ukupan broj subjekata u ekološkoj proizvodnji iznosio dvostruko više, 6.024 proizvođača, što je povećanje od 476 poljoprivrednih subjekata ili skoro 9 % (Izvor: Državni zavod za statistiku).

Tablica 1. Ekološki poljoprivredni proizvođači u RH (Izvor: <https://dzs.gov.hr/>)

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<i>Proizvođači</i>	3.061	3.546	4.023	4.374	5.153	5.548	6.024

Pored broja proizvođača, u istom razdoblju primijećen je i porast površina pod ekološkom proizvodnjom (Tablica 2.), gdje je 2013. u ekološku proizvodnju pripadalo 40.660 hektara što je činilo udio od 2,59 % ukupno korištenih poljoprivrednih površina, a u 2021. pod ekološkom proizvodnjom je 121.924 hektara, što iznosi 7,29 % u ukupno korištenim poljoprivrednim površinama. Korištena poljoprivredna površina pod ekološkom proizvodnjom u 2021. godini bilježi primjetnu promjenu u usporedbi s 2020. godinom, točnije povećanje od 13 tisuća hektara, ili oko 12 %. Veća promjena prije ove dogodila se 2016. godine, kada je zabilježen porast ekoloških poljoprivrednih površina za 23 % od 2015. godine, tj. 18 tisuća hektara (Izvor: Državni zavod za statistiku).

Tablica 2. Poljoprivredne površine (ha) pod ekološkom proizvodnjom

(Izvor: <https://dzs.gov.hr/>)

	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<i>Površina</i>	40.660	50.054	75.818	93.594	96.618	103.166	108.169	108.659	121.924

Uzgoj svinja od 2020. do 2021. godine bilježi povećanje broja ekološki uzgojenih grla (Tablica 3.) od samo 11 %, što znači da je broj porastao od 420 do 468 grla, te pad od vrtoglavih 85 % u razdoblju od 2019. do 2020 godine, gdje je broj svinja u ekološkom uzgoju pao sa 2.873 na 420 grla. Ovo povećanje ne prati trend rasta kakav imaju ekološki proizvođači i poljoprivredne površine, i ne iskorištava svoj potencijal, što je moguće primijetiti u 2017., 2018., i 2019. godini

kada je broj svinja u ekološkoj proizvodnji prelazio i dvije tisuće grla. Najveće povećanje broja grla zabilježeno je u 2019. godini kada je broj svinja porastao sa 1.887 na 2.873, što iznosi porast od čak 52 %. U 2017. godini broj je grla porastao za 35 % (sa 1.083 na 1.468), a godinu kasnije također je zabilježeno povećanje, iako nešto manje (sa 1.468 na 1.887), i dalje pozitivno, od 28 % (Izvor: Državni zavod za statistiku).

Tablica 3. Ekološki uzgojene svinje u RH (Izvor: <https://dzs.gov.hr/>)

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<i>Broj grla</i>	1.114	1.083	1.468	1.887	2.873	420	468

U tablici 4. prikazano je stanje ekoloških proizvoda od svinjskog mesa u tonama. Iako su ti brojevi u prvih nekoliko godina iznimno niski, 2015. je zabilježen visoki skok od 500 %, ili 50 tona više, kao i ranije spomenut porast poljoprivrednih površina pod ekološkom proizvodnjom za 15 tisuća hektara iste godine. Narednih nekoliko godina ponovno je zabilježen rast, ali i pad za 37 % u 2017. Stanje se popravljalo 2018. godine kada je zabilježen rast za čak 147 %, te se 57 tona iz 2017. iduće godine popelo na 141 tonu. 2019. godina obilježena je najboljim rezultatom jer je iste godine proizvedeno 459 tona ekoloških proizvoda svinjskog podrijetla. Nažalost, poljoprivrednici nisu uspjeli srušiti rekord proizvodnje i 2020. godine, pa se količina ekoloških proizvoda smanjila za visokih 90 %, čime je ostvarila izrazito loš rezultat od samo 45 tona ekoloških proizvoda od svinjskog mesa. 2021. godine ovaj trend se nastavlja, proizvodnja se smanjuje za još otprilike 70 % što znači da je u Hrvatskoj iste godine proizvedeno samo 12 tona ekoloških proizvoda od svinjskog mesa.

Tablica 4. Ekološki proizvodi od svinjskog mesa u tonama (Izvor: <https://dzs.gov.hr/>)

	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<i>Proizvodi</i>	3	10	60	91	57	141	459	45	12

Zaključno s prethodnim poglavljem, ekološkim stočarstvom u Republici Hrvatskoj danas se bavi iznimno mala količina gospodarstava. Iako hrvatska ekološka svinjogojska proizvodnja ima veliki potencijal za napredak, od povoljnog geografskog položaja, klimatskih specifičnosti, čistog okoliša i kvalitetnih pašnjaka, nedovoljna je razina samodostatnosti. Za pojedina mala poljoprivredna gospodarstva upravo bi ekološki uzgoj svinja predstavljao dobar temelj za uspješno poslovanje, s obzirom da su cijena proizvodnje i troškovi hranidbe općenito smanjeni.

### 3.3. Kvaliteta ekološkog svinjskog mesa

Iako je u današnje vrijeme globalno zagađenog okoliša teško na bilo koji način proizvedenu hranu smatrati „zdravom“, hrana proizvedena na ekološki način smatra se manje zagađenom, a tijekom proizvodnje ekoloških proizvoda vodi se briga o utjecaju na okoliš, dobrobit i zdravlje ljudi i životinja te socijalno – ekonomsku kvalitetu proizvoda. Proizvođači svinjskog mesa u konvencionalnoj svinjogojskoj proizvodnji rukovode se sa ciljem ostvarenja što većeg profita i količine proizvedenog mesa, pri čemu ne obraćaju pozornost na njegovu kakvoću, te dodaju razne stimulatore za veću mesnatost svinja u smjesu s kojom se hrane, koja u konačnici pogoršava kvalitetu mesa. Kvaliteta poljoprivrednih proizvoda, uključujući i meso, regulirana je ovisno o potražnji kupaca, prerađivačke industrije, mijenjanju genetskih osnova životinje itd. (Senčić i Samac, 2021.).

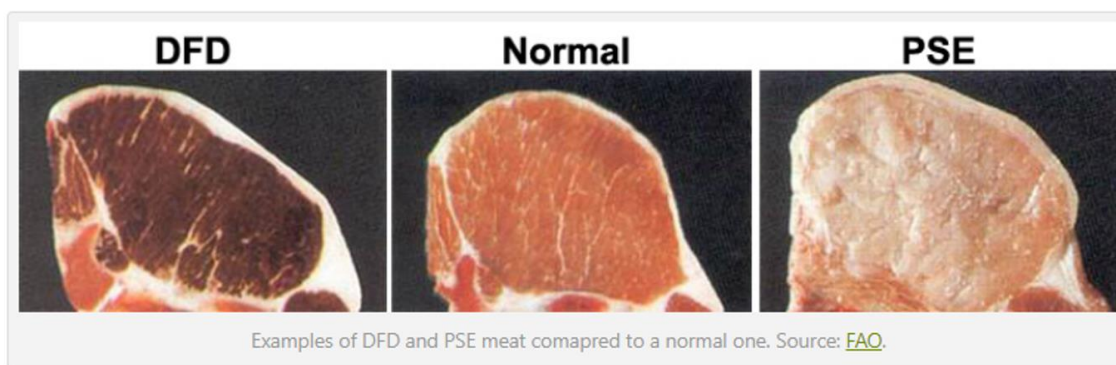
Kvaliteta mesa propisana je njegovim organoleptičkim, prerađivačkim i prehrambenim svojstvima te svojstvima koja upućuju na zdravstvenu ispravnost istog.

- 1) Organoleptička (senzorna) svojstva – miris, okus, izgled i tekstura, utvrđena pomoću čovjekovih osjetila,
- 2) Prerađivačka (tehnološka) svojstva – pH vrijednost, sposobnost zadržavanja vode i sl., njima se utvrđuje prerađivačka sposobnost,
- 3) Prehrambena (nutritivna) svojstva – količina aminokiselina, bjelančevina, minerala, vitamina, suhe tvari, i prehrambena vrijednost proizvoda (Senčić i Samac, 2021.).

„Naime, osim korisnih tvari, u svinjskom mesu može se pronaći i one manje korisne i nepoželjne, poput teških metala, ostataka pesticida, prirodnih toksina, hormona, ostataka veterinarskih preparata, radioaktivnih tvari, patogenih mikroorganizama i dr. Količina ovih tvari uvijek je manja u ekološki proizvedenom mesu jer se oni ne koriste u takvom načinu proizvodnje, i do onečišćenja može doći samo indirektnim putem, primjerice kišom ili vjetrom“ (Senčić i Samac, 2021.).

Konvencionalna proizvodnja svinjskog mesa dovodi do već poznate promjene izgleda mesa, nazvane BMV (blijedo, mekano i vodnjikavo meso). Ovo meso posjeduje lošu sposobnost vezanja vlastite vode, blijede je boje, mekane teksture, loše emulzijske stabilnosti, slabije sposobnosti stvaranja gela te naposljetku slabije uporabne i prerađivačke vrijednosti (Slika 13.). Intenzivnom selekcijom svinja do veće mesnatosti dolazi do progresivnog povećanja udjela bijelih mišićnih vlakana u odnosu na crvena čime mesu pada kvaliteta. Bijela mišićna

vlakna grade neaktivne mišiće, te im je dotok krvi i kisika slabiji. S druge strane, crvena mišićna vlakna bolje su prožeta kapilarama, te grade aktivne mišiće kojima je potrebna veća količina krvi i kisika. Radi manje količine kisika, u bijelim mišićnim vlaknima odvija se anaerobna (bez prisutnosti kisika) razgradnja glikogena, i umjesto ugljičnog dioksida i vode stvara se velika količina mliječne kiseline i mnogo topline. Novostvorena mliječna kiselina povećava koncentraciju vodikovih iona (kiselost), odnosno smanjenu pH vrijednost mišićnog tkiva, što uz povećano oslobađanje topline uzrokuje denaturaciju staničnih bjelančevina, oštećenje stanične membrane i smanjenu mogućnost vezanja vlastite vode. Mišići s niskom razinom pH vrijednosti imaju slabiju prerađivačku vrijednost i lošija organoleptička svojstva što odbija kupce i dovodi do ekonomskih gubitaka (Senčić i sur., 2011.).



Slika 13. Primjer normalnog komada mesa usporedno s tamnim, čvrstim i suhim (TČS/DFD) i sa blijedim, mekanim i vodnjikavim (BMV/PSE)

Izvor: <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=44145>

Senčić i sur. (2008.), svojim su istraživanjem zaključili da svinje držane na otvorenom imaju veći utrošak hrane po kilogramu prirasta i veći udio buta, tanju leđnu slaninu, te veći udio mišićnog tkiva u trupu. Sve vrijednosti ovog istraživanja prikazane su u Tablici br. 5.



Tablica br. 5. Kakvoća svinjskih polovica iz zatvorenog i otvorenog sustava držanja  
(Izvor: Senčić i sur., 2008.)

Pokazatelji	Sustavi držanja	
	Zatvoreni	Otvoreni
Tjelesna masa, kg	135,00	135,6
Masa hladnih polovica, kg	55,45	55,29
Debljina slanine, cm	5,50	5,00
Udio buta, %	22,75	24,16
pH <sub>1</sub>	6,70	6,60
pH <sub>2</sub>	5,70	5,80
Sp.v.v., cm <sup>2</sup>	3,98	4,50
Voda, %	72,50	71,65
Sir, proteini, %	21,30	21,25
Sir, masti, %	4,95	5,90
Pepeo, %	1,25	1,20

Gledajući glavne pokazatelje kvalitete mesa (pH<sub>1</sub>, pH<sub>2</sub> i sposobnost vezanja vode), nisu primijećene značajne razlike između svinja uzgojenih na otvorenom i u zatvorenom prostoru. Meso svinja iz otvorenog sustava sadržavalo je manju količinu vode i više masti, što je bitno kod proizvodnje suhomesnatih proizvoda. Također vrlo bitna stavka jest masnokiselinski sastav masti, gdje su svinje iz otvorenog sustava držanja u masti masnog tkiva i mesu imale polinezasićene masne kiseline, posebice PUFA n-3 masne kiseline i mononezasićene masne kiseline (MUFA), što znači da je meso svinja iz otvorenog sustava držanja imalo višu nutritivnu vrijednost nego meso iz zatvorenog sustava držanja (Senčić, 2011.).

Millet i sur. (2004.) proveli su istraživanje o utjecaju ekološkog i konvencionalnog načina uzgoja i hranidbe svinja na život svinja u tovu ali i kvalitetu njihovih polovica i mesa. Svinje

držane prema pravilima ekološke proizvodnje imale su znatno veći unos hrane ( $p < 0,001$ ). Hranidba ekološki proizvedenom hranom rezultirala je primjetno većim sadržajem intramuskularne masti u mesu, nižom pH vrijednošću mesa buta i leđa te crvenijim mesom. Svinje uzgojene po pravilima smještaja ekološke proizvodnje također su imale nižu pH vrijednost mesa buta i leđa, kao i crvenije meso nego svinje smještene po načelima konvencionalne proizvodnje. Provedbom ovog istraživanja zaključeno je da ekološki način uzgoja tovnih svinja može imati pozitivan ishod na život svinja ali i kvalitetu njihovog mesa.

Strudsholm i Hermansen (2005.) navode da na proizvodnju svinja i kakvoću svinjskih polovica u ekološkoj proizvodnji, značajan utjecaj imaju sustav držanja (otvoreni i zatvoreni) i sustav hranidbe (ad libitum i restriktivni). U svom istraživanju, svinje hranjene ad libitum u zatvorenom sustavu smještaja, usporedno s onima hranjenim ad libitum u otvorenom sustavu smještaja, imale su prilično nižu potrošnju hrane (5 MJ ME / kg prirasta), nižu mesnatost (za 2,3%) i deblju leđnu slaninu za 1,1 milimetar. Kod otvorenog sustava držanja, gdje su svinje hranjene restriktivno, usporedno s onima hranjenim slobodno, imale su manji dnevni prirast (za 197 grama), nižu potrošnju hrane (6,3 MJ ME / kg prirasta), mesnatost veću za 2,1% i manju debljinu leđne slanine za 1,8 milimetara.

## 4. ZAKLJUČAK

Iako je poznata činjenica da Republika Hrvatska raspolaže idealnim uvjetima za ekološku svinjogojsku proizvodnju, tu se javljaju i različite prepreke u razvoju kojima je potrebno posvetiti više pažnje. Jedna od tih prepreka jest nedovoljna educiranost poljoprivrednih proizvođača koji se i dalje ne žele maknuti od konvencionalne svinjogojske proizvodnje, koja u današnje vrijeme gubi na važnosti, jer sve veći broj razvijenih europskih zemalja shvaća važnost ekološke proizvodnje i prelaska na ekološki način proizvodnje. Drugom velikom preprekom smatraju se distribucijski kanali, što znači da se u supermarketima rijeđe nalaze ekološki proizvodi domaćih proizvođača. Međutim, jednu od najvećih prepreka ekološke poljoprivrede čine visoke cijene takvih proizvoda, na što utječe slaba kupovna moć velikog broja stanovništva Republike Hrvatske, koji će onda prije odlučiti kupiti proizvod lošije kvalitete i niže cijene.

Uzimajući u obzir statističke podatke sa stranica FAOSTAT, EUROSTAT i Državnog zavoda za statistiku, u budućnosti će sve veći broj proizvođača uzgajati životinje na ekološki način, naročito ona gospodarstva kojima je glavna djelatnost proizvodnja tradicionalnih i imenom zaštićenih namirnica životinjskog podrijetla. Upravo prelazak na ekološki način svinjogojske proizvodnje prema mnogim čimbenicima predstavlja pouzdanu zamjenu duboko ukorijenjenom konvencionalnom načinu uzgoja svinja. Konvencionalni uzgoj svinja ostavlja brojne negativne posljedice na okoliš te je iz tog razloga važno što više razvijati ekološku proizvodnju svinja. Iako je u Hrvatskoj primijećen trend rasta i razvoja ukupne ekološke poljoprivredne proizvodnje od 2013. godine, i dalje je udio ukupne površine pod ekološkom proizvodnjom od 7,2% nizak usporedno s razvijenijim europskim državama, i potencijal za rast još uvijek nije iskorišten u cijelosti. Nije važno samo sustavno ulagati u ovakav oblik poljoprivrede nego i poticati proizvođače financijskim poticajima, osvještavati potencijalne kupce o prednostima ekoloških proizvoda kao i nedostacima onih proizvedenih na konvencionalan način, osigurati mjesta gdje se može trgovati ekološkim proizvodima, te ovim metodama donijeti višestruku korist za općenito funkcioniranje lokalnih sustava hrane.

Zaključno, cilj države trebao bi biti poticanje domaćih ekoloških proizvođača u domaće kanale distribucije, jer postizanjem veće konkurencije na domaćem tržištu povećava se i mogućnost konkuriranja na inozemnom tržištu.

## 5. POPIS LITERATURE

- 1) Abbott, A. (2012.): Pig geneticists go the whole hog. *Nature* , 491: 315–316.
- 2) Augère-Granier, M. (2020.): The EU pig meat sector. European Parliamentary Research Service.
- 3) Čačić, M., Mahnet, Ž., Klišanić, V., Orehovački, V., Grigić, Ž., Ivanac, L. (2017.): Revitalizacija hrvatskog uzgoja mangulice. Zbornik predavanja XII. Savjetovanja uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj, 65- 78.
- 4) Direktiva 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 24. studenog 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) (L 334)
- 5) Državni zavod za statistiku, 2022: <https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/poljoprivreda/> (1.8.2022.)
- 6) Đikić, M., Jurić, I., Mužić, S. (2002.): Odnos masnih kiselina u tkivima tovljenika turopoljske pasmine i CLT križanaca. U: Turopoljska svinja – autohtona hrvatska pasmina, Plemenita općina turopoljska, 149-158.
- 7) Ekert Kabalin, A., Balenović, T., Sušić, V., Štoković, I., Menčik, S. (2007.): Crna slavonska svinja nekad i danas. *Vet. stn.*, 38: 227-232.
- 8) EUROSTAT, Organic livestock (from 2012 onwards): [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org\\_lstspec/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org_lstspec/default/table?lang=en) (pristupljeno 1.8.2022.).
- 9) EUROSTAT, Organic production of animal products (from 2012 onwards): [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org\\_aprod/default/bar?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org_aprod/default/bar?lang=en) (pristupljeno 1.8.2022.).
- 10) EUROSTAT, Pig population – annual data: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro\\_mt\\_lspig/settings\\_1/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_mt_lspig/settings_1/table?lang=en) (pristupljeno 1.8.2022.).
- 11) FAOSTAT, Agriculture area under organic agric. <https://www.fao.org/faostat/en/#search/organic%20agriculture> (pristupljeno 1.8.2022.).
- 12) Früh B. (2011.): Organic Pig Production in Europe, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
- 13) Gudelj – Velaga, Ž. (2004.): Zakonska regulativa ekološke poljoprivrede. *Gospodarski list*, 60 (4): 163.
- 14) IFOAM General Assembly, 2008.

- 15) Ilić D. (2010). Šumski plodovi u ishrani stoke. Poljoprivreda i selo internet magazin. <http://poljoprivredaiselo.com/2010/09/sumski-plodovi-u-ishrani-stoke/>
- 16) Ilačić, D. (1964.): Svinjarstvo. U: Specijalno stočarstvo. Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije, 229-339
- 17) Karolyi, D., Luković, Z., Salapaj, K. (2010.): Crna slavonska svinja. Meso, 12 (4): 222-230.
- 18) Kralik, G., Kušec, G., Kralik, D., Margeta, V. (2007.): Svinjogojstvo: biološki zootehnički principi. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
- 19) Mc Donald-Brown, Linda (2009.): Choosing and Keeping Pigs. Firefly Books.
- 20) Millet, S., Hesta, M., Seynaeve, M., Ongena, E., De Smet, S., Debrakeleer, J., Janssens, G.P.J. (2004.): Performance, meat and carcass traits of fattening pigs with organic versus conventional housing and nutrition, Livestock Production Science, Volume 87, Issues 2-3, pp. 109-119, ISSN 0301-6226.
- 21) Ministarstvo poljoprivrede, 2022: Ekološka <https://poljoprivreda.gov.hr/ekoloska/199> (pristupljeno 1.8.2022.).
- 22) Pavičić, Ž., Balenović, T., Ekert Kabalin, A. (2007.): Opći principi uzgoja svinja na ekološki prihvatljiv način. Stočarstvo, 61(1): 53-60.
- 23) Petričević, D. (2017.): Hranidba svinja u ekološkoj poljoprivredi. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
- 24) Poljak, F. (2011.): Izvorne pasmine Republike Hrvatske – turopoljska svinja i crna slavonska svinja. U: *Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske*, Ministarstvo zaštite i okoliša, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatska poljoprivredna agencija, 234-240.
- 25) Posavi, M., Ernoić, M., Ozimec, R., Poljak, F. (2002.): Hrvatske pasmine domaćih životinja. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb.
- 26) Posavi, M., Ozimec, R., Ernoić, M., Poljak, F. (2003.): Enciklopedija hrvatskih izvornih pasmina domaćih životinja. Katarina Zrinski, Varaždin.
- 27) Radoević Z., Pavičić Ž. (2006). Ekološki uzgoj svinja. Stručni rad. Meso, 7, 294-299.
- 28) Renko, S. i Bošnjak, K. (2009.): Aktualno stanje i perspektive budućeg razvoja tržišta ekološke hrane u Hrvatskoj. Ekonomski pregled, 60 (7-8): 369-395.
- 29) Senčić, Đ., Pavičić, Ž., Bukvić, Ž. (1996.): Intenzivno svinjogojstvo. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
- 30) Senčić Đ., Antunović Z. (2003.): Ekološko stočarstvo. „Katava“ d.o.o., Osijek.

- 31) Senčić, Đ., Butko, D., Antunović, Z. i Novoselec, J. (2008.): Influence of pig body mass on meat and carcass quality of black slavonian pig. MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu, X (4): 300-304.
- 32) Senčić, Đ., Antunović, Z., Mijić, P., Baban, M., Puškadija, Z. (2011.): Ekološka zootehnika. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
- 33) Senčić, Đ. (2013.): Uzgoj svinja za proizvodnju tradicionalnih mesnih proizvoda. Poljoprivreda, 20 (1): 58-58.
- 34) Senčić, Đ., Samac, D. (2021.): Organsko (ekološko svinjogojstvo). Osijek. Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
- 35) Strudsholm, K., Hermansen, J.E. (2005.): Performance and carcass quality of fully or partly outdoor reared pigs in organic production, Livestock Production Science, Volume 96, Issues 2-3, pp. 261-268, ISSN 0301-6226.
- 36) Szabó, P., Kürti, L., Tóth, P. (2009.): The breeding programme for mangalica pig breeds. Hungarian National Association of Mangalica Breeders. Debrecen, Hungary.
- 37) Uredba (EZ) br. 178/2002 Europskog parlamenta i Vijeća od 28. siječnja 2002. o utvrđivanju općih načela i uvjeta zakona o hrani, osnivanju Europske agencije za sigurnost hrane te utvrđivanju postupaka u područjima sigurnosti hrane ( SL L 31, str. 91 – 114)
- 38) Uremović, M., Uremović, Z. (1997.): Svinjogojstvo. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- 39) Uremović, M., Uremović, Z. (2004.): Praktično svinjogojstvo. Zagreb.
- 40) Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (NN 91/01).
- 41) ... Pravilnik o postupku i uvjetima za stjecanje znaka ekološkog proizvoda (NN 13/02.).
- 42) ... Pravilnik o preradi u ekološkoj proizvodnji (NN 13/02.).
- 43) ... Pravilnik o sustavu ocjenjivanja sukladnosti u ekološkoj proizvodnji (NN 91/01.).
- 44) ..... Zakon o ekološkoj proizvodnji (NN 12/01).
- 45) <https://www.britannica.com/animal/Yorkshire-breed-of-pig>
- 46) ... <https://burzahrane.hr/blog/show/51/meso-crne-slavonske-svinje>
- 47) ... <https://www.hof-groesbrink.de/de/durocs/>
- 48) ... <https://www.mnovine.hr/medimurje/poljoprivreda/>
- 49) ... <https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/poljoprivreda-173/poljoprivreda-175/ekoloska/eko-znak-graficki-standardi/4212>

- 50) ... <https://slovenje.eu/en/turopoljska-svinja/>
- 51) ... <https://tsh-cakovec.hr/za-svinje/>
- 52) ... <https://www.bigdutchman.hr/hr/svinjogojstvo/proizvodi/tov-svinja/>
- 53) ... <https://www.boljazemlja.com/stara-fora-u-novom-ruhu-gajenje-svinja-na-slami/>
- 54) ... <https://www.lakewinds.coop/blog/pasture-raised-pork-body-good/>
- 55) ... <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=44145>
- 56) ... <https://www.udruga-mangulica.hr/>

## 6. SAŽETAK

Ekološka poljoprivreda predstavlja poseban sustav održivog gospodarenja u poljoprivredi koji uključuje uzgoj životinja i biljaka, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu osnovnih proizvoda. U posljednjih tridesetak godina udio ekološkog poljoprivrednog zemljišta u Europi značajno se povećao i sada iznosi oko 3 milijuna hektara. Glavni razlog tome je širok spektar mjera koje poduzimaju državne uprave zemalja Europske unije koje nude mogućnosti intenzivnog bavljenja ovim načinom poljoprivredne proizvodnje. To je dobar i nužan preduvjet za ekološki uzgoj svinja. Naša zemlja ispunjava sve uvjete za ekološki prihvatljiv uzgoj svinja. Ima pašnjake iznimne kvalitete, zaštićen i čist okoliš, povoljne klimatske uvjete i geografski položaj koji povećava interes za uzgoj i proizvodnju svinja. Upravo prelazak na ekološki način svinjogojске proizvodnje prema mnogim čimbenicima predstavlja pouzdanu zamjenu duboko ukorijenjenom konvencionalnom načinu uzgoja svinja. Konvencionalni uzgoj svinja ostavlja brojne negativne posljedice na okoliš te je iz tog razloga važno što više razvijati ekološku proizvodnju svinja. Upravo zbog toga i cilj države trebao bi biti poticanje domaćih ekoloških proizvođača svinja kako bi išli u korak i bili konkurentni s razvijenim zemljama Europske unije. Za ekološki uzgoj svinja nužno je i poznavati tehnologiju proizvodnje, tj. znati koje genotipove svinja koristiti u ovoj proizvodnji, te poznavanje općih načela ekološke proizvodnje (držanje, hranidba, zdravstvena zaštita), što je bio cilj prikazati ovim radom.



## 7. SUMMARY

Organic agriculture represents a special system of sustainable management in agriculture that includes the breeding of animals and the production of plants, food, raw materials, natural fibers, and the processing of basic products. In the last thirty years, the share of organic agricultural land in Europe has significantly increased and now amounts to about 3 million hectares. The main reason for this is the wide range of measures undertaken by the state administrations of the European Union countries, which offer opportunities for intensively engaging in this method of agricultural production. This is a good and necessary prerequisite for organic pig breeding. Our country meets all the conditions for ecologically acceptable pig farming. It has pastures of exceptional quality, a protected and clean environment, favorable climatic conditions and a geographical position that increases the interest in breeding and production of pigs. According to many factors, the transition to an organic way of pig farming represents a reliable replacement for the deeply rooted conventional way of raising pigs. Conventional pig farming leaves numerous negative consequences on the environment, and for this reason it is important to develop organic pig production as much as possible. It is precisely for this reason that the state's goal should be to encourage local organic pig producers to keep pace and be competitive with the developed countries of the European Union. For organic pig breeding, it is necessary to know the production technology, i.e. to know which genotypes of pigs to use in this production, and to know the general principles of organic production (keeping, feeding, health care), which was the aim of this thesis.

## 8. PRILOZI

### POPIS SLIKA

Slika 1. Grafička oznaka ekološkog proizvoda u Hrvatskoj

Slika 2. Crna slavonska svinja

Slika 3. Turopoljska svinja

Slika 4. Durok

Slika 5. Bijela mangulica

Slika 6. Crvena mangulica

Slika 7. Lasasta mangulica

Slika 8. Veliki jorkšir

Slika 9. Krmna smjesa za svinje u tovu

Slika 10. Zatvoreni sustav držanja u konvencionalnoj proizvodnji svinja

Slika 11. Držanje na dubokoj stelji

Slika 12. Držanje na otvorenom

Slika 13. Primjer normalnog komada mesa usporedno s tamnim, čvrstim i suhim (TČS/DFD) i sa blijedim, mekanim i vodnjikavim (BMV/PSE)

### POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Najveći proizvođači svinjskog mesa u Europskoj uniji

Grafikon 2. Najveći proizvođači ekološkog svinjskog mesa u EU

### POPIS TABLICA

Tablica 1. Ekološki poljoprivredni proizvođači u RH

Tablica 2. Poljoprivredne površine (ha) pod ekološkom proizvodnjom

Tablica 3. Ekološki uzgojene svinje u RH

Tablica 4. Ekološki proizvodi od svinjskog mesa u tonama

Tablica 5. Kakvoća svinjskih polovica iz zatvorenog i otvorenog sustava držanja

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

### Ekološka proizvodnja svinjskog mesa

Ana Orešković

**Sažetak:** Ekološka poljoprivreda predstavlja poseban sustav održivog gospodarenja u poljoprivredi koji uključuje uzgoj životinja i biljaka, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu osnovnih proizvoda. U posljednjih tridesetak godina udio ekološkog poljoprivrednog zemljišta u Europi značajno se povećao i sada iznosi oko 3 milijuna hektara. Glavni razlog tome je širok spektar mjera koje poduzimaju državne uprave zemalja Europske unije koje nude mogućnosti intenzivnog bavljenja ovim načinom poljoprivredne proizvodnje. To je dobar i nužan preduvjet za ekološki uzgoj svinja. Naša zemlja ispunjava sve uvjete za ekološki prihvatljiv uzgoj svinja. Ima pašnjake iznimne kvalitete, zaštićen i čist okoliš, povoljne klimatske uvjete i geografski položaj koji povećava interes za uzgoj i proizvodnju svinja. Upravo prelazak na ekološki način svinjogojске proizvodnje prema mnogim čimbenicima predstavlja pouzdanu zamjenu duboko ukorijenjenom konvencionalnom načinu uzgoja svinja. Konvencionalni uzgoj svinja ostavlja brojne negativne posljedice na okoliš te je iz tog razloga važno što više razvijati ekološku proizvodnju svinja. Upravo zbog toga i cilj države trebao bi biti poticanje domaćih ekoloških proizvođača svinja kako bi išli u korak i bili konkurentni s razvijenim zemljama Europske unije. Za ekološki uzgoj svinja nužno je i poznavati tehnologiju proizvodnje, tj. znati koje genotipove svinja koristiti u ovoj proizvodnji, te poznavanje općih načela ekološke proizvodnje (držanje, hranidba, zdravstvena zaštita), što je bio cilj prikazati ovim radom.

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

**Mentor:** doc. dr. sc. Danijela Samac

**Broj stranica:** 38

**Broj slika:** 13

**Broj grafikona:** 2

**Broj tablica:** 5

**Broj literaturnih navoda:** 56

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** ekološko svinjogojstvo, svinjogojсka proizvodnja, meso svinja

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:**

1. prof. dr. sc. Zvonko Antunović, predsjednik
2. doc. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec, član
4. doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić, zamjenski član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of agrobiotechnical Sciences Osijek  
University Graduate study, Organic agriculture

MSc Thesis

### Organic production of pigs meat

Ana Orešković

**Summary:** Organic agriculture represents a special system of sustainable management in agriculture that includes the breeding of animals and the production of plants, food, raw materials, natural fibers, and the processing of basic products. In the last thirty years, the share of organic agricultural land in Europe has significantly increased and now amounts to about 3 million hectares. The main reason for this is the wide range of measures undertaken by the state administrations of the European Union countries, which offer opportunities for intensively engaging in this method of agricultural production. This is a good and necessary prerequisite for organic pig breeding. Our country meets all the conditions for ecologically acceptable pig farming. It has pastures of exceptional quality, a protected and clean environment, favorable climatic conditions and a geographical position that increases the interest in breeding and production of pigs. According to many factors, the transition to an organic way of pig farming represents a reliable replacement for the deeply rooted conventional way of raising pigs. Conventional pig farming leaves numerous negative consequences on the environment, and for this reason it is important to develop organic pig production as much as possible. It is precisely for this reason that the state's goal should be to encourage local organic pig producers to keep pace and be competitive with the developed countries of the European Union. For organic pig breeding, it is necessary to know the production technology, i.e. to know which genotypes of pigs to use in this production, and to know the general principles of organic production (keeping, feeding, health care), which was the aim of this thesis.

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

**Menthor:** Ph. D. Danijela Samac, assistant professor

**Number of pages:** 38

**Number of figures:** 13

**Number of graph:** 2

**Number of tables:** 5

**Number of references:** 56

**Original in:** Croatian

**Keywords:** organic pig farming, pig production, pig meat

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Ph. D. Zvonko Antunović, professor - president
2. Ph. D. Danijela Samac, assistant professor - menthor
- 3 Ph. D. Josip Novoselec, associate professor - member
4. Ph. D. Željka Klir Šalavardić, assistant professor - member

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek