

## Physikalisch-chemische Eigenschaften und Farbe der einheimischen slawonischen Wurst

### Zusammenfassung

In dieser Untersuchung wurden physikalisch-chemische Eigenschaften und instrumentale bestimmte Farbe von sieben verschiedenen Mustern der einheimischen slawonischen Wurst festgestellt. Chemische Grundzusammensetzung zeigte große Unterschiede im Massenanteil von Wasser, Proteinen, Fett und Kollagen, während  $a_w$  und pH Werte ausgeglichen waren. Auf Grund dieser Reultate kann festgestellt werden, dass die Hersteller verschiedene Rezepturen bei der Herstellung benutzen, aber auch, dass sich die Hersteller an die traditionellen technologischen Herstellungsbedingungen halten. Instrumentale Farbenparameter  $L^*$  und  $a^*$  der einheimischen slawonischen Wurst waren ähnlich, während der Parameter  $b^*$  zwischen den Mustern bedeutend variierte, was eine Folge von verschiedenem Paprikaanteil in den Mustern der einheimischen slawonischen Wurst sein kann. Die Parameterwerte  $L^*$ ,  $a^*$  und  $b^*$  zeigten bedeutende Korrelationen mit dem Massenanteil von Wasser, Fett und Salz.

**Schlüsselwörter:** einheimische slawonische Wurst, traditionelle Herstellungstechnik, physikalisch-chemische Eigenschaften, Farbe

## Le caratteristiche fisico-chimiche e il colore della salsiccia domestica di Slavonia

### Sommario

In questa ricerca sono state determinate le caratteristiche fisico-chimiche, ed è stato determinato il colore di sette campioni della salsiccia domestica della regione di Slavonia. Il contenuto chimico di base ha dimostrato le differenze grandi nella percentuale in massa di acqua, proteine, grassi e collagene, mentre i valori  $a_w$  e pH della salsiccia domestica di Slavonia sono rimasti equilibrati. A base di questi risultati si può concludere che i produttori usano le varie ricette nella produzione, ma dall'altra parte i produttori rispettano le condizioni tecnologiche tradizionali delle condizioni di produzione. I parametri strumentali di colore  $L^*$  ed  $a^*$  della salsiccia erano simili, mentre il parametro  $b^*$  oscillava notevolmente tra i campioni, ma questo può essere la conseguenza della percentuale differente di peperone nei campioni trattati. I valori dei parametri  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  hanno dimostrato le correlazioni importanti con la percentuale in massa di acqua, grassi e sale.

**Parole chiave:** salsiccia domestica di Slavonia, tecnologia tradizionale di produzione, caratteristiche fisico-chimiche, colore

at different concentrations. Meat Sci., 57, 23-29.

**Gimeno, O., Ansorena, D., Astiasarán, I., Bello, J.** (2000): Characterization of chorizo de Pamplona: instrumental measurements of colour and texture. Food Chem. 69, 195-200.

**Hagen, B. F., Naes, H. And Holck, A. L.** (2000): Meat starters have individual requirements for Mn<sup>2+</sup>. Meat Sci., 55, 161-168.

**ISO Method 1841** (1970): Determination of salt. International Standards Meat & Meat products. Ginebra. International Organization for Standardization.

**Muguerza, E., Gimeno, O., Ansorena, D., Bloukas, J. G., Astiasarán, I.** (2001): Effect Of Replacing Pork Backfat With Pre-Emulsified Olive Oil On Lipid Fraction And Sensory Quality Of Chorizo De Pamplona – A Traditional Spanish Fermented Sausage. Meat Sci., 59, 251-258.

**Muguerza, E., Fista, G., Ansorena, D., Astiasarán I., Bloukas, J. G.** (2002): Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. Meat Sci., 61, 397-404.

**Perez-Alvarez, J. A., Sayes-Barbare, M.E., Fernandez-Lopez J., Aranda-Catala V.** (1999): Physicochemical characteristics of Spanish-type dry-cured sausage. Food Res. Inter., 32, 599-607.

**Revilla, I., Vivar Quintana, A. M.** (2005): The effect of different paprika types on the ripening process and quality of dry sausages. I. J. Food Sci. Tech., 40, 411-417.

**Rubio, B., Martínez, B., Sánchez M. J., García-Cachán, D. G., Rovira, J., Jaime I.** (2007): Study of the shelf life of a dry fermented sausage "salchichón" made from raw material enriched in monounsaturated and

polyunsaturated fatty acids and stored under modified atmospheres. Meat Sci., 76, 128-137.

**Rubio, B., Martínez, B., Sánchez M. J., García-Cachán, D. G., Rovira, J., Jaime I.** (2008): Effect of the packaging method and the storage time on lipid oxidation and colour stability on dry fermented sausage salchichón manufactured with raw material with a high level of mono and polyunsaturated fatty acids. Meat Sci., 80, 1182-1187.

**Salgado, A., García Fontán, M. C., Franco, I., López, M., Carballo, J.** (2005): Biochemical changes during the ripening of *Chorizo de cebolla*, a Spanish traditional sausage. Effect of the system of manufacture (homemade or industrial). Food Chem., 92, 413-424.

Received: October 19, 2009

Accepted: October 26, 2009

# Dalmatinska kaštradina [koštradina]

Krvavica, M.<sup>1</sup>, E.Friganović<sup>1</sup>, J. Đugum<sup>2</sup>, A. Kegalj<sup>1</sup>

Stručni rad

### Sažetak

Dalmatinska kaštradina (koštradina) se tradicionalno proizvodi od mesa uškopljenih, utovljenih ovnova i jalovih ovaca ili koza dobi 1 do 5 godina. Nakon klanja, hlađenja i rasijecanja trupova na polovice, svaka se polovica rasjece na tri dijela: but, lopaticu i preostali dio tzv. „koru“. Meso se potom soli morskom solju (sa ili bez začina) i slaže u posude. U ovim posudama meso stoji 6 do 13 dana, ovisno o kojoj se partiji mesa radi. Potom se meso ispere hladnom vodom, ocijedi i prenese u prostoriju za sušenje. Postupak sušenja traje 15 do 60 u kombinaciji s hladnim dimljenjem. U prosjeku prva faza sušenja traje 7 do 10 dana (dimljenje i prosušivanje), a slijedećih 30 do 50 dana odnosi se na sušenje i zrenje mesa, odnosno cijeli postupak traje 30 do 60 dana. To ovisi o partiji mesa i tipu proizvoda (polutrajni ili trajni). Kaštradina od uškopljenog ovna se najviše cijeni.

**Gljučne riječi:** dalmatinska kaštradina, tehnologija prerade, kvaliteta

### Uvod

Dalmatinska kaštradina (koštradina, slika 1.) je suhomesnati proizvod od mesa ovaca i koza koji se dobiva postupcima soljenja, salamurenja, dimljenja, sušenja i zrenja. Radi se u osnovi o polutrajnom proizvodu, ali se produženim zrenjem određenih dijelova mesa proizvodi i kao trajni suhomesnati proizvod (npr. ovčji pršut).

Kaštradina ili koštradina je autohtoni hrvatski proizvod što dokazu-

ju povijesni podaci koji datiraju još iz srednjeg vijeka. Tradicionalno se proizvodi u širem području Dalmacije, Like, južnim dijelovima Bosne i Hercegovine. Slični se proizvodi pod različitim nazivima mogu naći u gotovi svim zemljama Mediterana. Naziv kaštradina dolazi od latinske riječi *castrare* = kastrirati, škopiti, a koristi se više u priobalnom dijelu Dalmacije, dok je naziv koštradina prisutan u Dalmatinskoj Zagori.

Dukala dužda Sebastiana Zianija iz 1173.g. iz rane faze mletačke države, kaštradinu i ovčetinu koja se usoljena ili sušena dovozila na tržnicu u lagunama te kuhana ili pečena posluživala na duždevoj trpezi, naziva *carnis de romania et slavinia* - mesom iz romanskih i slavenskih krajeva (područje današnje Dalmacije). Sušenu ovčetinu Venecijanci 1600 g. nazivaju *castradina Schiavona* (hrvatska kaštradina) ili *castradina della Salute*. Naime, Venecija nakon epidemije

<sup>1</sup> mr.sc. Marina Krvavica, viši predavač; Emilija Friganović, dipl inž, predavač; Andrijana Kegalj, dipl.inž., Veleučilište „Marko Marulić“, Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin, mkrvavica@veleknin.hr

<sup>2</sup> doc.dr.sc. Jelena Đugum, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Vukovarska 78, 10000 Zagreb, jelena.dugum@mps.hr

Slika 1. Dalmatinska kaštradina ili koštradina (but)  
Picture 1. Dalmatian kastradina (koštradina) (part: haunch)



Tablica 1. Broj ovaca i koza u području proizvodnje kaštradine (izvor: HSC, 2005)

Table 1 Number of sheep and goat in the area of kastradina production (source: HSC, 2005)

Županija / County	broj ovaca / number of sheep
Zadarska	96.472
Šibensko-kninska	73.074
Splitsko-dalmatinska	49.440
Primorsko-goranska	43.668
Ličko-senjska	53.399
Dubrovačko-neretvanska	3.331
<b>UKUPNO /</b>	<b>319.384</b>
Koza / Goat	30.000

kuge u 15 st. u znak zahvalnosti slavi 21. studeni, dan Gospe od Zdravlja, kao dan svoga spasenja, slaveći ujedno i dalmatinsku kaštradinu koja ih je u to vrijeme spasila od gladi (Barbieri, 2004). Barbieri (2003)

još navodi da kaštradina potječe iz kotla biokovskih pastira. Posebno je cijenjena kaštradina od uškopljenova koja je bila gotovo obvezno jelo na gozbenim stolovima starih hrvatskih vladara. Bogatstvo se u to

staro doba mjerilo brojem "škopača".

### Sirovinska osnova za proizvodnju dalmatinske kaštradine

Od ukupnog broja ovaca u Hrvatskoj (oko 510.000 grla) gotovo 2/3 se uzgaja u krškim područjima (tablica 1.). Područje Dalmacije poznato je od davnina po uzgoju stoke sitnog zuba s ciljem proizvodnje prije svega mlade janjetine te ovčjeg sira. Plasman mlade janjetine i ovčjeg sira je neupitan, a potražnja tržišta za ovim proizvodima u stalnom je porastu. Međutim, još uvijek tržišna cijena ovih proizvoda ne podmiruje u potpunosti troškove uzgoja ovaca i koza, zbog čega je ova proizvodnja još uvijek na niskom nivou. Nadalje, treba imati u vidu da je dominantna pasmina ovaca u Dalmaciji autohtona dalmatinska pramenka (i dr. sojevi pramenke kao lička, otočki sojevi, kupreška i travnička pramenka) koja se odlikuje skromnom proizvodnjom, ali i prilagođenošću skromnim uzgojnim uvjetima. Kako prirodni uvjeti ovog područja pogoduju upravo ekstenzivnom uzgoju, mogućnosti za intenziviranjem ovčarske proizvodnje su ograničene zbog čega racionalizacija postojeće proizvodnje dobiva još više na značaju. Dodatnu racionalizaciju u tehnologiji postojećeg uzgoja je moguće postići kroz proizvodnju dalmatinske kaštradine, autohtonog dalmatinskog suhomesnatog proizvoda od ovčjeg i kozjeg mesa,

kojega se rijetko nalazi na tržištu, a uzgajivači ga uglavnom proizvode za vlastite potrebe ili po narudžbi. U svrhu proizvodnje kaštradine koriste se grla izlučena iz priploda tijekom godine (oko 5%), odnosno tovljeni muški kastrati i jalove ovce i koze dobi od 1 do 5 godina, koji najbolju cijenu postižu u proizvodnji kaštradine (tablica 2).

### Čimbenici koji utječu na kakvoća kaštradine

U lancu proizvodnje i prerade mesa od staje do stola brojni su čimbenici koji utječu na kakvoću konačnog proizvoda (Krvavica, 2006). Ipak, u osnovi se svi oni mogu svrstati u dvije osnovne skupine, čimbenike kakvoće trupa i način odnosno tehnologiju prerade. Pod čimbenicima kakvoće trupa podrazumijevaju se prije svega genotip životinje, dob i tjelesna masa, spol i kastracija te tehnologija uzgoja, držanja i hranidbe. Hoffman i sur. (2003) navode da kakvoća janječeg mesa ovisi o klaoničkoj masi, spolu, dobi i genotipu životinje. Prema Arsenosu i sur. (2002) značajan učinak na senzornu kakvoću janjetine ima genotip, način uzgoja i hranidbe, dob i spol. Sink i Caporaso (1977) zaključuju da ovčje meso mladih životinja općenito ima bolja senzorna svojstva, a meso kastrata ima manje intenzivan miris od mesa ovaca i nekastriranih ovnova. Genotip imaju značajan učinak na okus i aromu ovčjeg mesa u odnosu na hranidbu (Sink i Caporaso, 1977). Kao pokazatelj kakvoće trupa može poslužiti klaonički randman koji za proizvodnju kaštradine ne bi trebao biti manji od 50% (tablica 3.). To je i znak stupnja utovljenosti o kojem ovisi i kemijski sastav mesa (tablica 4.). Vežano za samu tehnologiju proizvodnje kaštradine značajni čimbenici kakvoće su način obrade trupa i rasijecanja na osnovne dijelove, sastav smjese za soljenje i način soljenja, mikroklimatski uvjeti prerade, način sušenja i dimljenja, duljina i

Tablica 3. Klaonički randman s obzirom na dob i stupanj utovljenosti (Mioč i sur., 2007)

Table 3 Slaughter yield in relation to age and fattening degree (Mioč et al., 2007)

Dob i stanje utovljenosti Age and state of fattening	Randman, % Slaughter yield
Janjad dojenčad i utovljena janjad do 100 dana Suckling lambs and fattened lambs to 100 days old	45 - 65 (55)
1 god šilježad, utovljena 1 yr old sheep, fattened	55 - 61
Ovce, neutovljene Sheep, non-fattened	40 - 45
Kastrati utovljeni; mlade jalove ovce Fattened wethers; young sterile sheep	> 60

Slika 2. Plečke u fazi zrenja  
Picture 2. Shoulders in drying-ripening phase



uvjeti zrenja, način pakiranja gotovog proizvoda itd.

### Tehnologija dalmatinske kaštradine

#### Rasijecanje i obrada trupa

Ohladjeni trupovi rasijecaju se duž kralježnice na polovice, a svaka polovica se rasijeca na tri dijela: but (slika 1.), lopaticu (slika 2.) i tzv. "koru" (slika 3.). But se od polovice odvaja rezom između zadnjeg slabinskog (v. *lumbales*) i prvog križnog kralješka (v. *sacrales*). Na butu ostaju zdjelice kosti i repni kralješci (od 1. do 6.), ali se može obaviti i iskoštavanje (slika 4.). Lopatica se od polovice odvaja rezom između 6. i 7. rebra, odnosno 6. i 7. prsnog kralješ-

ka. Preostali dio trupa u Dalmaciji se naziva "kora".

#### Soljenje / Salamurenje

Soljenje se obavlja mješavinom krupne i sitne morske soli u omjeru 90:10, kojoj se mogu dodati nitratre i/ili nitrinne soli te različiti začini kada se radi o salamurenju. Od začina najčešće se upotrebljavaju prirodni začini: ružmarin, lovor, češnjak, papar i dr. Prilikom soljenja i tijekom trajanja ove faze potrebno je osigurati odgovarajuće mikroklimatske uvjete (temperatura zraka od 0°C do 5°C, RH 80% do 90%). Postupak se provodi na slijedeći način: mješavina morske soli (ili suha salamura) površinski se utrljava u meso (7%-8% na masu mesa). Usoljeno meso se slaže u po-

Tablica 2. Kalkulacija i moguća ukupna proizvodnja kaštradine

Table 2 Calculation and potential production of kastradina

Broj izlučenih grla / god (5%) Number of fallout	Masa trupa / kg*	Kaštradina / kg***	Ukupno kg	Kn/kg	Ukupno kn
*45.000	22,50	16,88	759.600	60,00	45.576.000,00
**1.500	20,00	15,00	22.500	60,00	1.350.000,00
<b>Ukupna vrijednost proizvodnje</b>					<b>46.926.000,00</b>

\* 45 ovce / \*\*40 koze (kg žive mase x 50% klaonički randman)

\* 45 sheep / \*\*40 goat (kg live weight x 50% slaughter yield)

\*\*\* kalo prerade 25% / \*\*\* processing lost 25%

**Tablica 4.** Osnovni kemijski sastav mišićnog tkiva ovaca s obzirom na stupanj utovljenosti (Litovčenko i Esaulova, 1972; preuzeto od Mioč i sur., 2007)

**Table 4** Basic chemical composition of sheep muscle tissues in relation to fattening degree (Litovčenko & Esaulova, 1972 per Mioč et al., 2007)

Skupina mišića Muscle groups	Stupanj utovljenosti Fattening degree	Voda, % Water	Bjelančevine, % Proteins	Loj, % Fat	Pepeo, % Ash
But Haunch	Mršavo / skinny	71,00	18,40	9,00	1,00
	Srednje / medium	64,00	18,00	18,00	0,90
	Masno / fatty	60,00	16,70	22,00	0,80
Plečka Shoulder	Mršavo / skinny	67,00	16,70	15,00	0,90
	Srednje / medium	58,00	15,60	25,00	0,80
	Masno / fatty	51,00	13,30	34,00	0,70

**Tablica 5.** Osnovni kemijski sastav i neka fizikalna svojstva dalmatinske kastradine i industrijskog pršuta (vlastiti neobjavljeni podaci)

**Table 5** Basic chemical composition and some physical attributes of Dalmatian kastradina and industry produced dry-cure ham

ANALIZA ANALYSIS	METODA METHOD	Kastradina Kastradina	Industrijski pršut Dry-cured ham
Sadržaj vode, % Water	NIR spektroskopija NIR Spectroscopy	31,23	48,44
Sadržaj proteina, % Proteins	NIR spektroskopija NIR Spectroscopy	25,67	29,82
Sadržaj masti, % Fat	NIR spektroskopija NIR Spectroscopy	39,21	7,20
Sadržaj NaCl, % NaCl	Titrimetrijski po Volhardu Titrimetry by Volhard	2,76	6,21
Sadržaj kolagena, % Collagen	NIR spektroskopija NIR Spectroscopy	1,83	0,56
Aktivitet vode ( $a_w$ ) Water activity	HigroPalm AW1	0,87	0,84
pH		5,69	5,79

**Slika 3.** „Kora“ u fazi zrenja  
**Picture 3.** „Kora“ in drying-ripening phase



suđu redosljedom: butovi, lopatice i na kraju „kora“ medijalnom stranom okrenutom na gore. Nakon 4-5 dana može se obaviti okretanje komada mesa i odstranjivanje mesnog soka ukoliko se za to ukaže potreba. Iz salamure se najprije vade „kore“ i to nakon 6-7 dana, zatim lopatice nakon 7-10 dana i na kraju butovi nakon 10-13 dana. Vrijeme trajanja ove faze ovisi o masi pojedinih komada mesa, debljini mišićnog tkiva te količini površinskog loja. Nakon vađenja iz salamure meso se ispere hladnom vodom, ocijedi i stavi u prostoriju za dimljenje i sušenje.

### Hladno dimljenje i prosušivanje

Hladno dimljenje (16°C do 22°C) se provodi u kombinaciji sa sušenjem na način da se dimljenje primjenjuje tijekom toplijih dana i južnih vjetrova, dok se za vrijeme bure meso izlaže propuhu i suši. Za proizvodnju hladnog dima koristi se drvo graba, bukve, hrasta i drugih tzv. tvrdih drva. Duljina trajanja ove faze ovisno o vremenskim uvjetima te partijama mesa, a najčešće iznosi 7-10 dana. Najprije se s dima skidaju „kore“, zatim lopatice, a potom butovi.

### Sušenje i zrenje

U prostorijama za sušenje i zrenje u početnoj fazi sušenja potrebno je osigurati slijedeće mikroklimatske uvjete: temperatura zraka 12°C do 15°C, RH zraka 50% – 80% te brzina strujanja zraka 0,02 – 0,03 m/s. U drugoj fazi sušenja i zrenja (nakon 30 - 35 dana prerade) treba osigurati nešto drukčije mikroklimatske uvjete: temperatura zraka 15°C do 18°C, RH 60 - 75%, a strujanje zraka minimalizirati.

Ukupan kalo proizvodnje iznosi od 15 - 25%. To ovisi o brojnim čimbenicima kao što su pH mesa, masa pojedinih komada mesa, količina vode u mesu, odnos mišićnog i masnog tkiva (loja) i površinska pokrivenost lojem, struktura mišićnog tkiva i smjer mišićnih vlakana, odnosu otvorene

**Slika 4.** Otkošteni butovi u fazi zrenja  
**Picture 4.** Deboned haunches in drying-ripening phase



površine i mase, mikroklimatski uvjeti (temperatura, RH i brzina strujanja zraka) itd.

Kemijska analiza (tab.5.) kastradine (iskošteni but) proizvedene opisanim tehnologijom nakon 60 dana prerade (produženo zrenje) pokazuje da se s obzirom na udio vode i  $a_w$  radi o trajnom suhomesnatom proizvodu (NN 1/07) koji se može konzumirati i bez prethodne toplinske obrade. Povećana dehidracija nije neobična s obzirom da se radi o iskoštenom butu (slika 4.). U odnosu na industrijski pršut može se uočiti nešto manji udio proteina, ali višestruko veći udio masti. Treba reći da je udio masti u kastradini doista znatno veći nego u sličnim proizvodima, što je rezultat povećanog udjela loja u svježem ovčjem mesu. U našem slučaju radi se o relativno niskom sadržaju masti u

pršutu. Naime, za industrijski pršut nije neobičan ovako nizak udio masti u odnosu na druge tipove pršuta proizvedene na tradicionalan način kod kojih udio masti može biti veći i od 20% (Krvavica, 2003).

Dakle, budući se radi o nedovoljno istraženom autohtonom suhomesnatom proizvodu, standardizacija tehnologije i definiranje konačnih svojstava finalnog proizvoda te njegova zakonska zaštita značajno će doprinijeti prepoznatljivosti kastradine na tržištu.

### Umjesto zaključka

Loša organiziranost uzgajivača ovaca i koza, njihova slaba povezanost s mesnom industrijom, nestandardizirana tehnologija prerade kastradine te neorganizirano tržište glavni su razlozi nedovoljnog obima

proizvodnje i nedostatka ovog proizvoda na našem tržištu. U tom smislu potrebno je konkretnim mjerama podupirati udruživanje uzgajivača koji će na taj način organizirano biti u stanju mesnoj industriji ponuditi adekvatnu sirovinu u kvalitativnom i kvantitativnom smislu. Uz standardizaciju preradbene tehnologije neophodno je ovaj vrijedni autohtoni proizvod pripremiti za tržište kroz marketinšku obradu koja uključuje i pripremu tržišta za proizvod (promocija proizvoda).

### Literatura

- Anonimno:** Pravilnik o proizvodima od mesa, NN 1/07.
- Arsenos, G., Banos, G., Fortomaris, P., Katsaounis, N., Stamataris, C., Tsaras, L. i Zyggiannis, D.** (2002): Eating quality of lamb meta: effect of breed, seks, degree of maturity and nutritional management. *Meat Science* 60, 379 – 387.
- Barbieri, V.** (2003): Kastradina biokovskih patrijarha. Nacional br.378. preuzeto: <http://www.nacional.hr/clanak/11897/kastradina-biokovskih-patrijarha>
- Barbieri, V.** (2004): Bravetina uz mlado vino. Nacional br.471. preuzeto: <http://www.nacional.hr/clanak/12684/bravetina-uz-mlado-vino>.
- Hoffman, L.C., Muller, M., Cloete, S.W.P. i Schmidt, D.** (2003): Comparison of six crossbreed lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science* 65, 1265 – 1274.
- HSC** (2005): Godišnje izvješće za 2004.

## Dalmatian kastradina (kostradina)

### Summary

*Dalmatian Kastradina (Kostradina) has been traditionally produced from the meat of fattened wethers and sterile sheep or goats 1 to 5 years old. After slaughtering and chilling and cutting the carcasses in halves, each half is cut into three parts: haunch, shoulder and the remaining part called "kora". Salting is carried out by the sea salt (with or without spices) and the meat is kept in containers for 6 to 13 days, depending on the meat part. After that, the meat is washed out in cold water, drained and placed into the drying room. Drying in combination with cold smoking lasts 15 to 60 days (depending on weather conditions as well as product type). In average, the first stage of the drying lasts 7 to 10 days (smoking and drying) and the following 30 to 50 days include drying and maturing of the meat. It means that the whole process lasts for 30 to 60 days, depending on the meat part and type of the meat product (semi-durable or durable). Kastradina produced from the fattened wethers is the most appreciated.*

**Keywords:** Dalmatian kastradina, processing technology, quality

## Dalmatinische kaštradina (koštradina)

### Zusammenfassung

Dalmatinische Kaštradina (Koštradina) wird traditionell aus Fleisch von kastrierten gemasteten Widdern und Geltschafen oder Ziegen im Alter von 1 bis 5 Jahren hergestellt. Nach Schlachten, Abkühlen und Tranchieren in Hälften, wird jede Hälfte in drei Teile zerschnitten: Keule, Vorderschinken und den restlichen Teil (sg. „kora“). Das Fleisch wird danach mit Meeressalz gesalzen (mit oder ohne Gewürze) und in die Schüssel gelegt. In diesen Schüsseln weilt es 6 bis 13 Tage, abhängig davon, um welchen Fleischteil es sich handelt. Dann wird das Fleisch mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und in den Räueraum gebracht. Das Trocknenverfahren dauert zwischen 15 und 60 Tagen (abhängig von Wetterverhältnissen und Erzeugnistyp) in der Kombination mit kaltem Räuchern. Im Durchschnitt dauert die erste Trockenphase 7 bis 10 Tage (Räuchern und Trocknen). In den nächsten 30 bis 50 Tagen wird das Fleisch zum Trocknen und Reifen gebracht. Das ganze Verfahren dauert 30 bis 60 Tage, abhängig von Fleischteil und Erzeugnistyp, den man bekommen will (Dauer- oder Halbdauererzeugnis). Die Kaštradina von kastriertem Widder wird am meisten geschätzt.

**Schlüsselwörter:** dalmatinische Kaštradina, Verarbeitungstechnologie, Qualität

## Castradin di Dalmazia (carne di pecora, secca e salata)

### Sommario

La castratina di Dalmazia (kaštradina o koštradina) si produce tradizionalmente dalla carne di montoni castrati e di pecore e capre impuditive alla loro età tra 1 e 5 anni. Dopo la macellazione, congelamento e tagliamento a metà lungo l'addome, ogni metà viene tagliata in 3 pezzi: coscia, costine e cotenna, la parte superflua, cosiddetta "crosta". La carne poi viene salata con il sale marino (con o senza spezie), e si mette nei contenitori. In questi contenitori la carne sta da 6 a 13 giorni, la cosa che dipende dal pezzo della carne. La carne poi viene lavata e portata nella sala in cui sarà seccata. Il processo d'essiccamento dura da 15 a 60 giorni (dipende dalle condizioni meteorologiche e dal tipo di prodotto), e viene combinato con l'affumicamento freddo. La prima fase in generale dura da 7 a 10 giorni (affumicatura e seccamento), e nei 30 a 50 giorni successivi la carne sta per seccarsi e maturare. Tutto il processo dura da 30 a 60 giorni, e questo dipende dal pezzo della carne trattata, e il tipo di prodotto finale (di lunga o breve durata). La più apprezzata è la castratina di montone castrato.

**Parole chiave:** castratina di Dalmazia, tecnologia di lavorazione, qualità

godinu, Ovčarstvo, 95-120.

**Krvavica, M.** (2003): Učinak odsoljavanja na kristalizaciju tirozina i ukupnu kakvoću pršuta. Magistarski rad. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

**Krvavica, M.** (2006): Čimbenici kakvoće pršuta. Pregledni rad. Meso 5, 279 – 290.


**Litovčenko, G i P. Esaulova** (1972): Ovcevodstvo. Moskva, SSSR.

**Mioč, B., V. Pavić i V. Sušić** (2007): Ovčarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

**Pavičić, I.** (1999): Kozmopolitska kuhinja granice. Preuzeto: [http://www.matica.hr/MH\\_Periodika/vijenac/1999/134/tekstovi/48.htm](http://www.matica.hr/MH_Periodika/vijenac/1999/134/tekstovi/48.htm)

**Sink, J.D. i Caporaso, F.** (1977): Lamb and mutton flavour: Contributing factors and chemical aspects. Meat Science 1, 119 – 127.

Primljeno: 22.9.2008.

Odobreno: 1.10.2009. 



**Slika 6. Sušena ovčetina (unutarnji dio buta ili "šoll")**  
**Picture 6. Dry-cured sheep meat (inner part of the haunch, the so-called "Scholl")**

# Histamini i biogeni amini kao indikatori svježine ribe i ribljih proizvoda

Bogdanović, T<sup>1</sup>, S. Lelas<sup>1</sup>, E. Listeš<sup>1</sup>, V. Šimat<sup>2</sup>

Stručni rad

### Sažetak

Povećane koncentracije biogenih amina u hrane morskog porijekla predstavljaju toksikološki rizik. Uz histamin, ostali biogeni amini kao putrescin, kadaverin, tiramin, β-feniletilamin, su jednako značajni u toksikološkom smislu, jer pojačavaju negativno djelovanje samog histamina. U sklopu ovog rada posebno su izdvojeni uzorci triju različitih šarži soljenih inčuna (*Engraulis encrasicolus*, L.) pri čijoj je obradi došlo do reakcije na koži radnica tijekom finalizacije proizvoda. Koncentracije histamina u tri šarže iznosile su: 98.76 mg/kg, 81.07 mg/kg i 110.20 mg/kg i udovoljavale su važećem Pravilniku (NN 74/08). Utvrđene su i povećane vrijednosti kadaverina (78.38 mg/kg, 79.70 mg/kg, 80.78 mg/kg), tiramina (47.90 mg/kg, 29.50 mg/kg, 21.61 mg/kg), putrescina (21.72 mg/kg, 8.94 g/kg, 13.64 mg/kg) i β-feniletilamina (18.80 mg/kg, 8.52 mg/kg i 13.55 mg/kg). Temeljem rezultata za biogene aminer, za sve šarže, određeni su kemijski indeksi slijedećih vrijednosti: 35.99, 30.71 i 35.17.

**Ključne riječi:** Histamin, biogeni amini, riba, svježina

### Uvod

Intoksikacija histaminom je jedan od najpoznatijih sanitarnih problema povezanih s visokim udjelom biogenih amina u ribi i ribljim proizvodima (Veciana-Nogués i sur., 1997). Brojni slučajevi otrovanja nastaju nakon konzumacije ribe karakterizirani kratkom inkubacijom od nekoliko minuta do najdulje 1 sat nakon konzumacije. Karakteristični simptomi: osip/utikaria, crvenilo lica i gornjeg dijela tijela, pečenje i svrbež oko usta, crvenilo oko očiju, nepravilan i ubrzan rad srca, pritisak u prsima, mučnina i povraćanje, glavobolja, grčevi u trbuhu, žed, često se zamjenjuju s alergijskim reakcijama na hranu. Incidenti otrovanja uključuju manji broj ljudi, česti su pojedinačni slučajevi otrovanja; simptomi su blagi i kratkotrajni, pa konzultacije s liječnikom često izostaju, što

rezultira ne vođenjem evidencije otrovanja. Uz histamin, kadaverin, putrescin, tiramin, triptamin, β-feniletilamin, spermin i spermidin se smatraju najznačajnijim biogenim aminima hrane morskog porijekla (Mendes, 2009). Prisutnost biogenih amina smatra se izvrsnim pokazateljem svježine ribe, budući su u svježoj ribi zastupljeni u vrlo malim koncentracijama, a udio im se povećava tijekom vremena pohrane.

Biogeni amini su nehlapljive, alifatske, alicikličke i heterocikličke organske baze niske molekularne težine nastale u ribi procesom dekarboksilacije slobodnih amino kiselina (Slika 1). Za kadaverin i putrescin je utvrđeno da potiču toksičnost histamina, no unatoč tome u istraživanjima za parametar sigurnosti i kvalitete ribe i ribljih proizvoda uzima se

isključivo histamin (Bulushi i sur., 2009). Sam za sebe, histamin nije odgovarajući pokazatelj indeksa kvarenja ribe, posebice kod onih vrsta (tuna, inčun) s visokim udjelom histidina (Rossi i sur., 2002).

Studije u kojima je određivan rok trajnosti inčuna i tune tijekom pohrane na ledu (0°C) uz nastanak histamina, opisuju i postojanje znatnih količina kadaverina, tiramina i putrescina. Štoviše, zabilježeno je da se koncentracija kadaverina značajno povećava tijekom skladištenja na ledu, dok se sadržaj histamina umanjuje (Rossi i sur., 2002; Pons-Sanchez-Cascado i sur., 2006). Shakila i sur., 2001. utvrdili su blago opadanje udjela histamina tijekom procesa zrenja slanih inčuna, što je objašnjeno difuzijom histamina u salamuru.

<sup>1</sup> Tanja Bogdanović, dipl.ing. biotehnologije, asistent; mr. Sanja Lelas, dipl.ing. kemije, voditeljica Laboratorija za analitičku kemiju i rezidue; dr. sc. Edy Listeš, predstojnik Veterinarskog zavoda u Splitu, Hrvatski veterinarski institut, Poljička c. 33, 21 000 Split

<sup>2</sup> Vida Šimat, dipl.ing., dipl. inž. morskog ribarstva, asistent, Sveučilište u Splitu, S. S. Centar za studije mora, Livanjska 5/III, 21000