

# Uzgoj svinja i tehnologija prerade butova u proizvodnji šunki

---

**Kovačević, Anamarija**

**Master's thesis / Diplomski 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:151:063220>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-03**



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 U OSIJEKU

Anamarija Kovačević

Diplomski studij Hranidba domaćih životinja

**UZGOJ SVINJA I TEHNOLOGIJA PRERADE BUTOVA U PROIZVODNJI  
ŠUNKI**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Anamarija Kovačević

Diplomski studij Hranidba domaćih životinja

**UZGOJ SVINJA I TEHNOLOGIJA PRERADE BUTOVA U PROIZVODNJI  
ŠUNKI**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

**Osijek, 2023.**

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. GENOTIPOVI SVINJA ZA TOV.....	2
2.1. Veliki jorkšir (Large White).....	3
2.2. Švedski landras.....	4
2.3. Durok.....	5
2.4. Crna slavonska svinja.....	6
3. SMJEŠTAJ TOVNIH SVINJA.....	7
3.1. Otvoreni sustav.....	7
3.2. Poluotvoreni sustav.....	9
3.3. Zatvoreni sustav.....	9
4. HRANIDBA TOVNIH SVINJA.....	11
5. TEHNOLOGIJA PRERADE BUTOVA.....	14
5.1. Primarna obrada butova.....	14
5.2. Soljenje i salamurenje butova.....	15
5.3. Dimljenje butova.....	19
5.4. Zrenje šunki.....	22
6. POKAZATELJI KVALITETE ŠUNKI.....	25
6.1. Organoleptička (senzorna) svojstva.....	26
6.1.1. Vanjski izgled.....	26
6.1.2. Unutarnji izgled.....	27
6.1.3. Miris.....	28
6.1.4. Okus.....	28
6.1.5. Konzistencija.....	29
6.2. Objektivno mjerljiva svojstva.....	29
7. ZAKLJUČAK.....	31
8. LITERATURA.....	32
9. SAŽETAK.....	38
10. SUMMARY.....	39
11. PRILOZI.....	40
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

## 1. UVOD

Republika Hrvatska ima bogatu tradiciju uzgoja svinja i proizvodnje različitih vrsta suhomesnatih proizvoda od svinjskoga mesa. Razlog tome je specifičan zemljopisni položaj i blagonaklona klima te bogata kultura i tradicija proizvodnje ovakvih proizvoda. Meso i prerađevine od mesa dio su izbalansirane prehrane uglavnom zbog visokokvalitetnog sadržaja bjelančevina, elemenata u tragovima i vitamina (Cobos i Diaz, 2015.). Među cijelom paletom suhomesnatih proizvoda koji imamo u Republici Hrvatskoj posebice se ističe šunka. Šunka je trajni suhomesnati proizvod dobiven obradom svinjskog buta, usoljavanjem, dimljenjem i zrenjem u odgovarajućim mikroklimatskim uvjetima (Senčić i sur., 2010.). Da bi se napravila dobra i kvalitetna šunka treba imati odgovarajući genotip svinja, adekvatnu i izbalansiranu hranidbu te tijekom uzgojnog perioda svinje držati u optimalnim smještajnim uvjetima, a nakon toga treba pravilno napraviti primarnu obradu butova, soljenje, dimljenje i zrenje. Genotipovi svinja s visokim potencijalom na rast i mesnatost vrlo često imaju negativnu popratnu pojavu lošije kakvoće mesa. Ta lošija kakvoća mesa očituje se kao blijedo, meko i vodnjikavo (BMV) meso. Ovakvo meso nije poželjno koristiti u proizvodnji šunki jer ono ima loša senzorna i tehnološka svojstva. Bilo bi dobro u križanjima uvrstiti manje proizvodne pasmine, primjerice crnu slavonsku svinju, koja daje meso dobre kvalitete (Senčić i sur., 2011.; Uremović i sur., 2001.; Senčić i sur., 2001.; Petričević i sur., 1988.). Uvjeti smještaja uvelike utječu na kakvoću svinjskoga mesa i butova (Senčić i sur., 2012.). U prilog tome idu istraživanja Senčić, i sur. 2008.; Butko i sur. 2007. i Pugliese i sur. 2004., koji navode kako svinje držane u otvorenom sustavu u odnosu na svinje držane u zatvorenom sustavu imaju znatno razvijenije butove, koji imaju veću količinu mišićnoga tkiva i intramuskularne masti, intenzivniju boju i bolji pH. Jedan od bitnijih čimbenika u proizvodnji šunki tijekom uzgoja svinja je i hranidba. Ona mora biti izbalansirana prema potrebama životinja kroz cijeli period uzgoja. Razina proteina u smjesama je iznimno važna, jer utječe na brzinu rasta, konformaciju svinjskih polovica i mesa (Samac, 2012.). Posebnu pozornost treba obratiti na postupke prije samog usmrćivanja životinja, jer u neprimjerenom manipulaciji s životinjama neposredno prije usmrćivanja dolazi do pojave stresa, posljedica čega je lošija kvaliteta mesa (Senčić i sur., 2018.). Samac i sur., 2022., navode kako je u tehnologiji prerade šunki nužno pravilno obraditi but, a tijekom soljenja, dimljenja i zrenja nužno se držati higijenskih i tehnoloških načela, kako bi se dobio kvalitetan proizvod.

## 2. GENOTIPOVI SVINJA ZA TOV

Nisu svi genotipovi svinja prikladni za proizvodnju suhomesnatih proizvoda, stoga je odabir genotipova od velike važnosti u proizvodnji tradicionalnih suhomesnatih proizvoda.

Stupanj i kvaliteta mesa u polovicama, potencijal za brzinu rasta i uspješnost u iskorištenju hrane variraju ovisno o genotipu svinja (Senčić, 2009.).

Intenzivna selekcija na visoku kvalitetu mesa rezultirala je promjenama u njihovom neurohormonalnom statusu, što je rezultiralo nestabilnom homeostazom, sklonošću stresu i niskom kvalitetom mesa (Senčić i Samac, 2018.). Zbog toga su neki genotipovi izgubili dobra mesna svojstva.

Genotip svinja značajno utječe na sastav mišićnih enzima (peptidaza, proteaza, lipaza i dr.), a time i na aromu, okus i organoleptička svojstva mesa, te u tom pogledu postoje razlike među pasminama, istaknuo je Senčić (2009.). Samo razumijevanjem proizvodnih karakteristika pasmina svinja mogu se dobiti vrijedni suhomesnati proizvodi. Za proizvodnju svinja prerađenih u suhomesnate proizvode koristimo pasmine koje imaju dobru sposobnost prirasta u dugotrajnom tovu, manje su sklone stresnom sindromu i imaju dobre pokazatelje kvalitete mesa. Pasmine koje se najčešće koriste za proizvodnju suhomesnatih proizvoda su: veliki jorkšir, skandinavski tipovi landrasa (švedski, danski, finski, norveški) i durok.

Osim dabira genotipova, bitan je i sustav držanja svinja te zbog toga možemo izdvojiti četiri različita sustava držanja svinja:

1. otvoreni sustav
2. poluotvoreni sustav
3. zatvoreni sustav i
4. ekološki (organski) sustav.

## 2.1. Veliki jorkšir (Large White)

Pasmina koja je nastala u grofoviji Yorkshire u Engleskoj križanjem maloga jorkšira i engleske domaće (keltske) svinje. Prva izložba ove pasmine bila je 1851. godine u Londonu. Kasnije se ta pasmina proširuje izvan Engleske za oplemenjivanje domaćih pasmina svinja i stvaranje novih, plemenitih pasmina. Karakteristike ove pasmine su: snažna konstitucija (otpornost), koža tanka i nepigmentirana, bijela dlaka, glava srednje veličine, velike i uspravne uši, dugačak, dubok i širok trup, butovi i plećke dobro razvijeni i obrasli mišićjem, noge srednje visine s jakim kostima. Odrasla utovljena grla mogu dostići tjelesnu masu i do 500 kg. Svinje jako dobro iskorištavaju hranu u tovu (za 1 kg prirasta troše oko 2,5-3,5 kg krmne smjese). Izrazito mesnata pasmina s jako dobrom kvalitetom mesa u odnosu na neke druge mesnate pasmine. Pasmina koja je najmanje sklona stresnoj osjetljivosti od svih mesnatih pasmina. Senčić (2009.) navodi kako se veliki jorkšir, uz talijanskog landrasa i pasminu durok, koristi za proizvodnju križanaca namijenjenih tovu do većih tjelesnih masa, u cilju proizvodnje pršuta (Parmski i pršut San Danielle).



Slika 1. Veliki jorkšir

Izvor: <http://www.knezagrar.com/farma/genotip>

## 2.2. Švedski landras

Najrasprostranjenija pasmina na svijetu, uz velikog jorkšira. U Hrvatskoj je i najbrojnija pasmina, jer se najbolje prilagodila uzgojnim prilikama. Podrijetlom je iz Švedske gdje je nastala križanjem domaće švedske svinje s njemačkim bijelim pasminama iz skupine landrasa. Karakteristike ove pasmine: tijelo klinastog oblika, glava lagana s blago spuštenim ušima, plećke i butovi su dobro razvijeni s izraženim mišićjem, bijele je boje, ima dobru tovnost, vrlo dobru mesnatost i kvalitetu mesa. U dobi od oko 70 dana težina prasadi doseže oko 25 kg, s prosječnim dnevnim prirastom od oko 700 grama, a toвне svinje u dobi od 6 mjeseci postižu oko 100 kg. Pasmına je osnova za stvaranje materinskih linija u križanjima zbog izraženih materinskih svojstava.



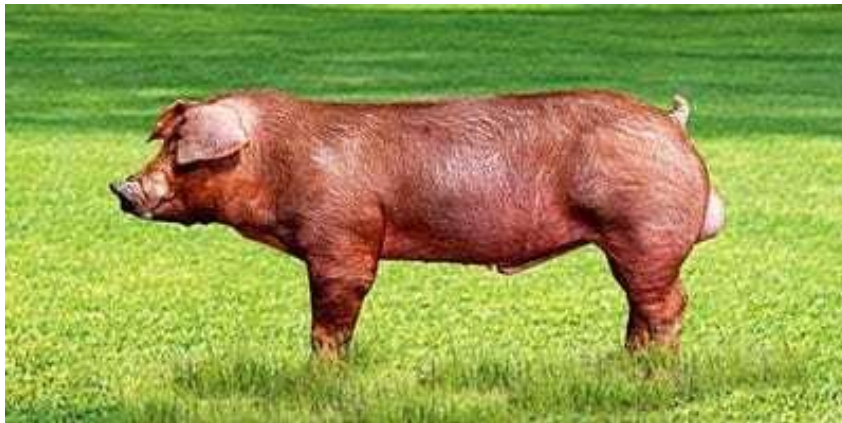
Slika 2. Švedski landras

Izvor: <https://veterina.info/svinje/rase-svinja/137-svinje/rase-svinja/1128-svedski-landras>



### 2.3. Durok

Pasmina koja je nastala u 19. stoljeću u Americi, te je i najbrojnija u SAD-u i Kanadi. Nastala je od više sojeva američkih crvenih svinja. Karakteristike ove pasmine su: tijelo srednje veličine, dobro razvijenih dijelova tijela, teža glava s poluoborenim ušima, duge i snažne noge, plodnost neujednačena s 8-12 prasadi u leglu, dobre je tovnosti, mesnatosti i kvalitete mesa. Danas prvenstvena uloga duroka ju u stvaranju hibrida i stvaranju križanaca. Durok pasmina svinje su zbog pigmentirane boje kože i dlake manje osjetljive na sunčevo zračenje od bijelih plemenitih pasmina te su stoga i pogodnije za sustave uzgoja na otvorenom.



Slika 3. Durok

Izvor: <https://www.agroportal.hr/svinjogojstvo/27738>

## 2.4. Crna slavonska svinja

Pasmina koja je nastala u 19. stoljeću i početkom 20. stoljeća planskim križanjem više pasmina (mangulice, berkshir, poland-china i cornval) na imanju Pfeiffer u okolici Osijeka, te je tako poznata i kao fajferica. Iz okolice Osijeka postupno se širila po Slavoniji i Srijemu. Danas je to ugrožena pasmina jer su je kao mesnato-masnu pasminu zamijenile mesnate pasmine svinja (Senčić, 2009.). Karakteristike ove pasmine su: pigmentirana koža, otpornost, pogodnost za ekološku proizvodnju radi dobro iskorištavanja voluminoznih krmiva, 7-8 prasadi u leglu prosječnog dnevnog prirasta 450-500 g, s utroškom hrane 4,5-5 kg za kilogram prirasta, dobra kvaliteta mesa s visokim sadržajem intramuskularne masti. Suvremene pasmine svinja i njihovi hibridi u odnosu na crnu slavonsku svinju imaju visoku proizvodnju mesa, ali sve lošiju kvalitetu mesa, često dolazi do pojave BMV (blijedo, mekano, vodenasto) mesa, što obeshrabruje potrošače prilikom kupovine.



Slika 4. Crna slavonska svinja

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

### **3. SMJEŠTAJ TOVNIH SVINJA**

Zbog djelovanja različitih klimatskih uvjeta, odnosno nepogoda, izuzetno je bitan objekat u kojemu se svinje drže. Kvalitetno izgrađena svinjogojska farma dizajnirana je tako da umanjuje negativne učinke vrućine, jakih padalina i sl. Stoga je smještaj u dobrim proizvodnim i gospodarskim uvjetima izuzetno važan za postizanje rezultata. Na svinje utječu sljedeći čimbenici: temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, brzina i razina strujanja zraka, svjetlost i sastav zraka. Osim toga, na mikroklimu u objektu utječe i klima područja gdje je objekt izgrađen, lokacija objekta i način uzgoja svinja. Svinje su društvene životinje i žive u manjim skupinama do 20-ak u divljini, s izuzetkom velikih nerastova koji se skupini pridružuju tek u vrijeme parenja, pa uzgojne objekte treba prilagoditi njihovim prirodnim karakteristikama. Temperatura i relativna vlažnost zraka su među najvažnijim čimbenicima koji utječu na proizvodnju svinja, budući da utječu na zdravlje i raspoloženje životinje, što pak utječe na rast životinja, rezultate, iskorištavanje hrane itd. (Uremović, 1997.).

#### **3.1. Otvoreni sustav**

Svinje se drže na otvorenom i slobodno se kreću, a u hladnijem razdoblju godine drže se u jednostavnim poluzatvorenim objektima. Ovu vrstu sustava karakterizira ekstenzivna proizvodnja i pogodna je za sve vrste svinja. Ponekad je i u intenzivnoj proizvodnji moguće držati svinje na otvorenom, ali samo one namijenjene za rasplod. U Europi je ovaj način uzgoja svinja još jedan oblik uzgoja svinja koji dobiva na popularnosti zbog pozitivnih učinaka na fizičko i psihičko zdravlje životinje u prirodnom okruženju. Ovaj način uzgoja također pozitivno utječe i na kvalitetu mesa. Autohtone pasmine, poput crne slavonske svinje i turopoljske svinje, zbog otpornosti na bolesti i loše uvjete držanja i uzgoja najprikladnije su za uzgoj na otvorenom. Osim toga, krmače u laktaciji imaju bolju kvalitetu mlijeka od krmača držanih u zatvorenom sustavu.

Otvoreni sustavi držanja smatraju se prirodnijim načinom uzgoja svinja gdje se sve kategorije svinja mogu slobodno kretati. U ovom sustavu uzgoja svinje mogu slobodno živjeti na pašnjacima ili šumskim područjima gdje se hrane raznim šumskim voćem ili drugim kombinacijama krme i koncentrata. Svinje koje se uzgajaju u ekstenzivnom uzgoju većinu svog života provode vani, slobodno izražavajući svoje urođene instinkte. Danju su slobodne krećući se po šumi ili na pašnjacima, a noću i za hladnih dana zatvaraju se u kućice.

Svinjama koje se drže slobodno mora se osigurati slobodan prostor od najmanje 12 m<sup>2</sup> kako bi mogle nesmetano ležati i odmarati se i kretati. Osim toga, sve životinje moraju imati pristup nastambama u koje se mogu skloniti u slučaju loših vremenskih uvjeta. Svinje koje pasu moraju biti pod nadzorom uzgajivača. Ekstenzivni sustavi dobri su za zdravlje svinja i u skladu su s dobrobiti životinja. Prednost uzgoja na otvorenom je što su životinje u stalnom pokretu i zbog toga su boljeg zdravstvenog statusa od životinja u zatvorenim prostorima. Ovaj sustav držanja donosi višestruke benefite i okolini, jer svinje kopanjem čiste tlo od korijenja, glista i raznih insekata (Pejaković, 2002.). Osim hrane svinjama držanim u ovome sustavu potrebno je osigurati i adekvatnu vodu koja mora biti čista, svježja i lako dostupna.



Slika 5. Držanje svinja na otvorenom

Izvor: Đ. Senčić

### 3.2. Poluotvoreni sustav

Svinje su smještene u čvrstim zidanim ili drvenim nastambama sa slobodnim kretanjem u ispustima. Ispusti su tzv. nečisti dio nastambe, gdje se životinje i hrane. Tijekom hladnijih mjeseci hranu traže u zatvorenom prostoru. Poluotvoreni sustavi dosta su česti u suvremenoj proizvodnji svinja, ali uglavnom za rasplodne svinje (Kralik i sur., 2007.).



Slika 6. Svinje u poluotvorenom sustavu držanja

Izvor: Đ. Senčić

### 3.3. Zatvoreni sustav

Ovaj sustav je najzastupljeniji u suvremenoj svinjogojskoj proizvodnji i predstavlja intenzivnu proizvodnju s biološkim faznim slijedom ciklusa: čekanje na prasnje (čekališta), prasnje (prasilišta), uzgoj prasadi (uzgajališta), odlazak prasadi u tov (tovilišta). To znači da se sve kategorije svinja drže u zatvorenom prostoru, tovne životinje i one za rasplod. Zatvorena proizvodnja podrazumijeva veliki broj životinja na malom prostoru, intenzivnu proizvodnju i visoke rezultate. Usvajanjem različitih mjera tehnologije uzgoja životinja, stalnim nadzorom nad životinjama, što odgovara uzgoju plemenitih pasmina, diferencira se i specijalizira uzgoj. Osim toga, u zatvorenim prostorima mikroklima je prilagođena potrebama životinja, higijena je također bolja nego u otvorenim sustavima držanja, a negativni utjecaji lošeg vremena su puno manji.



U ovom sustavu držanja hranidba je najčešće bazirana samo na koncentrirane krmne smjese, jer se nastoji ostvariti što veći profit, a zanemaruje se prilagođavanje uvjeta hranidbe zdravstvenom stanju životinje. Cilj ove proizvodnje je proizvesti što više svinja u što kraćem vremenu uz što manji utrošak stočne hrane, vode, električne energije i radne snage. Zbog navedenih razloga svinje se drže u neprirodnim uvjetima na rešetkastim ili polurešetkastim podovima, boksovima i kavezima, gdje im je ograničeno kretanje i međusobni društveni kontakt (Senčić i Antunović, 2003.). Također, svinje koje se uzgajaju na ovaj način uglavnom pate, osjećaju bol, a zbog siromašnog okoliša nemaju priliku pokazati ponašanja koja su svojstvena samo njihovoj vrsti, poput rovanja i sličnih prirodnih ponašanja. U zatvorenim sustavima držanja svinja važno je osigurati prostore za hranjenje, ležanje i defekaciju kako bi se izbjegli zdravstveni problemi i ekonomski gubici (Pavičić i sur., 2012.). Uz ovakav način uzgoja, kod svinja mogu nastati razni zdravstveni problemi i bolesti, a zbog nekih bolesti može doći do lošijeg dnevnog prirasta i konverzije hrane, a sve to može biti praćeno agresivnošću, grižom repova, spontanim raznim pojavama poput kanibalizma i apatija.



Slika 7. Svinje u zatvorenom sustavu držanja

Izvor: <https://www.osatina.hr/toviliste-durdevac/>

#### 4. HRANIDBA TOVNIH SVINJA

Svinje su svejedi i imaju strukturno jednostavan želudac, odnosno pripadaju monogastričnoj skupini životinja (Kralik i sur., 2007.). U suvremenim sustavima hranidbe svinje se prvenstveno hrane gotovim krmnim smjesama. Ne samo da svinje dobro iskorištavaju hranu u koncentriranim krmnim smjesama, već dobro iskorištavaju i nekvalitetnu hranu biljnog porijekla. U intenzivnom uzgoju isključiva hranidba koncentriranim krmnim smjesama često uzrokuje poremećaje u ponašanju kao posljedicu nedostatka sposobnosti žvakanja (Štuhec i Klišanić, 2010.), jer za razliku od ekstenzivnih sustava, gdje je osnova hrane sa pašnjaka, primjerice žir, raznovrsno voće i povrće, mahunarke, lišće, bundeve i tikve koje svinje mogu pronaći na strništima, svinje koje jedu samo koncentrat nemaju potrebu previše žvakati. Snažna potreba za žvakanjem u ustima naslijeđena je od divljih predaka. Stoga svinje troše 80% svoje aktivnosti tražeći hranu. Pritom se služe rilom i zubima. U intenzivnim uvjetima razdoblje konzumacije koncentrirane krmne smjese je vrlo kratko, pa potreba za žvakanjem u ustima nije zadovoljavajuća (Štuhec i Klišanić, 2010.). Navodi se da svinje mogu pojesti do 4 kg žira tijekom dana hranjenja, ali to ovisi o udjelu žira i druge hrane u obroku. Za dohranu se također koriste male količine kukuruza, ali se koriste i druge žitarice, i to visokokvalitetna kukuruzna silaža i sijeno te nusproizvodi šećerne industrije. Prihrana ovisi o kvaliteti i količini krme, kategoriji svinja, kondiciji i zdravstvenom stanju životinja te vremenskim prilikama.

Ukusnost hranjivih tvari važna je kada govorimo o količini pojedene hrane. Utvrđeno je da svinje više preferiraju hranu koja sadrži određenu količinu šećera, a vole jesti i ribu, pšenicu, soju i kvasac. Svinje će na čistinama kopajući rupe jesti i razno korijenje, gomolje, kukce, puževe, ličinke, crve i sl., te si na taj način obezbijediti dodatne količine bjelancevina biljnog i životinjskog podrijetla. Prirodna prehrana svinja potpuno se razlikuje od intenzivnih sustava uzgoja u kojima svinje na hranu troše samo 20 minuta dnevno. U sustavima intenzivnog uzgoja svinja ne zadovoljava se potreba niti za ispašom niti za žvakanjem, odnosno usitnjavanjem hrane. Neispunjavanje ovih urođenih potreba dovodi do frustracije, a one u patološke promjene ponašanja (Stevović i sur., 2015.). Hrana za svinje mora sadržavati sve hranjive tvari potrebne za uravnotežen rast i dobro zdravlje. Životinjama treba osigurati svježu vodu tijekom cijelog dana. Pejaković (2002.) navodi kako voda za piće uvijek mora biti dostupna i svježna, bilo iz bunara ili kišnica iz vodoopskrbnog sustava.

Hrana u tovu svinja osobito je važan čimbenik u strukturi ukupnih troškova jer je trošak hrane između 50 i 80 % . Tovne svinje troše značajne količine hrane tako što se dnevna potrošnja kreće od 1,5-2,8 kg, što znači da tovne svinje troše i do 2/3 ukupnih potreba hrane na farmi, navodi Domaćinović (2015.). Današnja svinjogojska proizvodnja usmjerena je ka povećanju prirasta te tako i na skraćivanje tova, povećanju stupa iskorištenja hrane i pravilnom udjelu mišićnog tkiva u jedinici prirasta.

U svinjogojstvu u Hrvatskoj se uglavnom prakticira tov muških kastrata i nazimica, s tim da se kastracija muških životinja provodi zbog nepoželjnog mirisa koji dolazi od muških spolnih hormona. No, u posljednje vrijeme se zbog dobrobiti životinja, prakticira tov nekastriranih muških tovljenika ističe Domaćinović (2015.). U cilju ostvarivanja genetske predispozicije, hrana nazimica i nekastriranih muških tovljenika se normira s višom razinom bjelančevina u odnosu na muške kastrirane tovljenike, vidljivo iz tablice 1. Budućnost tova se očekuje u pravcu odvajanja tova po spolu jer se tako izbjegava uznemirivanje kastrata od strane ženskih životinja u vrijeme gonjenja.

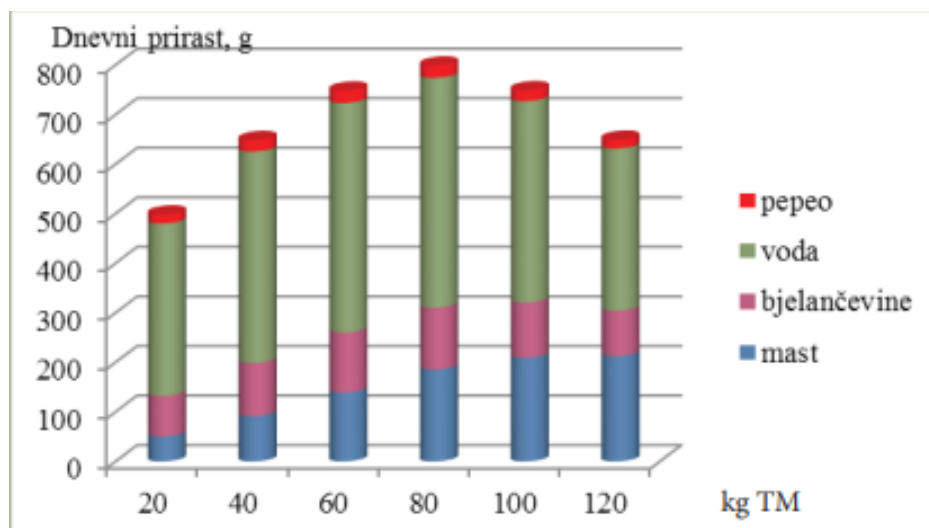
Relativni udio tkiva, %	Tjelesna masa, kg	Muški kastrati	Nazimice	Nerasti
Meso	90	52,61	57,63	58,07
	110	51,62	53,20	56,82
	130	49,28	51,50	56,91
Mast	90	36,70	31,83	30,38
	110	38,43	36,42	32,45
	130	40,98	38,59	32,72
Kosti	90	10,70	10,95	11,56
	110	9,95	10,38	10,73
	130	9,74	9,92	10,37

Tablica 1. Sastav tkiva tovnih svinja (nazimice, muški kastrati i nekastrirani muški tovljenici) pri različitoj tjelesnoj masi (Izvor: Domaćinović, 2015.)

Intezitet rasta se mijenja starošću svinja tijekom tova, te su tako očite promjene i u sastavu prirasta. Starenjem svinja najviše je izraženo smanjenje udjela vode, bjelančevina, pepela, makromineralnih tvari dok se udio masti i energije povećava. Zbog toga se i hranidba svinja tijekom rasta svinja mjenja. Postoji i tzv. kompenzacijski rast, on predstavlja biološki fenomen organizma životinje, te je karakterističan kod svinja u porastu i tovu. Određeno



vrijeme se smanji intezitet rasta zbog smanjenog obroka, no kada se uvjeti hranidbe poboljšaju životinja tada nadoknađuje izgubljeno, navodi Domaćinović (2015.).



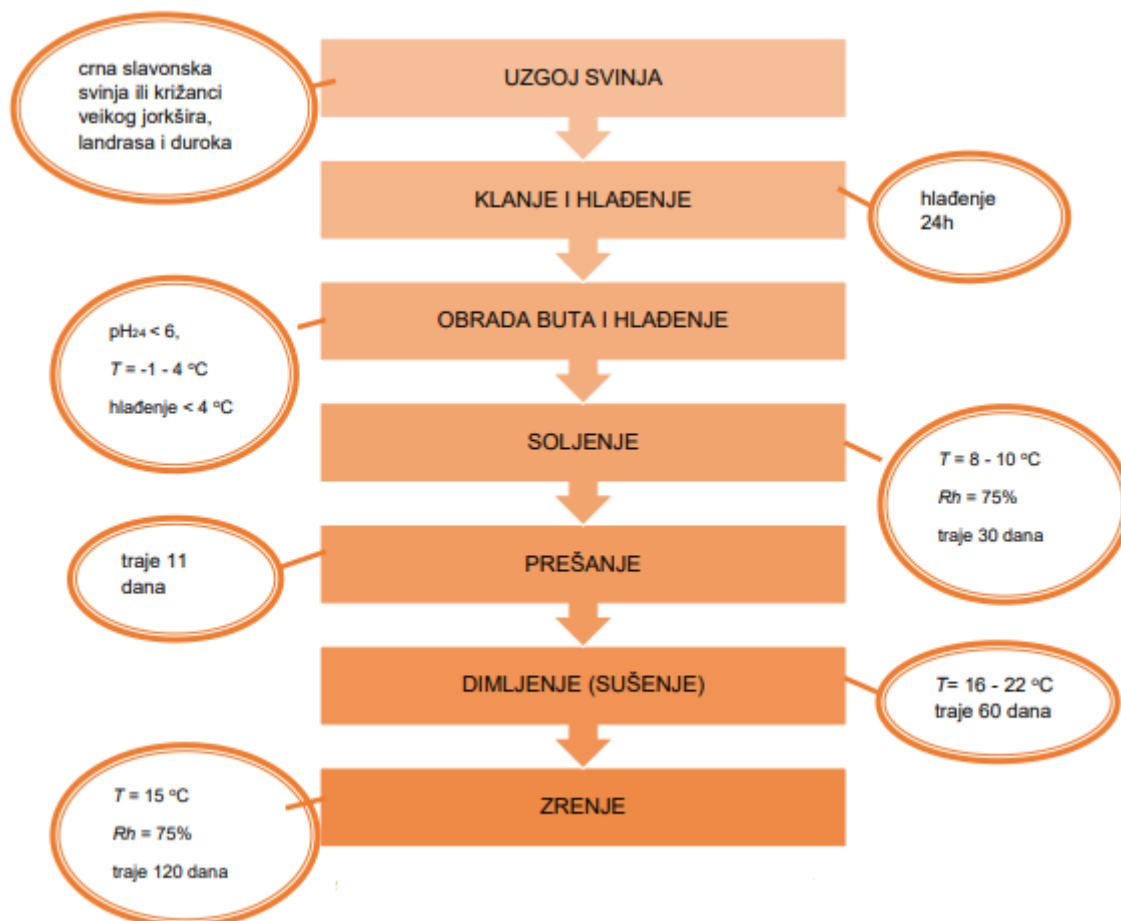
Grafikon 1. Intezitet prirasta i sastav hranjivih tvari prirasta tijekom tova svinja

(Izvor: Domaćinović, 2015.)

Pri komponiranju obroka tovljenika odabirom određenih krmiva moguće je korigirati udio masti u polovicama kao i njihovu strukturu. U tovu svinja preporučljivo je kontrolirati optimalan sadržaj sirove vlaknine koja se kreće oko 4-6 % kod ove kategorije svinja, no nije poželjna količina vlaknine manja od 4 % jer može izazvati kanibalizam (odgrizanje repova). Za optimalan intezitet rasta i poželjan omjer tkiva u jedinici prirasta tovnih svinja, preporučuje se kontrolirati i probavljivost organske tvari, koja u prvoj fazi tova iznosi 82 %, dok u drugoj fazi iznosi 78 % (Domaćinović, 2015.).

## 5. TEHNOLOGIJA PRERADE BUTOVA

Tehnologija prerade butova u proizvodnji šunki odvija se kroz nekoliko faza. Kao što je vidljivo iz Sheme 1. to su: klanje i hlađenje buta, zatim slijedi obrada buta, soljenje ili salamurenje, prešanje (ovisno o želji proizvođača), dimljenje i zrenje.



Shema 1. Shema tehnologije prerade butova

Izvor: Čeple, 2017.

### 5.1. Primarna obrada butova

Nakon 24 sata hlađenja butovi podliježu početnoj obradi, odnosno oblikovanju. Sa bedra treba ukloniti križnu kost (os sacrum) i zdjelčne kosti (bočna sjedna i preponska). Dio kosti i hrskavice ischiuma treba ostaviti jer će njihovo uklanjanje ostaviti veliku rupu u mišiću. Vanjski dio bedra treba biti u cijelosti prepucij, unutarnji dio bedra djelomično prepucij, a

dio čisti mišić. Glavica bedrene kosti mora biti jasno vidljiva. Ova faza obrade buta (hlađenje i rukovanje) traje oko dva dana (Senčić, 2009.).



Slika 8. Obrada svinjskog buta

Izvor: <https://vm.cvoke.hr/rasjek-svinjski-but/>

## 5.2. Soljenje i salamurenje butova

Soljenje, kao najstariji oblik konzerviranja hrane na razvoj mikroorganizama djeluje na način da sol oduzima vodu, a kao posljedica toga je sistiranje rasta, sporuliranje ili ugibanje bakterija (Mioković, 2004.). Soljenje butova, koje još nazivamo i suho salamurenje, treba obaviti u hladnim i prozračnim prostorijama pod optimalnom temperaturom od 8-10 °C i relativne vlage zraka od 85 %, kako bi se usporilo djelovanje enzima. Postupak se vrši ručno, odnosno, sol se čvrsto utrljava u butove pojedinačno, prvo s vanjske, a zatim s unutarnje strane. Senčić (2009.) ističe kako je prije soljenja potrebno istisnuti preostalu krv iz femoralne arterije i svih drugih vidljivih mjesta krvarenja.

Značaj soli kod salamurenja je antibakterijski, inhibira rast nepoželjnih mikroorganizama i potiče aktivnost mišićnih enzima, inhibitorski, jer koči visoku aktivnost katepsina koji može uzrokovati pretjeranu mekoću šunke, inhibitorsko, jer inhibira djelovanje mišićne neutralne lipaze i esteraze. Premalo ili previše soli tijekom sušenja može negativno utjecati na kvalitetu šunke (Girard i sur., 1992.).

Wirth (1986.) je primijetio da soljenje butova kod prerade pršuta s 3-4 % soli zahtijeva niže temperature i dulje vrijeme sušenja od konvencionalnog soljenja s 6-8 % soli, te je tvrdio da sadržaj soli u zrelim pršutima ne smije prelaziti 6 %, kako bi se postigao odgovarajući okus i kvalitetu.

Senčić (2009.) predlaže da se nakon utrljavanja sa soli but ne otresa već stavlja u kantu ili bazene. Na dno posude stavljaju se šunke tako da unutarnja (mesna) strana buta bude okrenuta prema gore, s kožom prema dolje. Okretanje butova se prakticira svakih 7 dana od zadnje složene pozicije, a cijeli postupak traje 30 dana.

U proizvodnji domaće slavonske šunke koristi se samo sol za sušenje, dok su u industrijskoj proizvodnji česti sastojci salamure nitrati, nitriti, glukoza i askorbinska kiselina.

Soljenje/salamurenje mesa može se provoditi na 3 načina:

#### **a) suho soljenje i salamurenje**

Postupak suhog soljenja je polagani proces soljenja koji se najviše koristi u domaćoj proizvodnji slanine, šunke, pršuta, koljenica, rebara, vratine i ostalih suhomesnatih proizvoda (buđole, karea, hamburger, panceta, trajnih salama i sl.).

U industrijskoj proizvodnji koriste se nitriti (2 - 3,5% nitrita u mesu) i postupak se provodi na 0 - 8 °C. Na komade mesa koji se stave na posudu ili rešetku nanosi se sol ili salamura prije nego što se površina pospe odgovarajućom soli (Kovačević, 2001.).



Slika 9. Suho soljenje svinjskog buta

Izvor: <https://www.coolinarika.com/recept/soljenje-i-ili-salamurenje->

## b) vlažno soljenje

Ovakav način soljenja se može izvesti ubrizgavanjem salamure u mišiće ili krvne žile i potapanjem mesa u salamuri. Izvodi se ubrizgavanjem fiziološke otopine u mišiće ili krvne žile, pomoću uređaja s više igala „Pickle - injektori“ kojim se salamure manji komadi mesa. Kod samog ubrizgavanja fiziološke otopine češće se koristi ubrizgavanje u mišić nego u krvnu žilu zbog brzine postupka. Automatsko ubrizgavanje fiziološke otopine u krvne žile plećke ili buta vrši se pod pritiskom od 2 bara.

Proces potapanja mesa u salamuri je vrlo spor i traje 3-4 tjedna. Meso se preša tako da se umoči u "pac", odnosno u salamuru u bazenu, a meso pokrije drvenim daskama. Ovaj način soljenja specifičniji je za industrijsku proizvodnju šunki, a ne za tradicijsku.



Slika 10. Vlažno salamurenje mesa u tradicionalnoj proizvodnji

Izvor: <http://www.ladica.net/soljenje-mesa.aspx>



Slika 11. Uređaj za salamurenje šunki u velikim industrijama

Izvor: <https://www.microtech.rs/prerada.html>



Slika 12. Ručni injektor za ubrizgavanje salamure u meso

Izvor: <https://www.original-ruehle.de/en/products/machines/details-en/action/show/application/meat/>

### c) kombinirano salamurenje/soljenje

Kombiniramo soljenje/salamurenje uključuje proces soljenja i potapanja mesa u salamuru. Mehaničkom obradom salamurenog mesa poboljšava se prodiranje salamure i raspodjela iona soli u mesu te bolja organoleptička svojstva i kvaliteta gotovog proizvoda. Problem mehaničke obrade salamurenog mesa je skupa oprema i nedostatak učinka na vezivno tkivo koje i nakon masiranja ostaje žilavo (Kovačević, 2001.).

### 5.3. Dimljenje butova

Dimljenje butova obavlja se u čvrstoj zidanoj prostoriji (pušionici) koja je dobro prozračena. Butovi vise sa šipki i ne mogu se dodirivati, ali između njih treba biti dovoljan razmak (15-20 cm). Butove treba dimiti dobro osušene i ohlađene na 10 °C. Dimljenje se odvija na dimu od tvrdog, zdravog drveta i čiste, zdrave piljevine. Za dimljenje se najčešće koriste drvo i strugotine jasena, bukve, graba i hrasta. Za dimljenje se ne koriste drva crnogorice, bora, jele, smreke i sl., jer će meso zbog gorenja smole poprimiti okus terpentinskih ulja. Tvari koje dim sadrži prodiru u meso i daju mu poseban ugodan miris i okus. Dim sadrži oko 200 različitih spojeva: organske kiseline, alkohole, ketone, aldehide, fenole i njihove derivate itd.

Neki od ovih spojeva imaju i kancerogena svojstva (aromatski ugljikovodici – benzopiren i dibenzoantracen). Ovi štetni spojevi nastaju kada se lignin raspada na temperaturama između 320 i 450 ° C. Sagorijevanjem drva u tradicionalnim pušnicama, na temperaturama iznad 500 °C nastaje katran, također kancerogeni spoj. Zahvaljujući tome, najhlapljivije komponente u dimu nastaju na temperaturi od 200-350 °C, pa ako je temperatura izgaranja viša, kvaliteta dima će biti slabija. U uvjetima industrijskog izgaranja, ciljana je temperatura od 200-300 °C. Formaldehid ima konzervansni učinak, fenoli doprinose karakterističnom mirisu i okusu slanine te djeluju antioksidativno, organske kiseline stabiliziraju boju mesa, a smole pogoršavaju organoleptička svojstva mesa, ali mesu daju sjaj. Dimljenje smanjuje vlagu u šunki. Smanjenjem vlage povećava se koncentracija soli u proizvodu i povećava osmotski tlak, čime se u određenom trenutku sprječava rast većine mikroorganizama kvarenja. Sušenje šunke je najintenzivnije u procesu dimljenja, nakon čega se brzina sušenja smanjuje. Kod brzog sušenja vlaga u šunki je neravnomjerno raspoređena i proizvod ima nejednaku teksturu i konzistenciju. Vanjski sloj šunke je suh i tvrd (stvara koricu), dok je sredina vlažna i teško se suši. Šunku treba sušiti tako da vlaga iz unutrašnjosti postupno i trajno izlazi na površinu.

Tijekom sušenja i zrenja šunki aktivnost vode u mesu opada i postupno pada na vrijednost od 0,8-0,9 (Girard, 1992.). Prema Vuković i sur. (2005.) aktivnosti vode srijemske šunke, je između 0,89 i 0,92, što osigurava bakteriološku stabilnost proizvoda.

Kada se pravilno osuše, mišićno tkivo i tetive spojit će se u čvrstu, gustu masu. Šunka se hladno dimi na 16-22 °C. Dakle, drvo treba tinjati, a ne burno gorjeti.

Nepotpunim izgaranjem (tinjanjem) nastaju drveni ugljen, ugljični dioksid, voda i aktivne komponente dima. Kad drvo potpuno izgori, proizvodi ugljični dioksid, vodu i pepeo, ali ne i aktivne sastojke dima. Vatra ne smije imati mnogo žara, a ložište mora biti dovoljno udaljeno od šunke (najmanje 2 m visine) ili ložište treba biti u drugoj prostoriji odakle se dim dovodi u pušnicu. Dimljenje se odvija svakodnevno tijekom 60 dana, ovisno o težini buta. Na prostoriji za dimljenje (pušnici) treba svaka 3-4 dana otvoriti vrata i prozore radi prozračivanja. Treba paziti da muhe i insekti ne uđu u prostoriju za dimljenje, posebno kada se počinje dimiti. Temperaturna razlika između dana i noći u prostoriji za dimljenje ne smije biti prevelika, a potrebno ju je korigirati zatvaranjem vrata i prozora. U tradicionalnoj proizvodnji šunki, na obiteljsko poljoprivrednim gospodarstvima pušnice se grade u sklopu okućnice i obično se izrađuju od šuplje opeke debljine 25 cm. Ložište koje se koristi za stvaranje dima može biti unutar pušnice ili izvan nje, pa se dim dovodi preko dimovoda (Pavičić, 1997.).

Veličina pušnice može varirati, ovisno o količini raspoloživog mesa. Važno je da visina komore bude najmanje 2 m. Dimenzije pušnice mogu biti npr.: širina 1,5-2 m, 1,8-2,5 m i visina 2 m. Vrata pušnice su dimenzija 0,6 x 1,8 m. Strop pušnice može se ozidati daskama, trskom i žbukom kako bi strop bio topao i na njemu se ne bi stvarala kondenzacija i dim koji bi padao na proizvode. Strop treba imati otvore za dim, tj. dimnjake. Dimnjak također treba izolirati kako bi se spriječilo stvaranje kondenzacije. S donje strane stijenki pušnice trebaju biti otvori za dovod zraka čija se veličina može podešavati, a žičana mreža spriječit će ulazak insekata i glodavaca. Osim klasičnog načina otvorenog ložišta, dim se može stvarati i uz pomoć dimnih generatora. U ovom slučaju, dim se stvara izvan pušnice i transportira od generatora do pušnice kroz sustav kanala i ventilatora (Senčić, 2009.).





Slika 13. Tradicionalna pušnica za meso na obiteljskom gospodarstvu

Izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/ostalo/soljenje-i-dimljenje-mesa/>



Slika 14. Komore za dimljenje šunki u velikim industrijama

Izvor: <https://foodmachines.rs/sr/242-masine/oprema-za-mesnu-industriju/556-komore-za-dimljenje>

#### 5.4. Zrenje šunki

Šunke se nakon dimljenja suše u posebnim hladnim prostorijama (temperatura 15°C, vlažnost 75%). Nakon dimljenja šunke se brišu čistom krpom, kako bi se uklonile moguće nečistoće. Prostorija u kojoj zrije šunka mora biti dobro prozračena. Prostorija se provjetrava ujutro i navečer, a danju nije dopušteno otvarati prostoriju. Prozori bi trebali imati sitnu mrežicu kako bi spriječili ulazak insekata. Šunkama treba oko 120 dana da sazriju. Ako je vlaga u prostoriji visoka (85-95 %) na šunki će se pojaviti bijela plijesan, a smanjenjem vlažnosti zraka siva plijesan koja je dobar pratilac šunki u zrenju. Bijela plijesan na šunki je uobičajena pojava. Tijekom procesa zrenja, proteolitičke i lipolitičke aktivnosti plijesni djelomično utječu na razvoj cjelokupne arome proizvoda. Osim toga, stvaranje plijesni sprječava užeglost i promjenu boje proizvoda. Ako je vlažnost zraka u komori za zrenje šunke optimalna, idealan je tzv. botritis iz roda *Penicillium*. S druge strane, ako je vlaga u prostoriji previsoka, mogu se razviti neželjene bijele plijesni, koje treba ukloniti smanjenjem vlažnosti zraka u prostoriji i mehaničkim čišćenjem.

Tijekom zrenja proteinske i lipidne komponente mesa buta se razgrađuju pod utjecajem vlastitih enzima (kalpainsi, katepsini). Na aktivnost ovih enzima utječu čimbenici kao što su kuhinjska sol i sadržaj vlage, pa je proteoliza intenzivnija u šunkama s nižim sadržajem soli (Martin i sur., 1998.). Proteolizom nastaju razni produkti (polipeptidi, peptidi, slobodne aminokiseline), kao i lipolizom (trigliceridi, fosfolipidi, slobodne masne kiseline i njihovi produkti reakcije), koji zreloom pršutu daju specifičan okus i miris. Ovi procesi započinju već tijekom soljenja i nastavljaju se tijekom sušenja i sazrijevanja pod utjecajem tkivnih enzima (Toldrá, 1998.). Mikrobnim enzimima slabo utječu na proces zrenja (fermentacije) pršuta, ali su vrlo aktivni u procesu kvarenja (trulo zrenje).

Proces razgradnje i čvrstoća buta ovise o tehničkim uvjetima (temperatura, vlažnost zraka, vrijeme dozrijevanja). Sadržaj peptida i slobodnih aminokiselina u šunki (pršutu) posebno se povećava tijekom dužeg zrenja. Nekoliko istraživača (Aristoy i Toldrá, 1991.; Strata, 1993.; Buskailhon i sur., 1994.) ukazalo je na aminokiselinski sastav različitih vrsta šunki. Serrano šunka, na primjer, sadrži visoke razine slobodnih aminokiselina (valina, metionina, izoleucina, leucina, fenilalanina, triptofana i posebno lizina), pa je koncentrirani izvor esencijalnih aminokiselina (Toldrá i Aristoy, 1993.). Osim što utječu na okus, slobodne aminokiseline mogu se dalje razgraditi na hlapljive spojeve (aldehide, alkohole, kiseline) koji daju aromu šunki. Na primjer, najvažnije hlapljive komponente u aromi su metilaldehidi

(2 ili 3-metilbutiraldehid, 2-metilpropionaldehid), dok se sulfidne komponente mogu formirati Streckerovim reakcijama razgradnje slobodnih aminokiselina (Toldrá, 1998.). Na hlapljivi sastav suhe šunke uglavnom utječe vrijeme zrenja (Bolzoni i sur., 1996.). Intenzitet arome ovisi između ostalog o količini hlapivog formaldehida. Primjerice, aromu parma šunke karakteriziraju 3-metilbutiraldehid, etil esteri i alkoholi (1-propanol, 1-butoksi-2-propanol, 2-butanol) nakon 12 mjeseci zrenja (Bolzoni i sur., 1996.). Udio je vrlo visok, pH šunke obično raste tijekom zrenja zbog nakupljanja alkalnih proteinskih hidrolizata.

Osim bjelančevina, tijekom procesa prerade (sušenja) šunke, pod djelovanjem tkivne lipaze i fosfolipaze, na proces razgradnje utječe i intramuskularna mast. Postmortalna mišićna lipoliza proizvodi slobodne masne kiseline. Većina ovih masnih kiselina nastaje razgradnjom fosfolipida bogatih višestruko nezasićenim masnim kiselinama, a mala količina nastaje hidrolizom neutralnih triglicerida (Martin i sur., 1999.). Oksidacijom i daljnjim reakcijama iz masnih kiselina nastaju različite hlapljive tvari koje proizvodu daju tipičnu aromu (Toldra, 1998.). Uz intramuskularnu masnoću, trigliceridi u potkožnom tkivu bedara podliježu lipolizi uz popratnu akumulaciju i oksidaciju slobodnih masnih kiselina (Motilva i sur., 1992.). Oksidacijom masti nastaju nepoželjni aktivni spojevi (peroksidi). Na proces oksidacije lipida utječu mnogi prooksidativni čimbenici: prekomjerna slanost, dehidracija, temperatura, vlažnost zraka. Oksidacija se uglavnom događa u potkožnom masnom tkivu buta.

U prostoriji u kojoj se šunka zrije treba osigurati sljedeće uvjete: stabilnu temperaturu i relativnu vlažnost tijekom cijele godine, postupno dozrijevanje i gubitak vlage, mogućnost potpunog mraka zbog nepovoljnog utjecaja svjetla na oksidaciju masnog tkiva te moguću zaštitu od insekata. Proces izrade šunke traje oko 223 dana. Nakon tog vremena od buta od 10 kg dobije se šunka od približno 6,2 kg, koja sadrži 59-62 % vode.



Slika 15. Zrenje šunki u prostoriji s reguliranom mikroklimom

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



Slika 16. Zriona šunki i pršuta  
Izvor: preuzeto od Senčić, 2009.

## 6. POKAZATELJI KVALITETE ŠUNKI

Pravilnikom o mesnim proizvodima (N.N. 131/12) šunka je definirana kao trajni suhomesnati proizvod, u kojem se navodi:

### Članak 39.

1. Suhomesnati proizvodi su proizvodi od različitih vrsta mesa u komadima s pripadajućim kostima, potkožnim masnim tkivom i kožom ili bez njih, uz dodatak dodatnih sastojaka, koji se konzerviraju postupcima soljenja, salamurenja, sušenja i zrenja, s ili bez toplinske obrade ili dimljenja.

2. Na osnovi tehnološkog postupka proizvodnje i načina konzerviranja, suhomesnati proizvodi mogu biti: trajni suhomesnati proizvodi i polutrajni suhomesnati proizvodi.

### Članak 40.

3. Trajni suhomesnati proizvodi su proizvodi od različitih vrsta mesa u komadima s pripadajućim kostima, potkožnim masnim tkivom i kožom ili bez njih i dodatnih sastojaka, koji se konzerviraju postupcima soljenja, salamurenja, sušenja i zrenja, s ili bez dimljenja, do stupnja primjerenog za konzumaciju bez prethodne toplinske obrade, te se mogu puniti u odgovarajuće ovitke.

4. Trajni suhomesnati proizvodi od svinjskog mesa proizvode se i stavljaju na tržište pod nazivima: pršut, suha šunka, suha lopatica, suha vratina, kraška vratina, buđola, suha svinjska pečenica ili pod drugim nazivima sukladno članku 5. stavku 3. ovoga Pravilnika.

5. Trajni suhomesnati proizvodi proizvedeni od drugih mesa u nazivu moraju imati navedenu vrstu životinje od koje meso potječe, a stavljaju se na tržište pod nazivima sukladno članku 5. stavku 3. ovoga Pravilnika.

6. Aktivitet vode (aw) proizvoda može biti maksimalno 0,93.

### Članak 41.

Trajni suhomesnati proizvodi moraju ispunjavati sljedeće uvjete: površina treba biti suha i čista ili s mjestimičnim manjim naslagama plijesni u tankom sloju, a proizvodi s kožom moraju imati kožu svijetle do tamnosmeđe boje, bez zasjeka drugih oštećenja; moraju biti dovoljno osušeni, a vanjski izgled, izgled presjeka, miris, okus, konzistencija tekstura moraju odgovarati zreloom proizvodu i vrsti mesa, a ako su dimljeni moraju imati miris okus

na dim; moraju biti što pravilnijeg oblika, uredno obrezanih rubova i bez zasjeka; mesnati dijelovi moraju biti svijetlocrvene do tamnocrvene boje, a periferni dijelovi mogu biti tamnije boje; masno tkivo mora biti čvrsto i bijele boje, a površinski slojevi mogu imati žućkastu nijansu.

Kvalitetu šunke određuju organoleptička (senzorna) svojstva: vanjski izgled, izgled presjeka, miris, konzistencija i okus te objektivno mjerljiva svojstva: pH vrijednost mesa šunke, boja mesa i kemijski sastav mesa.

## 6.1. Organoleptička (senzorna) svojstva

### 6.1.1. Vanjski izgled

Šunka treba biti pravilno obrađena i pravilno oblikovana. Bedro mora biti bez križnih i zdjeličnih kostiju i imati cijelu bedrenu kost. Rub buta treba biti pravilno obrezan, odnosno but treba biti polukružan, tako da je donji rub udaljen oko 6 cm od glave bedrene kosti. Šunka ne smije imati rezove i rupe. Vanjska strana bedra mora biti u cijelosti prepucij, unutarnja strana bedra je dijelom prepucij, dijelom čisti mišić, a glava bedrene kosti je jasno vidljiva. Siva plijesan na šunkama povezana je s niskom vlagom zraka tijekom zrenja i pratilac je kvalitetnih šunki, dok je bijela plijesan posljedica visoke vlažnosti zraka (85-95%) u prostoriji u kojoj se šunke sazrijevaju.



Slika 17. Suha šunka

Izvor: Đ. Senčić

### 6.1.2. Unutarnji izgled

Presjek šunke treba biti ujednačene strukture i boje. Šunka ne smije imati previše nakupina masnog tkiva, ali treba biti što više potkožnog masnog tkiva, kako bi se šunka postupno sušila i sazrijevala. Poznato je da su šunke dobivene od kastriranih muških životinja masnije od šunki nazimica, tj. imaju deblji potkožni masni sloj i bolju mramoriranost (Gou i sur., 1995.). Idealno je da je mišić blago zasićen masnoćom (mramoriranje), što povoljno utječe na organoleptička svojstva šunke. Boja mesa može varirati od svijetlocrvene do tamnocrvene (ovisno o genotipu i starosti svinje te načinu uzgoja), a boja masnog tkiva treba biti bijela. Nepoželjne varijacije u boji mesa šunki su: smeđa, netipična i zelena. Ponekad se na komadima šunki pojavi bijela naslaga (talog) kristala aminokiseline tirozina kao posljedica intenzivnije proteolize ili smrzavanja buta prije prerade. Češće se javlja kod svinja plemenitog, vrlo mesnatog genotipa i kod dugotrajno čuvanih butova. Neke pasmine, kao što su belgijski landras i pietren, vrlo su osjetljive na stres i često razvijaju BMV meso i naslage tirozina u pršutima (Guerrero et al., 1996.). Živković i Hadžiosmanović (1996.) navode da kristali tirozina nastaju prezrenjem i skladištenjem pršuta i drugih proizvoda čije porijeklo i izgled nisu utvrđeni.



Slika 18. Izgled presjeka šunke

Izvor: Đ. Senčić

### 6.1.3. Miris

Na miris šunke utječu čimbenici obrade, ali i enzimatski sastav mesa (endo- i egzo-proteaze, lipaze i esteraze), na što pak utječe genotip svinje. Proteolitička i lipolitička aktivnost buta u konačnici se odražava na miris pršuta, a također ovisi o težini svinje (Toldrá et al., 1998.). Miris (aroma) šunke uglavnom je određen stupnjem enzimatske razgradnje bjelančevina i masti tijekom zrenja. Šunka ne smije imati prejak miris dima, amonijaka, užeglosti, ribljeg mirisa, mokraće i sl. Karakterističan miris mokraće javlja se tijekom obrade svinjskih butova, a miris po ribi posljedica je korištenja ribljeg brašna u završnoj fazi tova pri hranidbi svinja. Kada se svinje hrane raznim nusproizvodima, meso razvija neugodne okuse i druge tvari. Truljenje šunki nastaje zbog infiltracije mikroorganizama u meso tijekom života životinje (bolest) krvlju, klaoničkom preradom i preradom buta (prljavi noževi i krpe te opći nehigijenski uvjeti). Bakterije razgrađuju proteine i stvaraju različite spojeve koji imaju loš miris. Ako se razgradnja organske tvari odvija u anaerobnim uvjetima, proces truljenja će biti sporiji i doći će do prave mirisne truleži (Rahelić i sur., 1980.). Smrdljivo zrenje pak nastaje zbog ubrzane enzimatske razgradnje bjelančevina, a nastali proizvodi (amonijak, sumporovodik i dr.) daju mesu neugodan miris. Reakcija mesa je izrazito kisela. Smrdljiva zrelost posljedica je nepovoljnih uvjeta zrenja buta pod djelovanjem vlastitih enzima. Meso je pogodna sredina za razvoj raznih skupina i vrsta mikroorganizama. Bakterije (*Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Proteus* itd.) razgrađuju proteine i transformiraju aminokiseline u mesu, proizvodeći amonijak, sumporovodik, amine i diamine, indole, skatole, krezole, fenole, merkaptane i druge spojeve neugodnog mirisa. Određene vrste bakterija (*Salmonella*, *Staphylococcus pyogenes*, *Botulism*) proizvode toksine koji mogu izazvati trovanje kod ljudi. Od biotoksičnih amina koji nastaju razgradnjom bjelančevina poznati su: muskarin, histamin, sepsa i neuron. *Clostridium botulinum* proizvodi najjači otrov biološkog porijekla, botulinum toksin, koji je u biti neurotoksin. Dimljenje s vlažnim drvetom četinjača, odaje miris karbolne kiseline, a ako se šunka čuva u vlažnoj prostoriji, razvija se miris na pljesanj, koji pogoduje razvoju plijesni (Senčić, 2009.).

### 6.1.4. Okus

Šunka ne smije biti ni preslana ni neslana. Koncentracija soli u zreloj šunki treba biti u rasponu od 4-6 % (Živković i Hadžiosmanović, 1996.). Slanost šunke ovisi o sadržaju soli, ali i o vremenu sušenja i zrenja (Wirth, 1986.). Okus šunke ne smije biti gorak, niti kiselkast.



Promjene koje se događaju tijekom sazrijevanja šunke odlučujuće utječu na njezin okus. „Prezrela“ šunka ima gorak, tzv. metalni okus i premekane je teksture. Užegli miris nastaje zbog predugog držanja šunke u prostoriji s visokom temperaturom i visokom vlagom, slabom cirkulacijom zraka i neprikladnim utjecajem svjetla. Okus šunke u korelaciji je s ostalim pokazateljima kvalitete šunke i najviše se vrednuje pri ocjeni ukupne kvalitete šunke.

### **6.1.5. Konzistencija**

Konzistencija mišićnog i masnog tkiva u šunki mora biti ujednačena i čvrsta. Ne smije biti ni premekana, ni pretvrda. Zbog naglog sušenja šunke, što rezultira suhom površinom (potamnjenjem), čime se sprječava isušivanje unutrašnjosti, raspodjela vlage unutar šunke je neravnomjerna, a vanjski sloj šunke je suh i tvrd (korica) a sredina vlažna (tijestasta konzistencija). Tijekom pravilnog sušenja, vlaga iz unutrašnjosti šunke postupno i trajno prelazi na površinu, omogućujući mišićima i tetivama da se spoje u čvrstu, kompaktnu masu. Mekana konzistencija šunke povezana je s denaturacijom proteina i, u manjoj mjeri, rezultat je nižeg sadržaja soli u šunki. Konzistencija šunke postaje čvršća kako se suši, a tekstura postaje mekša kako sazrijeva, što čini proizvod lakšim za žvakanje (Carera i sur., 1993.; Toldra, 1998.). Razgradnja proteina važna je za stvaranje mekše teksture proizvoda. Sazrijevanjem mirisa dolazi do promjene konzistencije mesa od meko-elastičnog do tijestastog (Oluški, 1973.). Pretvrda konzistencija i nedostatak sočnosti, rezultat je višeg sadržaja soli u šunki.

### **6.2. Objektivno mjerljiva svojstva**

U ovoj grupi svojstava treba istaknuti sljedeće pokazatelje:

**1. Vrijednost pH mesa šunki** - pH raste od vremena soljenja do kraja zrenja, uobičajena vrijednost zrelog proizvoda šunke je između 6,45 i 6,55.

**2. Aktivnost vode (aw)** - kod svježeg mesa kreće se od 0-1.

**3. Masa i gubitak mase** - gubitak mase (kalo) je manji kod šunki s većom početnom masom. Primjerice kod srijemske šunke kalo iznosi 29,1-39,1 (Vuković i sur, 2005.).

**4. Indeks proteolize** - to je postotni odnos između sadržaja neproteinskog i ukupnoga dušika, a pokazuje stupanj zrenja suhe šunke. Šunke s malim IP smatraju se „nezrelima“, a ako im je IP 31 % i više smatraju se „prezrelim“.

**5. Masno-kiselinski sastav intramuskularne masti** - Masno-kiselinski sastav intramuskularne masti vrlo je važan s aspekta smanjenja kardiovaskularnih bolesti kod ljudi. Poželjan je veći udjel polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na zasićene masne kiseline.

**6. Sadržaj NaCl-a** - je za potrošače jedan od važnijih parametara kvalitete. Smatra se da sadržaj kuhinjske soli u zreloj suhoj šunki treba biti najviše 6 %.

**7. Sadržaj vlage, proteina, masti i kolesterola** - sadržaj vlage u šunki varira ovisno o masi šunke, tehnologiji prerade i sadržaju masnog tkiva, kod srijemske šunke je u straživanju Vukovića i sur., 2005., iznosila 58,9-61,9 %.

Sadržaj proteina i masti također varira ovisno o genotipu svinja, hranidbi i sl,. U straživanju Vukovića i sur., 2005., proteini u srijemskoj šunki iznosili su 25,8-27,2 %, a masti 4,2-6,3 %.

Sadržaj kolesterola je značajno svojstvo, koje ima veliki utjecaj na zdravstveni status ljudi i njegove vrijednosti trebaju biti što niže.

## **7. ZAKLJUČAK**

Republika Hrvatska ima bogatu tradiciju uzgoja svinja i proizvodnje različitih vrsta suhomesnatih proizvoda od svinjskoga mesa. Upravo je šunka jedan od najpoznatijih suhomesnatih tradicijskih proizvoda od svinjskoga mesa kod nas. Da bi se napravila dobra i kvalitetna šunka treba imati odgovarajući genotip svinja, adekvatnu i izbalansiranu hranidbu te tijekom uzgojnog perioda svinje treba držati u optimalnim smještajnim uvjetima, a nakon toga treba pravilno napraviti primarnu obradu butova, soljenje, dimljenje i zrenje. Iz priloženoga vidimo koliko veliki broj čimbenika utječe na to da se dobije kvaliteta šunka i stoga možemo zaključiti kako se samo pravilnim postupcima kroz uzgoj i tehnologiju prerade svinjskih butova može doći do ovog kvalitetnog suhomesnatog tradicijskog proizvoda.

## 8. LITERATURA

1. Aristoy, M. C., Toldrá, F. (1991.): Amino acids analysis in fresh pork and dry cured ham by HPLC of phenylisothiocyanate derivatives. Proceedings of 37th International Congress of Meat Science and Technology, Kulmbach.
2. Broom D. M., and Fraser A. F. (2007.). Domestic animal behaviour and welfare. 4th ed., CAB International, Cambridge University Press, Cambridge.
3. Buscailhon, S., Monin, G., Carnel, M., Bousett, J. (1994.): Time-related changes in nitrogen fractions and free amino acids of lean tissue of French dry-cured ham. *Meat Science* 37, 449-456.
4. Butko Danijela, Senčić, Đ., Antunović, Z. (2007.): Porc carcass composition and the meat quality of the Black Slavonian Pig – the endangered breeds in the indoor and outdoor keeping system. *Agriculture*, 13, (1): 167-173. 15th International Symposium „Animal Science Days“.
5. Carera, M., Mangia, A., Barbieri, G., Bolzoni, L., Virgili, R., Parolari, G. (1993.): Sensory property relationship to chemical data of Italian-type Dry-cured Ham. *J. Food Science*, 968-972.
6. Cobos, A., Díaz, O. (2015.): Chemical composition of meat and meat products. U: *Handbook of Food Chemistry* (ur.) Cheung, Peter C.K., Mehta, Bhavbhuti M., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
7. Čeple, D. (2017.): Promjena fizikalno-kemijskih svojstava Slavonske šunke tijekom soljenja, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
8. Domaćinović, M., Antunović, Z., Džomba, E., Opačak, A., Baban, M., Mužić S. (2015.): Specijalna hranidba domaćih životinja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
9. Girard, J. P. (1992.): *Technology of meat products*, Ellis Horwood Limited, England.
10. Guerrero, L., P. Gou, P. Alonso, J. Arnau (1996.): Study of the physicochemical and sensorial characteristics of dry-cured hams in three pig genetic types. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 526-530.

11. Kovačević, D. (2001.): Kemija i tehnologija mesa i ribe, Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
12. Kralik G., Kušek G., Kralik D., Margeta V. (2007.). Svinjogojstvo – biološki i zootehnički principi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
13. Martin, I., Cordoba, J.J., Antequera, T., Timon, M.L., Ventanes, J. (1998.): Effects of Salt and Temperature on Proteolysis During Ripening of Iberian Ham, *Meat Science*, 145-153.
14. Martin, I., Córdoba, J. J., Ventanas, J., Antequera, T. (1999.): Changes in intramuscular lipids during ripening of Iberian dry-cured ham. *Meat Science*, 51, 129-134.
15. Mioković, B., Zdolec, N., (2004.): Značenje halofilnih bakterija u preradi mesa i ribe. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
16. Motilva, M-J, Toldrá, F., Flores, J. (1992.): Assay of lipase and esterase activities in fresh pork and dry-cured ham. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 195, 446-450.
17. Oluški, V. (1973.): Prerada mesa. Institut za tehnologiju mesa, Beograd.
18. Pavičić, Ž. (1997.): Kolinje i mesni specijaliteti. *Gospodarski list*, Zagreb
19. Pavičić Ž., Tofant A., Vučemilo M. (2012). *Animalna higijena, okoliš i etologija: Dobrobit ekonomski iskoristivih životinja za proizvodnju hrane*. U: Veterinarsko javno zdravstvo i sigurnost hrane (Kozačinski, L., B. Njari, Ž. Cvrtila Fleck, ur.). Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 35 – 37.
20. Pejaković I. (2002.). Uzgoj svinja na otvorenom. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb.
21. Petričević, A., Kralik, G., Komendanović, V., Senčić, Đ., Maltar, Z. (1988.): Kvaliteta zaklanih svinja i njihovog mesa kod masnih i mesnatih pasmina. *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad*, No. 16, 133-144.
22. Pugliese, C., Calagna, G., Chiofalo, V., Moretti, V.M., Margiotta, S., Franci, O., Gandini, G. (2004.): Comparison of performance of Nero Siciliano pigs reared indoors and outdoors. 2. Joints composition, meat and fat traits. *Meat Science* 68, 523-528.

23. Rahelić, S., Joksimović, J., Bučar, F. (1980.): Tehnologija prerade mesa. Tehnološki fakultet u Novom Sadu, Novi Sad.
24. Samac, D. (2012.): Preinačivanje kakvoće polovica, mesa i kulena od crnih slavonskih svinja hranidbom i odabirom završne tjelesne mase. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
25. Samac, D., Senčić, Đ., Antunović, Z., Steiner, Z., Novoselec, J., Prakatur, I., Klir Šalavardić, I., Ronta, M., Kovačić, Đ. (2022.). Utjecaj različitih genetskih i paragenetskih čimbenika u uzgoju svinja na kvalitetu šunki i pršuta. *Krmiva*, 63 (1), 33-38.
26. Senčić, Đ., Antunović, Z., Steiner, Z., Rastija, T., Šperanda Marcela (2001.): Fenotipske značajke mesnatosti crne slavonske svinje – ugrožene pasmine. *Stočarstvo*, 55, 6, 419-425.
27. Senčić Đ., Antunović Z. (2003.): Ekološko stočarstvo. „Katava“ d. o. o., Osijek.
28. Senčić, Đ., Butko Danijela, Antunović, Z., Novoselec, J. (2008.): Influence of pig Body Mass on Meat and Carcass Quality of Black Slavonian Pig. *Meso* 4, 274-278.
29. Senčić, Đ. (2009.): Slavonska šunka - hrvatski autohtoni proizvod, Poljoprivredni fakultet Osijek, Sveučilište J.J. Strossmayer Osijek, Osijek.
30. Senčić, Đ., D. Samac, Z. Antunović, J. Novoselec (2010.): Fizikalno-kemijska i senzorna svojstva slavonske šunke. *Meso* 2, 88-91.
31. Senčić, Đ., Samac, D., Antunović, Z. (2011.): Utjecaj proizvodnog sustava na fizikalno-kemijska i senzorska svojstva mesa crnih slavonskih svinja. *Meso*, 13 (1): 32-35.
32. Senčić, Đ., Samac, D., Novoselec, J. (2012.): Kvaliteta slavonskih šunki od crnih slavonskih svinja iz poluotvorenog i otvorenog sustava. *Meso*, 1: 38-41.
33. Senčić, Đ., Samac, D. (2018.): Nutritivna vrijednost suhih šunki i pršuta.
34. Senčić, Đ., Samac, D. (2018.): Povezanost stresa svinja s kvalitetom njihova mesa.
35. Stevović V., Đoković R., Veljković B., Petrović M., Bokan N., Dosković V., Koprivica R., Rakonjac S., Tomić D., Petrović M. (2015). Unapređenje i optimizacija tehnoloških postupaka i zootehničkih resursa na farmama različitog kapaciteta i ogransko živinarstvo. Agronomski fakultet u Čačku.
36. Strata, A. (1993.): The Parma ham in 1993.: Bromatologie contents and nutritional aspects. *Consorzio des Proseutto di Parma*, 154.

37. Štuhec, I., Klišanić, V. (2010.): Etološke osobine hranidbe i napajanja svinja. Zbornik radova sa VI. savjetovanja uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj, Topusko.
38. Toldrá, F., Aristoy, M.C. (1993.): Availability of essential amino acids in dry-cured ham, Journal of Food Science and Nutrition, 215-219.
39. Toldrá, F. (1998.): Proteolysis and lipolysis in flavour development of dry-cured meat products. Meat Science, 49, 1, 100-11.
40. Uremović, M., Uremović, Z. (1997.): Svinjogojstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
41. Uremović, M., Uremović, Z., Luković, Z. (2001.): Stanje u crnoj slavonskoj pasmini svinja. Zbornik radova HAZU, Zagreb, 18-19 rujna 2001, 123-129.
42. Vuković, I., Vasilev, D., Saičić, S., Tubić, M., Kričković, D. (2005.): Važnije osobine sremske šunke proizvedene optimiziranjem tradicionalnog postupka proizvodnje, Tehnologija mesa, 110-114.
43. Wirth, F. (1986.): Zur Technologie bei rohen Fleischzeugnissen, Fleischwirtschaft 66, 531-536.
44. Živković, J., Hadiosmanović, M. (1996.): Suhomesnati proizvodi. Veterinarski priručnik, peto izdanje, Zagreb.

Internetski izvori:

1. Crna slavonska svinja (izvor: <https://burzahrane.hr/blog/show/51/meso-crne-slavonske-svinje>) preuzeto: 27.10.2022.
2. Durok (izvor: <https://www.agroportal.hr/svinjogojstvo/27738>) preuzeto: 27.10.2022.
3. Komore za dimljenje šunki u velikim industrijama (izvor: <https://foodmachines.rs/sr/242-masine/oprema-za-mesnu-industriju/556-komore-za-dimljenje>) preuzeto: 13.1.2023.
4. Obrada svinjskog buta (izvor: <https://vm.cvoke.hr/rasjek-svinjski-but/>) preuzeto: 13.1.2023.
5. Ponašanje svinja u otvorenom i zatvorenom sustavu držanja (izvor: <https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr:403/datastream/PDF/view>) preuzeto: 29.10.2022.
6. Proizvodnja pršuta u svijetu i kod nas (izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/35350>) preuzeto: 29.10.2022.
7. Pušnica za meso na obiteljskom gospodarstvu (izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/ostalo/soljenje-i-dimljenje-mesa/>) preuzeto: 13.1.2023.
8. Ručni injektor za ubrizgavanje salamure u meso (izvor: <https://www.original-ruehle.de/en/products/machines/details-en/action/show/application/meat/>) preuzeto: 13.1.2023.
9. Suho soljenje svinjskog buta (izvor: <https://www.coolinarika.com/recept/soljenje-i-ili-salamurenje->) preuzeto: 13.1.2023.
10. Svinje u zatvorenom sustavu držanja (izvor: <https://www.osatina.hr/toviliste-durdevac/>) preuzeto: 13.1.2023.
11. Švedski landras (izvor: <https://veterina.info/svinje/rase-svinja/137-svinje/rase-svinja/1128-svedski-landras>) preuzeto 27.10.2022.
12. Uređaj za salamurenje šunki u velikim industrijama (izvor: <https://www.microtech.rs/prerada.html>) preuzeto: 13.1.2023.
13. Uzgoj mesnatih pasmina svinja za proizvodnju tradicijskih suhomesnatih proizvoda (izvor: <https://repozitorij.fazos.hr/islandora/object/pfos:1846/datastream/PDF/view>) pristupljeno: 3.11.2022.



14. Utjecaj različitih genetskih i paragenetskih čimbenika u uzgoju svinja na kvalitetu šunki i pršuta (izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/403403>) pristupljeno: 3.11.2022.
15. Veliki jorkšir (izvor: <http://www.knezagrar.com/farma/genotip>) preuzeto: 14.1.2023.
16. Vlažno salamurenje mesa u tradicionalnoj proizvodnji (izvor: <http://www.ladica.net/soljenje-mesa.aspx>) preuzeto: 13.1.2023.
17. Zrenje šunki u prostoriji s reguliranom mikroklimom (izvor: <https://www.vecernji.hr/>) preuzeto: 13.1.2023.

## 9. SAŽETAK

Republika Hrvatska ima bogatu tradiciju uzgoja svinja i proizvodnje različitih vrsta suhomesnatih proizvoda od svinjskoga mesa. Razlog tome je specifičan zemljopisni položaj i blagonaklona klima te bogata kultura i tradicija proizvodnje ovakvih proizvoda. Šunka je tako među najpoznatijim suhomesnatim proizvodima u Republici Hrvatskoj, a kategoriziramo je kao trajni suhomesnati tradicijski proizvod od svinjskog mesa. Šunka je proizvod od obrađenog svinjskog buta iz kojega se vadi križna kost (os sacrum) i zdjelične kosti (bočna, sjedna i preponska) te se donji rub buta polukružno zaobli, kako bi bio oko 6 cm od glave bedrene kosti. Nakon obrade u but se utrljava sol ili se koristi vlažna salamura kroz 30 dana, poslije čega slijedi dimljenje (sušenje) i zrenje šunki, u posebnim prostorijama s optimalnom mikroklimom, kroz 7-8 mjeseci, ovisno o masi buta. Da bi se proizvela kvalitetna šunka nužno je osigurati kvalitetnu sirovinu (meso buta). Na kvalitetu svinjskih polovica utječe genotip svinja, hranidba, sustav držanja, dob svinja, spol, kastracija, završna tjelesna masa svinja, postupak sa svinjama prije klanja, tehnologija proizvodnje šunki (primarna obrada butova, soljenje, dimljenje, zrenje). Cilj ovoga rada je prikazati koliko različitih čimbenika kroz proizvodnju svinja i preradu butova utječe na kvalitetu završnog proizvoda šunke.

Ključne riječi: uzgoj svinja, kvaliteta mesa, šunka

## **10. SUMMARY**

The Republic of Croatia has a rich tradition of pig breeding and the production of various types of cured pork products. The reason for this is the specific geographical location and favorable climate, as well as the rich culture and tradition of the production of such products. Ham is thus one of the most famous cured meat products in the Republic of Croatia, and we categorize it as a permanent cured meat traditional product made from pork. Ham is a product made from a processed pork leg, from which the sacrum (os sacrum) and pelvic bones (side, seat and groin) are removed, and the lower edge of the leg is rounded in a semicircle, so that it is about 6 cm from the head of the femur. After processing, salt is rubbed into the leg or wet brine is used for 30 days, after which the ham is smoked (drying) and matured, in special rooms with an optimal microclimate, for 7-8 months, depending on the weight of the leg. In order to produce quality ham, it is necessary to provide quality raw material (thigh meat). The quality of pork halves is influenced by the genotype of pigs, feeding, housing system, age of pigs, sex, castration, final body weight of pigs, procedure with pigs before slaughter, ham production technology (primary processing of thighs, salting, smoking, ripening). The aim of this paper is to show how the combined action of these factors affects the quality of hams.

Key words: pig farming, meat quality, ham

## **11. PRILOZI**

### **Popis tablica**

Tablica 1. Sastav tkiva tovnih svinja (nazimice, muški kastrati i nekastrirani muški tovljenici) pri različitoj tjelesnoj masi

### **Popis slika**

Slika 1. Veliki jorkšir

Slika 2. Švedski landras

Slika 3. Durok

Slika 4. Crna slavonska svinja

Slika 5. Držanje svinja na otvorenom

Slika 6. Svinje u poluotvorenom sustavu držanja

Slika 7. Svinje u zatvorenom sustavu držanja

Slika 8. Obrada svinjskog buta

Slika 9. Suho soljenje svinjskog buta

Slika 10. Vlažno salamurenje mesa u tradicionalnoj proizvodnji

Slika 11. Uređaj za salamurenje šunki u velikim industrijama

Slika 12. Ručni injektor za ubrizgavanje salamure u meso

Slika 13. Tradicionalna pušnica za meso na obiteljskom gospodarstvu

Slika 14. Komore za dimljenje šunki u velikim industrijama

Slika 15. Zrenje šunki u prostoriji s reguliranom mikroklimom

Slika 16. Zriona šunki i pršuta

Slika 17. Suha šunka

Slika 18. Izgled presjeka šunke

### **Popis grafikona**

Grafikon 1. Intezitet prirasta i sastav hranjivih tvari prirasta tijekom tova svinja

### **Popis shema**

Shema 1. Shema tehnologije prerade butova

**Uzgoj svinja i tehnologija prerade butova u proizvodnji šunki**

**Anamarija Kovačević**

**Sažetak:** Republika Hrvatska ima bogatu tradiciju uzgoja svinja i proizvodnje različitih vrsta suhomesnatih proizvoda od svinjskoga mesa. Razlog tome je specifičan zemljopisni položaj i blagonaklona klima te bogata kultura i tradicija proizvodnje ovakvih proizvoda. Šunka je tako među najpoznatijim suhomesnatim proizvodima u RH, a kategoriziramo je kao trajni suhomesnati tradicijski proizvod od svinjskog mesa. Šunka je proizvod od obrađenog svinjskog buta iz kojega se vadi križna kost (os sacrum) i zdjelične kosti (bočna, sjedna i preponska) te se donji rub buta polukružno zaobli, kako bi bio oko 6 cm od glave bedrene kosti. Nakon obrade u but se utrljava sol ili se koristi vlažna salamura kroz 30 dana, poslije čega slijedi dimljenje (sušenje) i zrenje šunki, u posebnim prostorijama s optimalnom mikroklimom, kroz 7-8 mjeseci, ovisno o masi buta. Da bi se proizvela kvalitetna šunka nužno je osigurati kvalitetnu sirovinu (meso buta). Na kvalitetu svinjskih polovica utječe genotip svinja, hranidba, sustav držanja, dob svinja, spol, kastracija, završna tjelesna masa svinja, postupak sa svinjama prije klanja, tehnologija proizvodnje šunki (primarna obrada butova, soljenje, dimljenje, zrenje). Cilj ovoga rada je prikazati kako povezano djelovanje ovih čimbenika utječe na kvalitetu šunki.

**Ključne riječi:** uzgoj svinja, kvaliteta mesa, šunka

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

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

**Broj stranica:** 42

**Broj slika:** 18

**Broj grafikona:** 1

**Broj shema:** 1

**Broj tablica:** 1

**Broj literaturnih navoda:** 61

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Datum obrane:**

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

1. izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Danijela Samac, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, član
4. izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec, zamjenski član

Zapisničar: doc. dr. sc. Mario Ronta

**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 Feeding of domestic animals**

**MSc Thesis**

### **Pig breeding and leg processing technology in ham production**

**Anamarija Kovačević**

**Summary:** The Republic of Croatia has a rich tradition of pig breeding and the production of various types of cured pork products. The reason for this is the specific geographical location and favorable climate, as well as the rich culture and tradition of the production of such products. Ham is thus one of the most famous cured meat products in the Republic of Croatia, and we categorize it as a permanent cured meat traditional product made from pork. Ham is a product made from a processed pork leg, from which the sacrum (os sacrum) and pelvic bones (side, seat and groin) are removed, and the lower edge of the leg is rounded in a semicircle, so that it is about 6 cm from the head of the femur. After processing, salt is rubbed into the leg or wet brine is used for 30 days, after which the ham is smoked (drying) and matured, in special rooms with an optimal microclimate, for 7-8 months, depending on the weight of the leg. In order to produce quality ham, it is necessary to provide quality raw material (thigh meat). The quality of pork halves is influenced by the genotype of pigs, feeding, housing system, age of pigs, sex, castration, final body weight of pigs, procedure with pigs before slaughter, ham production technology (primary processing of thighs, salting, smoking, ripening). The aim of this paper is to show how the combined action of these factors affects the quality of hams.

**Key words:** pig farming, meat quality, ham

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

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

**Number of pages:** 42

**Number of figures:** 18

**Number of graph:** 1

**Number of shema:** 1

**Number of tables:** 1

**Number of references:** 61

**Original in:** Croatian

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Ph. D. Vladimir Margeta, associate professor - president
2. Ph. D. Danijela Samac, associate professor - menthor
- 3 Ph. D. Zvonimir Steiner, professor - member
4. Ph. D. Josip Novoselec, associate professor – substitute member

Recorder: Ph.D. Mario Ronta, assistant professor

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