

# UTJECAJ OBRADJE, TEŽINE I PREŠANJA BUTA NA KALO ISTARSKOG PRŠUTA

Karolyi<sup>1</sup>, D., K. Salajpal<sup>1</sup>, M. Đikić<sup>1</sup>, I. Jurić<sup>1</sup>, A. Kostelić<sup>1</sup>

## SAŽETAK

Istraživan je utjecaj načina obrade i težine svježeg buta te prešanja na kalo Istarskih pršuta. Svježi butovi ( $n=100$ ) obrađeni su na tradicionalni istarski način bez kože i potkožnog masnog tkiva. Zdjelične kosti ostavljene su u butu (SK butovi,  $n=50$ ) ili iskoštene (BK butovi). Nakon obrade zabilježene su pojedinačne mase butova te su butovi klasificirani u težinske kategorije. Nakon suhog soljenja butovi su prešani pod različitim opterećenjima. Tijekom proizvodnog procesa pršuti su vagani radi utvrđivanja kala. Visoke vrijednosti kala Istarskih pršuta (46,31%) nakon godine dana bile su očekivane zbog uklanjanja kože i potkožnog masnog tkiva pri obradi buta. Međutim, iskoštavanje zdjeličnih kostiju nije imalo značajnog utjecaja na razlike u kaliranju pršuta. Značajno viši težinski gubitak u klasi laganih pršuta upućuje na uporabu svježih butova težih od 10 kg nakon obrade sa zdjeličnim kostima, odnosno težih od 9 kg pri obradi buta bez zdjeličnih kostiju. Nije utvrđen značajan utjecaj opterećenja pri prešanju na razlike u kaliranju pršuta.

**Ključne riječi:** Istarski pršut, težina buta, obrada, prešanje, kalo

## UVOD

U proizvodnji pršuta, kalo predstavlja mjeru dehidracije mesa, izraženu u postotku gubitka mase obrađenog buta do kojeg dolazi tijekom sušenja i zrenja pršuta. U proizvodnji pršuta vrijednosti kala mogu varirati od 20% do više od 30% i imati značajan utjecaj na proizvodne rezultate, ovisno o tehnologiji proizvodnje, masi buta, sadržaju mišićnog tkiva u butu, debljini potkožnog masnog tkiva na butu te dobi i pasmini svinja (Russo i Nanni Costa, 1995). U Istri, pršut se tradicionalno proizvodi iz svježeg buta obrađenog zajedno sa zdjeličnim kostima a

bez kože i potkožnog masnog tkiva. Ovakav karakteristični način obrade pršuta zadržao se iz prošlih vremena kada je osiguravanje dovoljnih količina masti za potrebe domaćinstva imalo primarni značaj. Zbog uklanjanja kože i potkožnog masnog tkiva s buta može se očekivati povećani kalo Istarskog pršuta (Puljić, 1986). U novije vrijeme, sve više butova obrađuje se bez zdjeličnih kostiju radi rastućih potreba tržišta za pršutima koji se lako strojno narezuju i prodaju. Međutim, kako iskoštavanje narušava anatomske integritet mišića, ono može voditi ka povećanom kaliranju pršuta usljed veće površine mesa izložene evaporaciji. U ovome radu istraživan je utjecaj obrade buta (sa ili bez zdjeličnih kostiju) i težine buta na kalo Istarskog pršuta. Dodatno, istražen je utjecaj različitih opterećenja tijekom prešanja buta na kaliranje pršuta.

## MATERIJAL I METODE

Sirovina i proizvodnja pršuta: za proizvodnju pršuta korišteno je stotinu butova pasmine svinja švedski landras. Životinje su bile uzgojene na istoj farme pod sličnim uvjetima hranidbe i držanja. U vrijeme klanja završne mase svinja bile su između 100 i 120 kg. Svi butovi odvojeni su od trupa rezom između zadnjeg slabinskog kralješka i križne kosti i nogicom odvojenom u skočnom zglobu. Sa svježih butova potom je u potpunosti uklonjena koža i potkožno masno tkivo izuzev 10 cm širokog pojasa uz distalni rez (dio za koji se kasnije veže konop). Polovina butova je odabrana slučajno i obrađena u karakterističan tradicionalni oblik uklanjanjem samo križne kosti i kosti repa s kostima zdjelice ostavljenim u butu (pršuti sa zdjeličnim kostima - SK). Ostalih 50 butova obrađe-

<sup>1</sup> Mr.sc. Danijel Karolyi, asistent; Krešimir Salajpal, dr.vet.med, dipl.ing.agr, znanstveni novak; dr.sc. Marija Đikić, redoviti profesor; dr.sc. Ivan Jurić, redoviti profesor; mr.sc. Antun Kostelić, dr.vet.med, asistent; Zavod za opće stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb

no je bez zdjeličnih kostiju koje su odvojene rezom između glave bedrene kosti i acetabuluma (pršuti bez zdjeličnih kostiju – BK). Kaudalni dio sjedne kosti je ostavljen u butu. Nakon iskoštavanja zdjeličnih kostiju, miškulatura buta je polukružno oblikovana nožem. Nakon završetka obrade, zabilježene su pojedinačne mase svih butova. Temeljem mase obrađenog buta, butovi su klasificirani u slijedeće težinske klase: za SK butove I>12 kg, 10<II≤12 kg i III≤10 kg; za BK butove: I>11 kg, 9<II≤11 kg i III≤9 kg. Obje, SK i BK skupina butova podvrgnute su tipičnoj istarskoj tehnologiji proizvodnje pršuta koja se odvija sezonski tijekom hladnog perioda godine. Butovi su prvo dobro natrljani suhom morskom soli, naslagani u redove i ostavljeni na hladnom da se suho sole kroz dva tjedna. Nakon toga su prešani kroz još jedan tjedan te ispirani kroz 24 sata radi odstranjivanja suviše soli. Za vrijeme prešanja butovi su postavljeni u četiri reda između redova čistih drvenih dasaka te su, u eksperimentalne svrhe, na posljednji, gornji red dasaka postavljena tri različita opterećenja: 150, 200 odnosno 250 kgm<sup>-2</sup> za 25, 50 odnosno 25 butova. Raspored butova pod različita opterećenja tijekom prešanja bio je slučajan. Nakon soljenja i prešanja, butovi su obješeni u sušnicu u kojoj su kroz tri mjeseca bili izloženoj vjetrovitoj istarskoj klimi. Nakon sušenja pršuti su držani u tamnoj i mikroklimatski stabilnoj podrumskoj zrioni do postizanja komercijalne zrelosti pri starosti od 12 mjeseci.

Mjerenje kala pršuta: individualna masa butova vagana je na početku procesa proizvodnje (nakon obrade), nakon tri tjedna (po završetku faze soljenja/prešanja), nakon 4 mjeseca (na kraju faze sušenja), nakon 6 mjeseci (tijekom zrenja) i nakon jedne godine (u fazi komercijalne zrelosti). Kalo pršuta (%) izračunat je pomoću slijedeće formule:

$$\text{Kalo pršuta (\%)} = \frac{\text{Masa buta na startu procesa (kg)} - \text{Masa buta tijekom procesa (kg)}}{\text{Masa buta na startu procesa (kg)}} \times 100$$

Statistička analiza: rezultati mjerenja kala tretirani su kao ponovljena mjerenja i obrađeni analizom varijance korištenjem MIXED procedure statističkog programa SAS (SAS, 1999). Utjecaji težinskih klasa

i načina obrade buta, opterećenja tijekom prešanja i njihovih interakcija s vremenom vaganja butova definirani su kao fiksni utjecaj dok je but definiran kao slučajni utjecaj. Rezultati su izraženi kao srednje vrijednosti i standardne greške izračunate metodom najmanjih kvadrata (LSM - least squares means) korištenjem LSMEANS naredbe i opcija PDIF i STDERR. Za usporedbu srednjih vrijednosti korištena je Tukey-Kramer-ova metoda višestrukih usporedbi na razini statističke signifikantnosti P<0.05 i P<0.01.

## RESULTATI I DISKUSIJA

Rezultati kala Istarskih pršuta prikazani su u tablici 1. Prosječni kalo zrelih Istarskih pršuta pri starosti od godinu dana iznosio je 46,31% što je značajno više nego kod Dalmatinskih (37,7%; Puljić, 1986), francuskih Bayonne (od 35 do 39%; Monin i sur., 1997), talijanskih Parma (oko 27%; Nanni Costa i sur., 1999) ili španjolskih Serrano pršuta (od 34 do 35%; Gou i sur., 1995). Tijekom čitavog proizvodnog procesa, težinski gubitak BK pršuta bio je nešto viši nego u skupini SK pršuta, ali je statistički značajna razlika (P<0.05) utvrđena samo nakon faze sušenja pršuta. Nisu utvrđene statistički opravdane razlike u kalu između pršuta težinskih klasa I i II. Nasuprot tome, težinski gubitak laganih pršuta (III klasa) bio je najviši u svim fazama proizvodnog procesa te je na kraju proizvodnje pršuta iznosio 48,11%, što je za 2,88% (P<0.05), odnosno 2,53% (P<0.01) bilo više nego kod pršuta I, odnosno II klase. Premda su butovi koji su prešani pod najvećim opterećenjem (250 kgm<sup>-2</sup>) imali značajno (P<0.01) viši težinski gubitak neposredno nakon faze prešanja, razlike su se izgubile do kraja procesa proizvodnje. Rezultati ovog istraživanja potvrdili su visok kalo Istarskih pršuta poglavito zbog uklanjanja kože i potkožnog

masnog tkiva tijekom obrade buta, dok iskoštavanje zdjeličnih kosti nije imalo značajni utjecaj na kaliranja pršuta. Značajno viši kalo laganih pršuta upućuje na uporabu butova težih od 10 kg nakon obrade sa

zdjeličnim kostima, odnosno 9 kg nakon obrade bez zdjeličnih kostiju. Nije utvrđen značajni utjecaj različitog opterećenja pri prešanju na kaliranje pršuta.

## SUMMARY

### **INFLUENCE OF HAM WEIGHT, TRIMMING AND PRESSING ON ISTRIAN DRY-CURED HAM SEASONING LOSS**

*Influence of raw ham weight, trimming form and pressing on seasoning weight loss of Istrian dry-cured hams were studied. Swine thighs were shaped traditionally with skin and subcutaneous fat was removed. The pelvis bones were left in the ham (B hams) or experimentally deboned (boneless or BL hams). After trimming, the raw hams were weighted and classified into the weight classes. The*

*hams were pressed after dry salting with different loads. High seasoning weight loss (46.31%) of Istrian hams was expected due to raw ham skinning. However, deboning had no influence on differences in seasoning weight loss. Due to significantly higher weight loss of light class hams it would be better to use raw hams heavier than 10 kg and 9 kg after B and BL dressing, respectively. There was no significant press load effect on seasoning weight loss.*

**Keywords:** Istrian dry-cured ham, trimming, pressing, seasoning weight loss.

## LITERATURA

**Gou, P., Guerrero, L., Arnau, J. (1995):** Sex and crossbred effects on the characteristics of dry-cured ham. *Meat Science*. 40:21-31.

**Monin, G., Marinova, P., Talmant, A., Martin, J. F., Cornet, M., Lanore, D., Grasso, F. (1997):** Chemical and structural chan-

▼ **Tablica 1.** Proizvodne faze i kalo (%) Istarskih pršuta

Proizvodne faze				
	Soljenje/prešanje	Sušenje	Zrenje	Komercijalna zrelost
Vrijeme vaganja	3 tjedna	4 mjeseca	6 mjeseci	12 mjeseci
	n %LSM±SE	n %LSM±SE	n %LSM±SE	n %LSM±SE
Ukupni uzorak	100 5,79±0.28	100 30,37±0.28	96 38,52±0.28	89 46,31±0.29
Način obrade <sup>1</sup>				
SK	50 5,49±0.22	50 29,24 <sup>a</sup> ±0.43	49 37,60±0.50	44 46,20±0.45
BK	50 5,92±0.22	50 31,33 <sup>b</sup> ±0.43	47 39,53±0.50	45 46,40±0.45
Težinska klasa <sup>2</sup>				
I	22 4,80±0.56	22 28,66 <sup>A</sup> ±0.56	19 36,18 <sup>A</sup> ±0.61	16 45,23 <sup>a</sup> ±0.66
II	48 5,66±0.38	48 29,75 <sup>A</sup> ±0.38	48 37,79 <sup>A</sup> ±0.38	44 45,58 <sup>A</sup> ±0.40
III	30 6,45±0.48	30 32,35 <sup>B</sup> ±0.48	29 40,76 <sup>B</sup> ±0.49	29 48,11 <sup>B</sup> ±0.4
Prešanje <sup>3</sup>				
150	25 5,51 <sup>A</sup> ±0.25	25 29,76±0.62	25 38,28±0.72	21 46,25±0.63
200	50 5,04 <sup>A</sup> ±0.18	50 29,71±0.44	48 38,10±0.51	46 46,16±0.44
250	25 7,22 <sup>B</sup> ±0.25	25 31,95±0.62	23 39,69±0.72	22 46,35±0.63

n – broj butova , LSM±SE - least square means±standard error (srednje vrijednosti procijenjene metodom najmanjih kvadrata i standardna greška)

<sup>1</sup> SK – butovi sa zdjeličnim kostima, BK – butovi bez zdjeličnih kostiju.

<sup>2</sup> nakon obrade, za SK butove: I>12 kg, 10<II≤12 kg i III≤10 kg; za BK butove: I>11 kg , 9<II≤11 i III≤9kg.

<sup>3</sup> kgm<sup>-2</sup>

Srednje vrijednosti označene različitim slovom unutar kolona za <sup>1,2,3</sup> značajno se razlikuju: P<0.05=a,b; P<0.01=A,B

ges in dry-cured hams (Bayonne hams) during processing and effects of the dehairing technique. *Meat Science*. 47:29-47.

**Nanni Costa, L., Lo Fiego, D.P., Dall'Olio, S., Davoli, R., Russo, V. (1999):** Influence of loading method and stocking density during transport on meat and dry-cured ham quality in pigs with different halothane genotypes. *Meat Science*. 51:391-399.

**Puljić, A. (1986):** Istraživanje higijensko-tehnoloških i ekonomskih pokazatelja kooperacijske proizvodnje dalmatinskog (mlijevačkog) pršuta. Magistarski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska.

**Russo, V., Nanni Costa, L. (1995):** Suitability of pig meat for salting and the production of quality processed products. *Pig News and Informations*. 16:17-26.

**SAS, 1999.** OnlineDoc® Software Release 8. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

**\*Napomena:** Rad je iznesen na simpoziju 13th International Symposium "Animal Science Days" Husbandry, Food and Environment. The New Challenges of Animal Science, Agripolis, Padova, Italy, September 12-15, 2005. ■

# IDENTIFIKACIJA ŠKAMPA (*NEPHROPS NOVERGICUS*) KONZERVIRANIH IONIZACIJSKIM ZRAČENJEM I PROVJERA ISPRAVNOSTI DOZE POMOĆU METODE ELEKTRONSKE PARAMAGNETSKE REZONANCIJE

Maltar-Strmečki<sup>1</sup>, N., S. Ješić<sup>2</sup>, B. Rakvin<sup>3</sup>

## SAŽETAK

Primjena ionizacijskog zračenja u konzerviranju namirnica na svjetskom tržištu, zakonska regulativa vezana uz upotrebu tehnologije zračenja i zahtjev potrošača za jasnom deklaracijom ozračenih namirnica naglasila je potrebu razvoja analitičkih metoda za detekciju namirnica konzerviranih na takav način. Jedna od najpreciznijih metoda za identifikaciju ozračenih namirnica je metoda elektronske paramagnetske rezonancije (EPR). EPR spektroskopija je fizikalna metoda koja promatra nespasrene elektrone, posebno slobodne radikale uzrokovane

primjenom ionizacijskog zračenja. U ovom radu ta je metoda upotrijebljena kao identifikacijski test za radikale stvorene pri konzerviranju ionizacijskim zračenjem kod škampa i pokazana je primjena EPR spektroskopije za provjeru ispravnosti doze zračenja.

**Ključne riječi:** škampi, ionizacijsko zračenje, EPR, radikali

## UVOD

U nastojanjima da se pronađu što uspješniji postupci konzerviranja namirnica pažnju privlači i

<sup>1</sup> mr. sc. Nadica Maltar-Strmečki, asistent, Zavod za fiziku i biofiziku, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb

<sup>2</sup> Siniša Ješić, dr.vet.med.

<sup>3</sup> Dr. sc. Boris Rakvin, znanstveni savjetnik, Institut «Ruđer Bošković», Zavod za fizičku kemiju, voditelj Laboratorija za magnetske rezonancije, Bijenička cesta 54, Zagreb; redoviti profesor, Zavod za fiziku i biofiziku, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb