

# Metode konzerviranja u proizvodnji Dalmatinskog pršuta

---

Radalj, Iva

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:125411>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-22**



image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)

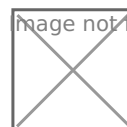


image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Iva Radalj

Metode konzerviranja u proizvodnji Dalmatinskog pršuta

završni rad

Osijek, 2016.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE**

Tehnologija prerade sirovina animalnog podrijetla

**Metode konzerviranja u  
proizvodnji Dalmatinskog pršuta  
Završni rad**

Mentor: dr. sc. Dragan Kovačević, red. prof.

---

Student/ica: Iva Radalj (MB: 4006/ 14)

Mentor: dr. sc. Dragan Kovačević, red. prof.

Predano (datum): **6. 10. 2016.**

Pregledano (datum): **7. 10. 2016.**

---

**Ocjena:**

**Potpis mentora:**

---

## Metode konzerviranja u proizvodnji Dalmatinskog pršuta

### Sažetak

U ovom radu prikazana je tehnologija proizvodnje Dalmatinskog pršuta s posebnim naglaskom na metode konzerviranja (soljenje, sušenje, dimljenje i zrenje). Posebice u prvoj proizvodnoj fazi, soljenje krupnom morskom soli ima ključnu ulogu u sprječavanju kvarenja te razvoju patogenih bakterija, a njegov maseni udio u gotovom proizvodu, zreloom Dalmatinskom pršutu, kreće se u rasponu 4,5 - 7,5%. Dalmatinski pršut zaštićen je oznakom zemljopisnog podrijetla na razini Europske unije, što ukazuje na jedinstvenu i specifičnu tradicionalnu tehnologiju proizvodnje te s druge strane na mogućnost korištenja svinjskih butova različitog podrijetla s obzirom na pasminu, način uzgoja, način prehrane, lokaciju proizvodnje i dr. Najbolju kvalitetu i tehnološka svojstva (boja, mramoriranost, pH i sposobnost vezanja vode (SpVV)) pokazali su butovi križanaca landrasa, jorkšira i duroka.

**Ključne riječi:** Dalmatinski pršut, oznaka zemljopisnog podrijetla, metode konzerviranja

## **Methodes of preservation in production of Dalmatian prosciutto**

### **Summary**

This paper describes the technology of production of Dalmatian dry-cured ham with special emphasis on methods of preservation (salting, drying, smoking and ripening). Especially in the first production phase, salting with coarse sea salt has a key role in preventing spoilage and development of pathogenic bacteria. Mass fraction of salt in the finished product, mature Dalmatian dry-cured ham, ranges from 4,5 - 7,5%. Dalmatian dry-cured ham is registered in the European Commission registers of certain products as Protected geographical indication (PGI) which indicates the unique and specific traditional manufacturing technology and on the other hand the possibility of using pork ham different backgrounds regard to genotype and breeding properties (colour, marbling, pH and water binding capacity) showed hams from crosses of Landrace, Yorkshire and Duroc.

**Keywords:** Dalmatian dry-cured ham, protected geographical indication, methods of preservation

## Sadržaj:

1. UVOD .....	1
2. KONZERVIRANJE HRANE .....	3
2.1. Definicija konzerviranja hrane .....	4
2.2. Principi i metode konzerviranja .....	4
3. PODJELA METODA KONZERVIRANJA MESA I MESNIH PROIZVODA .....	5
3.1. Konzerviranje dodatkom kuhinjske soli .....	6
3.2. Konzerviranje dodatkom začina .....	6
3.3. Konzerviranje dimljenjem.....	7
3.4. Konzerviranje sušenjem.....	7
3.5. Konzerviranje zrenjem .....	9
4. SPECIFIČNOSTI TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE DALMATINSKOG PRŠUTA .....	10
4.1. Tehnološki postupak proizvodnje Dalmatinskog pršuta.....	11
4.2. Svojstva Dalmatinskog pršuta.....	15
5. ZAKLJUČAK.....	17
6. LITERATURA .....	19

## **1. UVOD**

Dalmatinski pršut je trajni suhomesnati proizvod, zaštićen oznakom zemljopisnog podrijetla na razini EU, koji se proizvodi od svinjskog buta suhim soljenjem krupnom morskom soli, dimljenjem hladnim dimom (pirolizom tvrdih vrsta drveta) te operacijama sušenja i dugotrajnog zrenja (proizvodni proces traje minimalno godinu dana). Gotov proizvod se odlikuje osebujnom aromom (po dimu i zreloom mesu), blagim slanim okusom, jednoličnom crvenom bojom mesa i poželjnom konzistencijom. Za proizvodnju se koristi isključivo krupna morska sol i ne smije sadržavati nikakve aditive (nitrite, nitrate, askorbate i dr.).

Proizvodnja pršuta u Dalmaciji započinje kada se vještina prerade i očuvanja svinjskog mesa soljenjem i sušenjem proširila iz Starog Rima europskim kontinentom. Od tada se vještina proizvodnje Dalmatinskog pršuta prenosila iz generacije u generaciju te se s vremenom razvio tehnološki postupak proizvodnje specifičan za područje Dalmacije. Jedna od specifičnosti je i sušenje pršuta na hladnoj i suhoj buri koja puše s planina prema moru. Dalmatinski pršut se proizvodi na cijelom zemljopisnom području Dalmacije koja obuhvaća najdulji i najveći dio hrvatskog primorja duž jadranskog mora. Klima je sredozemna s toplim i suhim ljetima te blagim i vlažnim zimama. Područje Dalmacije je izloženo vjetrovima najveći dio godine zbog čega su na tom području oduvijek postojali prirodni uvjeti za optimalno zrenje i sušenje pršuta. Dimljenje kao metoda konzerviranja koja značajno doprinosi senzorskim svojstvima, odnosno aromi gotovog proizvoda, predstavlja specifičnost u tehnološkom postupku proizvodnje u odnosu na druge vrste pršuta mediteranskog tipa (talijanski, španjolski, francuski), a pretpostavlja se da je rezultat migracija stanovništva i različitih kulturnih utjecaja. Ukupno trajanje proizvodnje ovisi o masi buta te trajanju procesa zrenja pri čemu se bolja senzorska svojstva dobivaju produženim zrenjem.



## **2. KONZERVIRANJE HRANE**

## 2.1. Definicija konzerviranja hrane

Konzerviranje namirnica je zajednički naziv za različite procese, odnosno postupke kojima je cilj u što većoj mjeri i kroz što duži period očuvati izvornu kvalitetu neke namirnice te spriječiti njezino kvarenje i degradaciju. Neki od principa na kojima se zasnivaju suvremeni procesi konzerviranja bili su primjenjivani već u dalekoj prošlosti kao rezultat praktičnih iskustava (npr. sušenje, dimljenje, primjena niskih temperatura, uporaba kuhinjske soli, octa, ulja i dr.). Industrija konzerviranja hrane u suvremenom načinu života i organizaciji društva zauzima sve istaknutije mjesto. Poznato je da upravo najkvalitetnije namirnice najlakše podliježu kvarenju. Primjenom odgovarajuće tehnologije moguće je povećati njihovu trajnost i očuvati u velikoj mjeri prehrambenu vrijednost i specifična organoleptička svojstva. Industrijsko konzerviranje namirnica omogućava snabdijevanje hranom u širokom rasponu te potiče na sve veću proizvodnju, uz smanjenje rizika kvarenja (Lovrić, 1991.).

## 2.2. Principi i metode konzerviranja

Za duže čuvanje hrane, odnosno za njenu uporabu ili preradu u periodu kad je inače nema u svježem stanju, primjenjuju se različiti postupci konzerviranja (Lovrić, 1991.).

Pod konzerviranjem podrazumijevamo sprječavanje kvarenja, očuvanje senzorskih, tehnoloških i nutritivnih svojstava te povećanje trajnosti proizvoda stvaranjem nepovoljnih uvjeta (anabioza) za rast i razmnožavanje mikroorganizama te njihovih metaboličkih produkata (npr. toksina) ili uništenjem mikroorganizama i njihovih spora (abioza).

Princip abioze primijenjen je kod metoda kod kojih se konzerviranje namirnica postiže eliminiranjem mikroorganizama iz namirnice ili njihovim uništenjem uz istovremenu zaštitu od naknadne kontaminacije. Princip anabioze primijenjen je kod metoda kod kojih se potiskuje ili ograničava aktivnost mikroorganizama stvaranjem nepovoljnih uvjeta za njihov razvitak. U prvu grupu spadaju metode konzerviranja sterilizacijom te ultrafiltracijom. Druga grupa obuhvaća metode kao što su konzerviranje hlađenjem i zamrzavanjem, koncentriranjem isušanjem te primjenu bioloških i kemijskih konzervansa.

### **3. PODJELA METODA KONZERVIRANJA MESA I MESNIH PROIZVODA**

Metode konzerviranja dijele se na fizikalne, kemijske, biološke i kombinirane metode konzerviranja. U proizvodnji pršuta i šunki primjenjujemo sljedeće metode konzerviranja: konzerviranje dodatkom kuhinjske soli ili salamure, konzerviranje dodatkom začina, konzerviranje dimljenjem, konzerviranje sušenjem te uvjetno i konzerviranje zrenjem.

### 3.1. Konzerviranje dodatkom kuhinjske soli

Soljenje je kemijska metoda konzerviranja mesa. Konzerviranje kuhinjskom soli naziva se soljenje, a solima za salamurenje koje se sastoje od smjese kuhinjske soli, nitrata, nitrita i dr. - salamurenje. NaCl smanjuje gubitak vode i kalo proizvodnje, povećava kohezivost proizvoda, smanjuje aktivitet vode, čime se sprječava razvoj patogenih i bakterija kvarenja te smanjuje topljivost kisika i povećava osmotski tlak koji sukladni Fickovom zakonu (osmozi) pospješuje dehidraciju mesa. Zbog slabije topljivosti u vodi pri soljenju krupnom morskom soli koja se sporije topi, difuzija NaCl je sporija. Klor djeluje kao oksidans, inhibira lipolitičke enzime, denaturira mioglobin (Mb) nositelja ružičasto crvene boje mesa ili ga oksidira u nepoželjni metmioglobin (MMb) koji je tamnocrvene do smeđe i crne boje. Može djelovati i kao prooksidans, poboljšava peroksidaciju masti te poboljšava miris i okus finalnog proizvoda (Kovačević, 2014.).

### 3.2. Konzerviranje dodatkom začina

Začini se intenzivnije primjenjuju u proizvodnji samo nekih vrsta pršuta (npr. Istarski, njemačka šunka *Schwarzwälder Schinken* i dr.) te su sastavni dio salamure, odnosno smjese soli i začina. Salamuru čine smjesa soli (NaCl-a) i začina crnog papra, češnjaka u prahu, lovora i ružmarina (npr. 95% NaCl-a (krupna i sitna morska sol u omjeru 70 : 30), 3% crnog papra, 1% češnjaka, 0,5% ružmarina i 0,5% lovora).

Konzervirajuće djelovanje imaju npr. sastojci: a) češnjaka (askorbinska kiselina, nitriti) i ekstrakta češnjaka (alin, dialil sulfid, alil sulfid i propil sulfid), b) sastojci crvene začinske paprike, osobito ljute kao što su flavonoidi (kapsaicin) te tokoferoli i karotenoidi (antioksidansi) i c) papra, kao što je alkaloid piperin.

### 3.3. Konzerviranje dimljenjem

Konzervirajuće djelovanje dimljenja zasniva se na:

- antioksidativnom djelovanju dima koje je posljedica aktivnosti fenola i njihova vezanja za slobodne radikale, pri čemu poništavaju njihovu oksidativnu aktivnost te manjim dijelom kiselina i
- sušenju koje je funkcija temperature i brzine strujanja zraka i dima.

Sam postupak dimljenja nema dovoljan konzervirajući učinak i zato se obvezno kombinira s drugim metodama konzerviranja, uglavnom soljenjem i sušenjem. Važnija je uloga dimljenja za dobivanje specifičnog, ugodnog mirisa i okusa mesa po dimu te zlatnosmeđe boje mesnih proizvoda. Na boju najviše utječu fenoli i karbonilni spojevi. Oblikovanje specifičnih svojstava dimljenih proizvoda i konzervirajući učinak posljedica je taloženja dima na površini i njegove penetracije u dubini proizvoda koja se nastavlja i nakon dimljenja. Dim koji se koristi u industriji mesa nastaje sagorijevanjem usitnjenog drveta, najčešće strugotina bukve, hrasta ili drugih tvrdih drva. Četinari, zbog zastupljenosti eteričnih smola nisu pogodni za dimljenje, jer razvijaju čađ i daju proizvodu miris terpentina. Unatoč tome u tradicionalnoj tehnologiji proizvodnje *Schwarzwälder Schinken* za dimljenje se koristi piljevina četinara, smreke i bora što joj daje specifičan miris i tamno smeđu boju. Dim se može proizvesti na klasičan način u otvorenim ložištima ili pomoću dimnih generatora. Prednosti tekućeg dima je jednostavna upotreba, nije potrebna investicija u pogon za dimljenje, dimljenje je tehnološki postupak odvojen od termičke obrade i nije kancerogen. Nedostatak je da proizvodi tretirani tekućim dimom senzorski zaostaju za klasično dimljenim proizvodima.

### 3.4. Konzerviranje sušenjem

Sušenje je fizikalna metoda konzerviranja i najčešće se primjenjuje u kombinaciji sa soljenjem, salamurenjem i hladnim dimljenjem ili bez dimljenja, za konzerviranje trajnih kobasica i suhomesnatih proizvoda. Sušenjem se mesu oduzima voda, smanjuje masa proizvoda i smanjuje aktivnost vode neophodna za rast i razmnožavanje mikroorganizama. Isto tako sušenjem se smanjuje masa ili volumen mesnih proizvoda, što omogućava lakšu manipulaciju pri skladištenju i transportu. Prema definiciji sušenje je postupak uklanjanja manjih količina vode iz krutih tijela pomoću topline. Tijekom sušenja razlikuju se 3 faze: 1.

Isparavanje vode na površinu proizvoda i stvaranje laminarnog sloja vodene pare, 2. Difuzija vode iz laminarnog sloja u okolinu i 3. Difuzija vode iz dubinskih dijelova mesa prema površini. Za sušenje je potreban zrak ili dim koji sprječava stvaranje ravnotežnog stanja i odnosi čestice vodene pare iz okoline mesa uspostavljajući kontinuiranu razliku parcijalnih tlakova kao osnovnu pokretačku silu difuzije vode iz laminarnog sloja u okolinu. Brzina sušenja ovisi o nekoliko parametara: temperaturi zraka/dima, brzini strujanja zraka/dima, relativnoj vlažnosti zraka/dima itd. Osnovni tehnološki zahtjev koji se postavlja na proces sušenja mesa i mesnih proizvoda jest stupnjevitost i sprječavanje stvaranja kore koaguliranih proteina na površini proizvoda što onemogućava daljnju difuziju vode iz središta prema površini proizvoda te sredina ostaje sirova i pogodna za razvoj mikroorganizama i kvarenja proizvoda. To zahtjeva primjenu temperature, relativne vlažnosti i brzine strujanja zraka koji osiguravaju umjereno sušenje. Postupak sušenja treba biti dovoljno spor kako bi se osigurala kvaliteta sušenog proizvoda, a s druge strane dovoljno brz, kako bi se minimizirala aktivnost mikroorganizama i mogućnost kvarenja mesa. Aktivnost vode označava količinu vode koju mikroorganizmi mogu koristiti za biokemijske reakcije i rast. Aktivnost vode je fizička veličina i definirana je kao omjer između ravnotežnog tlaka vodene pare na površini hrane i tlaka para iznad čiste vode pri konstantnoj temperaturi. Aktivnost vode je funkcija: 1. Masenog udjela vode, 2. Vrste i količine tvari otopljenih u vodi te 3. Načina vezanja vode u proizvodu. Relativna vlažnost zraka u komori za zrenje mjeri se higrometrom. Relativna vlažnost zraka u komori za zrenje tijekom procesa fermentacije, dimljenja, sušenja i zrenja regulira se porastom ili sniženjem temperature ili uvođenjem hladne vodene pare u komoru. Porastom temperature, masa vlage koju zrak može primiti do zasićenja povećava se i obrnuto. Pri nižim temperaturama zrak postiže zasićenje s manjom količinom vodene pare. Ako hladimo zrak koji pri određenoj početnoj temperaturi nije zasićen vodenom parom, tada će na nekoj temperaturi maseni udio vodene pare postići vrijednost maksimalnog zasićenja i početak će kondenzirati. Relativna vlažnost zraka je za razliku od apsolutne vlažnosti funkcija temperature. Relativna vlažnost zraka je tehnološki važniji pokazatelj od apsolutne vlažnosti, jer nam daje informaciju o tome je li u određenim temperaturnim uvjetima zrak previše suh ili previše vlažan, neovisno o masenom udjelu vode u zraku.

Strujanje zraka osigurava miješanje zraka, dovod svježeg zraka te ravnomjerni raspored temperature i vlažnosti zraka u cijelom volumenu komore. Strujanje zraka može biti prirodno ili umjetno. Umjetno se postiže radom ventilatora, dok je prirodno strujanje posljedica razlike gustoće toplog i hladnog zraka i tipično je za komore u seoskim domaćinstvima. Tijekom projektiranja komore potrebno je spriječiti izravnu izloženost proizvoda struji zraka, što se rješava pregradama ili preusmjeravanjem struje zraka. Brzina strujanja rashladnog zraka mjeri se anemometrima.

### 3.5. Konzerviranje zrenjem

Potrebno je razlikovati dva pojma: 1. Zrenje mesa kao biokemijske, fizikalne i senzorske promjene u mesu i 2. Zrenje kao metodu konzerviranja i fazu u proizvodnji trajnih mesnih proizvoda, odnosno proteolitičke i lipolitičke aktivnosti enzima mesa i mikroorganizama nakon faze fermentacije do finalnog proizvoda. Može trajati od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci ili više od godinu dana (pršuti i do dvije godine). Razlikujemo sporo zrenje, brzo i umjereno zrenje. Ključne enzimske reakcije procesa zrenja jesu proteoliza i lipoliza koje stvaraju specifična senzorska svojstva proizvoda (okus, miris, boja, tekstura i dr.). Ključne enzimske reakcije procesa zrenja jesu proteoliza i lipoliza koje stvaraju specifična senzorska svojstva proizvoda (okus, miris, boja, tekstura i dr.). Također, proteolizom i lipolizom nastaju spojevi s konzervirajućim djelovanjem (npr. alkoholi, karboksilne kiseline i dr.). Proteoliza je proces hidrolize miofibrilarnih proteina djelovanjem mišićnih enzima i odvija se u 3 koraka: 1. Razgradnja osnovnih miofibrilarnih proteina i omekšavanje strukture mesa djelovanjem najvažnijih enzima endopeptidazakatepsina i kalpaina koji se oslobađaju uslijed dezingracije intracelularnih membrana i sarkoleme. 2. Stvaranje i nakupljanje polipeptida koji služe kao supstrati peptidazama u stvaranju još manjih peptida i 3. Intezivno stvaranje slobodnih aminokiselina djelovanjem egzopeptidaza koja rezultira stvaranjem specifičnog okusa i mirisa. Proteoliza utječe na promjenu mišića, odnosno omekšavanje mesa, protječe hidrataciju, utječe na miris generiranjem malih peptida, slobodnih aminokiselina i njihovih razgradivih produkata, povećava pH vrijednost, odnosno razgradni produkti proteolize neutralizaciju mliječnu kiselinu.

Lipoliza, nastanak slobodnih masnih kiselina te njihova razgradnja na kratko lančaste masne kiseline i oksidacija, najvažnije su reakcije tijekom operacije zrenja trajnih mesnih proizvoda koje utječu na formiranje specifičnog mirisa i okusa. Reakcije se odvijaju u 2 koraka: 1. Početna razgradnja triacilglicerola pomoću enzima lizosomalnih kiselina lipaza, esteraza, hormon senzitivne lipaze i monoacilglicerollipaze te fosfolipida djelovanjem lipaza i fosfolipaza do slobodnih masnih kiselina. 2. Reakcije oksidacije nezasićenih masnih kiselina iz kojih nastaju kratko lančaste slobodne masne kiseline koje sudjeluju u formiranju okusa i hlapljive tvari arome odgovorne za miris zrelog mesa u trajnim mesnim proizvodima. Oksidacija je ključna za miris, no ako je prekomjerna uzrokuje užeglost i žutu boju masnog tkiva (Kovačević, 2014.).

## **4. SPECIFIČNOSTI TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE DALMATINSKOG PRŠUTA**



Dalmatinski pršut zaštićen je oznakom zemljopisnog podrijetla na razini EU (PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2016/189 od 03. veljače 2016. o upisu naziva u registar zaštićenih oznaka izvornosti i zaštićenih oznaka zemljopisnog podrijetla (DALMATINSKI PRŠUT-ZOZP).

Dalmatinski pršut je trajani suhomesnati proizvod, zaštićen oznakom zemljopisnog podrijetla na razini EU, koji se proizvodi od svinjskog buta suhim soljenjem krupnom morskom soli, dimljenjem hladnim dimom (pirolizom tvrdih vrsta drveta bukve, hrasta ili graba) te operacijama sušenja i dugotrajnog zrenja (proizvodni proces traje minimalno godinu dana).

Proizvodnja pršuta u Dalmaciji najvjerojatnije je započela kada se vještina prerade i očuvanja svinjskog mesa soljenjem i sušenjem proširila iz Starog Rima europskim kontinentom. Od tada pa do današnjih dana vještina proizvodnje pršuta prenosila se iz generacije u generaciju, te s vremenom razvio postupak proizvodnje koji je specifičan za područje Dalmacije. Prvi upisani trag o trgovini Dalmatinskim pršutom potječe iz 1557. godine u kojem se navodi da se pršut zajedno sa sirom izvezio u Mletke i to preko Zadra. Salamurenjem bez nitrata, nitrata i drugih aditiva doprinosi kakvoći Dalmatinskog pršuta, te on spada u red visoko vrijednih tradicionalnih proizvoda (Kovačević, 2001.).

## 4.1. Tehnološki postupak proizvodnje Dalmatinskog pršuta

### ODABIR I OBRADA BUTA

Dalmatinski pršut proizvodi se od svježih butova s kosti dobivenih od svinja koje su potomci komercijalnih mesnatih pasmina, križanaca ili linija odnosno njihovih križanaca u bilo kojoj kombinaciji. But mora biti odvojen od svinjske polovice između slabinskog kralješka i prvog križnog kralješka. U butu se ne smiju nalaziti zdjelice kosti, odnosno bočna kost, sjedna kost, preponska kost te križna kost, a moraju biti odstranjeni i repni kralješci, te but mora biti odvojen od zdjelice u bočnom zglobu koji povezuje glavu bedrene kosti i zdjelicu čašicu na kukovlju. Muskulatura buta mora biti pravilno polukružno zaobljena tako da proksimalni rub obrađenog buta bude cca 8 do 10 cm (4 prsta) udaljen od glave bedrene kosti. S medijalne i lateralne strane but ima kožu i potkožno masno tkivo. Na maskulaturi s otvorene medijalne strane ne smije biti visećih dijelova, a distalni dio kože s pripadajućim masnim tkivom mora biti zaobljen. Masa obrađenog buta mora iznositi najmanje 11 kg. Da bi bio prikladan za proces proizvodnje. Na svježem butu ne smije biti vidljivih znakova bilo kakvih traumatskih

procesa. Meso buta mora biti crvenkasto-ružičaste boje, kompaktne strukture i suhe površine. Vrijednost pH, u trenutku ulaska buta u pogon treba iznositi između 5,5 - 6,1. Nagli pad pH mišića nakon klanja, dok je temperatura mišića još uvijek visoka ( $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) pogoduje bržoj denaturaciji sarkoplazmatskih i miofibrilarnih proteina, zbog čega dolazi do oštećenja membrane oko snopova miofibrila. To povećava njihovu popustljivost i uzrokuje zatezanje filamenata u mišiću, pa između snopova mišićnih vlakana dolazi do nagomilavanja tekućine (Honekil i Kim, 1986.). Prekrivenost slaninom je važna, debljina slanine s kožom na vanjskom dijelu svježeg obrađenog buta, mjereno okomito ispod glave bedrene kosti, treba iznositi najmanje 15 mm, a poželjno je da debljina slanine s kožom bude 20 - 25 mm. Na obodu cijelog buta prekrivenost mašću mora biti takva da onemogući odvajanje kože od mišića koji se nalaze ispod nje. Svježi butovi se čuvaju ohlađeni pri temperaturi 1 - 4  $^{\circ}\text{C}$ . Vrijeme koje smije proteći od klanja svinja od početka soljenja buta ne smije biti kraće od 24 niti dulje od 96 sati. Masa butova za proizvodnju pršuta iznosi najmanje 11 kg, a debljina slanine s kožom najmanje 15 mm. Prije soljenja masažom istisnu zaostalu krv iz cijelog buta, a osobito iz femoralne arterije, kako zaostala krv ne bi uzrokovala krvarenje u fazi sušenja i zrenja.

## SOLJENJE

Najkritičnija faza u procesu proizvodnje pršuta je upravo soljenje. Zato se mora tijekom cijele faze soljenja i prešanja održavati niska temperatura 2 – 6  $^{\circ}\text{C}$  i relativnoj vlazi zraka, višoj od 80%. Prije soljenja obvezatno je masažom istisnuti zaostalu krv iz cijelog buta, a osobito iz femoralne arterije koja se nalazi u brazdi mišića s medijalne strane. Brzo i ravnomjerno prodiranje soli u mišiće buta ima veliki značaj za kakvoću gotovog proizvoda. Vrlo je važno da butovi imaju istu temperaturu (1 – 4  $^{\circ}\text{C}$ ), jer jako hladni butovi apsorbiraju manje soli, a nedovoljno ohlađeni imaju tendenciju krvarenja. Dalmatinski pršut se može soliti samo morskom soli. U proizvodnji pršuta nije dozvoljena upotreba nikakvih konzervansa (npr. natrijeva nitrita, natrijeva nitrata, kalijeva sorbata, askorbinske kiseline, propionske kiseline i sličnih aditiva). Obrađeni butovi dobro se natrljaju po cijeloj površini sa suhom soli te se ostave ležati s medijalnom stranom okrenutom prema gore. Nakon 7 - 20 dana, ovisno o masi butova, potrebno je butove ponovno natrljati sa soli i položiti da leže idućih 7 - 10 dana s medijalnom stranom okrenutom prema dolje.



Slika 1 Soljenje Dalmatinskog pršuta

## PREŠANJE

U posljednjem dijelu faze soljenja butovi se mogu i prešati. Butovi se prešaju tako da se slože u redove između ploče i opterete. Faza prešanja traje 7 - 10 dana, potom se butovi isperu čistom vodom i ocijede, nakon čega su spremni za dimljenje, sušenje i zrenje. Ako se faza prešanja preskoči, tada se usoljeni butovi, nakon što je prošlo 14 - 20 dana faze soljenja, ostave ležati 7 - 10 dana bez preslagivanja, nakon čega se ispere vodom i ocijede. Temperatura u fazi prešanja mora iznositi 2 - 6 °C, a relativna vlaga zraka mora biti viša od 80%.

## DIMLJENJE

Pravilno soljeni butovi, isprani i ocijeđeni vežu se špagom ili se vješaju na kuku od nehrđajućeg čelika iznad petne kvрге te prenašaju u drugu, besprijekorno čistu komoru radi ujednačavanja temperature prije dimljenja. Komora mora imati otvore za zrak zaštićene mrežicom, radi sprečavanja ulaska kukaca. Uklanjanjem vode iz hrane smanjuje se aktivitet vode, što smanjuje mogućnost kvarenja uzrokovanog djelovanjem mikroorganizama i endogenih enzima (Olivera Koprivnjak, 2014.). Nakon izjednačavanja temperature soljenih i ocijeđenih butova sa temperaturom komore slijedi faza dimljenja. Dimljenje se vrši upotrebom hladnog dima dobivenog izgaranjem tvrdog drva ili piljevine bukve, hrasta ili graba. Ako se dimljenje vrši na klasičan način s otvorenim ložištem, potrebno je voditi osobitu skrb o temperaturi u komori za dimljenje koja ne smije preći 22 °C. Više temperature

prelaze granicu hladnog dimljenja uslijed čega dolazi do denaturacije bjelančevina u površinskom sloju pršuta. Može se stvoriti nepoželjna barijera slobodnom izlasku vode iz unutarnje muskulature buta, a time i do kvarenja pršuta. Dimljenje i sušenje pršuta traje do najviše 45 dana.

## ZRENJE

Nakon faze dimljenja i sušenja, pršuti se premještaju na zrenje u komore sa stabilnom mikroklimom koje imaju otvore za izmjenu zraka zbog pravilnog odvijanja tehnološkog procesa. Svi otvori moraju biti zaštićeni gustom mrežicom. U prostorijama za zrenje temperatura ne smije prelaziti 20 °C, a relativna vlaga zraka bude ispod 90%. U takvim mikroklimatskim prilikama pršuti ravnomjerno gube vlagu i pravilno zriju. Biokemijski procesi odvijaju se u optimalnim uvjetima, postiže se lijepa boja i pravilna harmonija mirisa i okusa. Oksidativnu stabilnost u pršutima tijekom zrenja povećava dodatak soli kao konzervansa (Toldra, 2002.). Faza zrenja se odvija u zamračenim prostorima uz blagu izmjenu zraka. Nakon godinu dana do dana početka soljenja pršut je zreo i spreman za konzumaciju, no unatoč konzumnoj zrelosti vrlo često Dalmatinski pršut podvrgava se produženom zrenju pri čemu ukupno trajanje procesa proizvodnje može biti 18 - 24 mjeseca.



**Slika 2** Zrenje Dalmatinskog pršuta

## PAKIRANJE I STAVLJANJE NA TRŽIŠTE

Proizvod se na tržište stavlja kao cijeli pršut, u komadima ili narezan, obično pakiran u vakuumu.



Slika 3 Upakiran Dalmatinski pršut

### 4.2. Svojstva Dalmatinskog pršuta

U trenutku stavljanja na tržište „Dalmatinski pršut“ mora imati slijedeća senzorska svojstva:

- vanjski izgled: pršut mora biti pravilno oblikovan, bez pukotina, zarezotina i visećih dijelova mišića i kože, te bez velikih nabora na koži,
- presjek: potkožno masno tkivo mora biti bijele do ružičasto-bijele boje, a mišićno tkivo jednolične crvene do svijetlocrvene boje,
- miris: ugodne arome na fermentirano, usoljeno, suho i dimljeno svinjsko meso, bez stranih mirisa; miris dima mora biti blago izražen,
- okus: blago slankast ili slan; preslan pršut, kiselkasto gorak ili isprepletana i nedefinirana mješavina okusa nije dozvoljena i
- žvakaća konzistencija: mekana, dok tvrda konzistencija nije prihvatljiva kao ni minimalna topivost.

Osim navedenih senzorskih svojstava „Dalmatinski pršut“ ima sljedeća fizikalno-kemijska svojstva:

- sadržaj vode 40 do 55%,
- aktivnost vode ispod 0,93 i
- sadržaj soli (NaCl) 4,5 do 7,5%.

Minimalna masa Dalmatinskog pršuta mora iznositi najmanje 6,5 kg.



**Slika 4** Tehnološka shema tehnologije proizvodnje Dalmatinskog pršuta

## **5. ZAKLJUČAK**

Dalmatinski pršut je trajni suhomesnati proizvod, zaštićen oznakom zemljopisnog podrijetla na razini EU, koji se proizvodi od svinjskog buta suhim soljenjem krupnom morskom soli, dimljenjem hladnim dimom (pirolizom tvrdih vrsta drveta) te operacijama sušenja i dugotrajnog zrenja (proizvodni proces traje minimalno godinu dana). Gotov proizvod se odlikuje osebujnom aromom (po dimu i zreloom mesu), blagim slanim okusom, jednoličnom crvenom bojom mesa i poželjnom konzistencijom. Kako bi se postigao optimalan konzervirajući učinak, a istodobno i zadovoljavajuća kvaliteta proizvoda, u proizvodnji Dalmatinskog pršuta primjenjuje se tzv. „konzerviranje preprekama“, koje se temelji na kombiniranom, sinergističkom djelovanju nekoliko metoda konzerviranja na subletalnoj razini (soljenje, dimljenje, sušenje i zrenje). Ključne metode konzerviranja su soljenje i sušenje. Posebice u prvoj proizvodnoj fazi, soljenje krupnom morskom soli ima ključnu ulogu u sprječavanju kvarenja te razvoju patogenih bakterija, a njegov maseni udio u gotovom proizvodu, zreloom Dalmatinskom pršutu, kreće se u rasponu 4,5 - 7,5%. Sušenje, odnosno smanjenje masenog udjela vode do 40 - 55% i aktivnosti vode ( $a_w$ ) na vrijednosti niže do 0,93 u gotovom proizvodu ključne su za sprječavanje mikrobiološkog kvarenja.



## **6. LITERATURA**

Honekil, K.O., Kim C.J: Causes of development of PSE pork. *Fleischwirtschaft*, 66:349 – 353 1986.

Kovačević D: Kemija i tehnologija mesa i ribe . Sveučilište J.J. Strossmayera , Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2001.

Obavijest o zaprimljenom zahtjevu za registraciju oznake zemljopisnog podrijetla naziva „Dalmatinski pršut“ NN 40/12 , Ministarstvo poljoprivrede

Specifikacija proizvoda „ Dalmatinski pršut“ , Ministarstvo poljoprivrede

Toldrá, F: *Dry-curedmeatproducts*. Food and Nutrition press, inc. Trumbull , Connecticut, USA, 2002.

Olivera Koprivnjak : *Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane*, 2014.

Lovrić, T.: *Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva*, (Skripta) , Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu (1991.)

Kovačević D: Tehnologija kulena i drugih fermentiranih kobasica. Sveučilište J.J. Strossmayera, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2014.