

## STRUČNI RAD – PROFESIONAL PAPER

UDK 619:636.5.04/.07:'63

**ORGANOLEPTIČKE OSOBINE JAGNJEĆEG MESA  
– FAKTOR KVALITETA\*****ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF LAMB MEAT  
– FACTOR OF QUALITY**

Snežana Ivanović, S. Lilić, M. Žujović, I. Pavlović\*\*

*U radu smo ispitivali organoleptičke osobine toplotno obrađenog mesa jagnjadi meleza svrljiške pramenke i merino lanšaf ovce i mesa virtemberške jagnjadi. Koristili smo senzorne metode ispitivanja mesa, u kojima je učestvovalo šest obučениh ocenjivača. Rezultati ispitivanja u kojima su korišćene numeričko-deskriptivne skale, prikazani su tabelarno. Slan, kiseo i gorak ukus bili su izraženi u veoma niskom stepenu kod obe grupe uzoraka. Sladak ukus, iako niskog intenziteta, značajno se razlikovao između ispitivanih grupa. U pogledu sočnosti i nežnosti nisu utvrđene razlike, dok su kod naknadnog ukusa i ukupne prihvatljivosti utvrđene statistički značajne razlike u korist mesa prve grupe jagnjadi.*

*Ključne reči: jagnjeće meso, kvalitet, organoleptičke osobine*

**Uvod / Introduction**

Jagnjeće meso je proizvod karakterističnog mirisa i ukusa, visoke cene i tretira se kao luksuzni proizvod. Parametri koji definišu kvalitet jagnjećeg mesa, u prvom redu su boja, zatim tekstura, nežnost, sočnost i aroma. Treba istaći da na kvalitet mesa utiču proizvodni i tehnološki činioci. Proizvodni činioci sastoje se od bioloških činilaca i činilaca proizvodnih sistema. U biološke činioce ubrajaju se rasa, pol, proizvodnost i adaptiranost na stres, a u činioce proizvodnih sistema okolina, menadžment, ishrana, telesna masa prilikom klanja i zdravstveno stanje. Tehnološki činioci sastoje se od činioaca klanja i činioaca posle klanja. U činioce klanja ubrajaju se transport, odmor pre klanja, iskrvarenje i higijena klanja, a u

\* Rad primljen za štampu 24. 5. 2004. godine

\*\* Dr Snežana Ivanović, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd; mr Slobodan Lilić, istraživač saradnik, Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd; dr Miroslav Žujović, naučni savetnik, Institut za stočarstvo, Beograd; dr Ivan Pavlović, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd

činiocce posle klanja ubrajaju se hlađenje, zrenje, pakovanje, uslovi prodaje i kulinarska obrada [6].

Jedna od važnih osobina mesa je boja. Ona je uslovljena koncentracijom pigmenta mioglobina, njegovim hemijskim statusom na površini mesa, zatim strukturom i fizičkim statusom mišićnih proteina i proporcije mišićne masti. Dalje, boja mesa zavisi od anatomskog dela [5], uzrasta [15], kondicije [1, 4], ishrane [8, 13] i pH vrednosti [7]. Postoje neslaganja pojedinih autora oko uticaja rase na boju. Neki autori ukazuju da sadržaj mioglobina u skeletnim mišićima zavisi od rase [2], dok neki nisu ustanovili razlike [18]. Na boju mesa mogu da utiču pojedine bakterijske vrste, kao što su *Pseudomonas* spp. ili *Achromobacter liqvefaciens* koji mogu da uzrokuju smeđe diskoloracije po površini mesa [17].

Važne osobine mesa su i teksturalne osobine (čvrstina, nežnost, sočnost i druge), koje zavise od uzrasta, vrste, pola, rase i uhranjenosti životinje [19].

Aroma je jedan od najvažnijih činioca u određivanju prihvatljivosti mesa kod potrošača. Osnovna ili bazična aroma mesa odnosi se na komponente mesa rastvorljive u vodi, kao što su šećeri, amino-kiseline i nukleotidi, koji su uobičajeni za različite vrste. Karakteristična aroma mesa kod različitih vrsta uslovljena je proporcijom različitih masnih kiselina u mastima, naročito nezasićenim masnim kiselinama koje su podložnije oksidaciji od drugih do volatilnih komponenti male molekulske mase kao što su aldehidi, ketoni, ugljeni hidrati i alkoholi, koji učestvuju u izgradnji arome mesa. Fosfolipidi koji su bogati nezasićenim masnim kiselinama, takođe imaju fundamentalnu ulogu u stvaranju arome mesa.

Polazeći od stanovišta da način gajenja i ishrane jagnjadi utiče na opisana svojstva mesa odlučili smo da u ovom radu obavimo poređenje između senzornih osobina mesa dobijenog od jagnjadi gajenih na farmi na jugu Srbije i mesa dobijenog od jagnjadi koja su gajena u ravničarskom delu (Banat) u individualnim domaćinstvima.

#### **Materijal i metode rada / *Materials and methods***

Kao materijal u ovom eksperimentu korišćeno je meso jagnjadi meleza svrljiško-pirotske pramenke i merino lanšaf ovce i meso virtemberške jagnjadi, regije plečke sa pripadajućim kostima i masnim tkivom – lojem. Jagnjad obe grupe bila su u uzrastu od 9 meseci prilikom klanja i hranjena su kombinovano, na ispaši i dodavanjem koncentrovanih hraniva u obrok. Jagnjad prve grupe poticala je sa farme „Stočar” u Dimitrovgradu, a jagnjad druge grupe iz individualnih gazdinstava u Banatu.

Meso je obrađeno toplotom u pećnici pri temperaturi od 170°C, u trajanju od 60 minuta.

U eksperimentu su korišćene senzorne metode ispitivanja mesa, u kojima je učestvovalo šest obučениh ocenjivača. Za ocenu mirisa i boje koristili smo jednostavan deskriptivni test. Za ocenu drugih organoleptičkih svojstava primenili

smo numeričko-deskriptivne skale od 8 podeljaka, pri čemu je najniža ocena označavana terminom „izuzetno slab”, a najviša „izuzetno jak”, za osnovne modalitete ukusa (slan, sladak, kiseo i gorak); „veoma suv” i „veoma sočan” za sočnost; „veoma žilav” i „veoma nežan” za nežnost; i „vrlo loš” i „vrlo dobar” za ocenu naknadnog ukusa i ukupne prihvatljivosti [3].

Rezultati ispitivanja statistički su obrađeni, izračunavanjem srednje vrednosti i parametara varijacije (standardna devijacija, koeficijent varijacije) i izračunavanjem t-vrednosti za utvrđivanje razlike u pojedinim organoleptičkim osobinama mesa između prve i druge grupe, pri čemu je postavljena hipoteza jednakosti aritmetičkih sredina ispitivane osobine.

### Rezultati i diskusija / Results and discussion

Pre kulinarske obrade, miris i boja jagnječeg mesa obe grupe ocenjeni su kao poželjni i svojstveni za ovu vrstu mesa, bez promene organoleptičkih svojstava.

Rezultati ispitivanja organoleptičkih osobina u kojima su korišćene numeričko-deskriptivne skale, prikazani su tabelarno. U tabeli 1, prikazani su rezultati ispitivanja organoleptičkih svojstava prve grupe uzoraka, dok su u tabeli 2 prikazani rezultati ispitivanja druge grupe uzoraka.

Tabela 1. Ocena organoleptičkih osobina mesa jagnjadi meleza svrljiško-pirotske pramenke i merino lanšaf ovaca /

Table 1. Sensory evaluation of lamb meat Svrljig-Pirot, domestic Pramenka x Merino-landshaf

| Svojstvo / Attribute                          | M average | Standardna devijacija / Standard deviation | Koeficijent varijacije, % / Variation coefficient |
|---|-----------|--|---|
| Slan ukus / Salty taste                       | 1,14      | 0,12                                       | 10,53   |
| Sladak ukus / Sweet taste                     | 1,80      | 0,24                                       | 13,61   |
| Kiseo ukus / Sour taste                       | 1,24      | 0,22                                       | 18,10   |
| Gorak ukus / Bitter taste                     | 1,34      | 0,21                                       | 15,37   |
| Sočnost / Juiciness                           | 7,40      | 0,37                                       | 5,06  |
| Nežnost / Tenderness                          | 7,70      | 0,40                                       | 5,19  |
| Naknadni ukus / After taste                   | 7,70      | 0,24                                       | 3,18  |
| Ukupna prihvatljivost / Overall acceptibility | 7,80      | 0,24                                       | 3,14  |

Tabela 2. *Senzorna ocena mesa virtemberške jagnjadi / Table 2. Sensory evaluation of lamb meat Wherttemberg Merino*

| Svojstvo / Attribute                          | M average | Standardna devijacija / Standard deviation | Koeficijent varijacije, % / Variation coefficient |
|---|-----------|--|---|
| Slan ukus / Salty taste                       | 1.10      | 0.13                                       | 11.50   |
| Sladak ukus / Sweet taste                     | 1.22      | 0.19                                       | 15.89   |
| Kiseo ukus / Sour taste                       | 1.26      | 0.22                                       | 17.82   |
| Gorak ukus / Bitter taste                     | 1.72      | 0.23                                       | 13.46   |
| Sočnost / Juiciness                           | 7.20      | 0.24                                       | 3.40  |
| Nežnost / Tenderness                          | 7.50      | 0.45                                       | 5.96  |
| Naknadni ukus / After taste                   | 7.10      | 0.20                                       | 2.82  |
| Ukupna prihvatljivost / Overall acceptability | 7.10      | 0.20                                       | 2.82  |

Iz podataka prikazanih u tabelama može da se vidi da su slan, kiseo i gorak ukus izraženi u veoma niskom stepnu i ocenjeni kao „izuzetno slabi” kod obe grupe uzoraka. Ove niske intenzitete osnovnih modaliteta ukusa smo i očekivali. Poznato je, naime, da ovi ukusi potiču od različitih jedinjenja rastvorljivih u vodi, koji se prirodno nalaze u mesu i delom se zadržavaju i posle obrade toplotom. Slan ukus niskog intenziteta potiče od različitih neorganskih soli kao što su natrijum hlorid i kalijumove soli [33], natrijum glutaminat i natrijum aspartat [14] i nukleotida [9]. Gorku komponentu ukusa čine soli kalijuma, peptidi i slobodne amino-kiseline [14, 9]. Blago kisela komponenta u mesu potiče od mlečne i drugih organskih kiselina [14, 20]. Utvrđene razlike između prosečnih vrednosti uzoraka nisu statistički značajne i rezultat su slučajnih varijacija ( $p < 0.05$ ).

Sladak ukus mesa niskog intenziteta potiče od glikoze, riboze, fruktoze [14], odnosno od šećera oslobođenih iz nukleotida i kolagena [20] i kod prve grupe uzoraka ocenjen je kao „vrlo slab”, a kod druge grupe kao „izuzetno slab”, što predstavlja statistički značajnu razliku između prosečnih ocena ( $p > 0.05$ ).

Sočnost mesa, koja je kod jagnječeg mesa izražena i ne predstavlja problem, zavisi od sposobnosti mišićnog tkiva da zadrži prirodnu ili veže dodatnu vodu [20]. Sočnost umnogome zavisi od postupaka sa mesom kao što su hlađenje, zamrzavanje i kulinarska obrada. Meso koje ima dobru sposobnost zadržavanja sopstvene vode tokom obrade toplotom zadrži više vode, pa je samim tim sočnije. Hawkins i sar. [9] nisu utvrdili veći uticaj rase na sposobnost zadržavanja vode u mesu. Međutim, Horcada i sar [10] ustanovili su da se ova sposobnost umanjuje tokom starenja, što direktno utiče na sočnost. U našem radu meso potiče od jagnjadi stare devet meseci i obe grupe uzoraka ocenjene su ocenom „sočan”, što je u skladu sa podacima iz literature navedenih autora.

Nežnost mesa se takođe smanjuje sa starenjem [16] kao rezultat povećanja broja termorezistentnih veza između kolagenih vlakana: Kemp i sar.

[12] ukazuju da dobro izbalansirana ishrana utiče na povećanje nežnosti mesa usled povećanja intramuskularne masti i relativnog smanjenja količine kolagena. Meso obe grupe uzoraka ocenjeno je kao „veoma nežno”. Prosečne ocene međusobno se ne razlikuju značajno statistički i rezultat su slučajnih varijacija ( $p < 0.05$ ). Iako smo zbog različite ishrane jagnjadi očekivali razlike u nežnosti mesa, shodno navodima Kempa, dobijeni rezultati, koji se odnose na nežnost, nisu potvrdili ovu pretpostavku.

U pogledu naknadnog ukusa utvrđene su statistički značajne razlike između dve grupe ( $p > 0.05$ ) uzoraka. U prvoj grupi uzoraka naknadni ukus je ocenjen kao „vrlo dobar”, a u drugoj grupi uzoraka kao „dobar”.

Za ukupnu prihvatljivost može da se kaže da obuvata ispitivane osobine (slan, sladak, kiseo i gorak ukus, sočnost, nežnost i naknadni ukus), ali i druge komponente koje mogu da utiču na aromu ili opšti izgled. Wagner [22] ističe da je aroma višekomponentni sistem; da je otkriveno više od 800 komponenti od kojih svaka pojedinačno nema aromu mesa; a mnoge od ovih komponenta formiraju se tek posle zagrevanja. Delovanje toplote na meso prouzrokuje reakcije između sastojaka mišićnih vlakana i masti. U tim reakcijama učestvuju i proizvodi razgradnje koji nastaju tokom postmortalnih promena u mesu [20]. Ističe se, takođe, i veliki uticaj masti u stvaranju specifične arome mesa, kao i da je oksidacija masti svinja i loja goveda bitna za stvaranje odgovarajućeg mirisa i ukusa mesa tih vrsta, što nije slučaj i sa oksidacijom ovčijeg loja. Ovčiji loj zagrejan u vakuumu stvara specifičnu, jako izraženu aromu [11]. Mnogi drugi činioci kao što su rasa, pol, sistem proizvodnje, ishrana i tretmani trupova pole klanja, mogu da utiču na masno tkivo i razvoj arome mesa [21]. Žujović [23] i saradnici, poredili su organoleptička svojstva pečenog mesa jagnjadi čiste rase pramenke i meleza F1 generacije dobijenih ukrštanjem pirotske pramenke sa virtemberškim ovnovima. Ovi autori nisu utvrdili bitnije razlike koje bi davale izraženiju prednost nekoj grupi jaganjaca. Neznatna prednost je na strani pramenke i to u pogledu mekoće, sočnosti i ukusa, dok je u pogledu mirisa mala prednost na strani meleza.

Iz naših rezultata se uočava da, osim u slučaju slatkog i naknadnog ukusa, nije postojala statistički značajna razlika. Ako se pogledaju rezultati prikazani u tabelama vidi se da je neka razlika ipak postojala, što je rezultovalo statistički značajnim razlikama između prosečnih ocena za ukupnu prihvatljivost, u korist mesa jagnjadi gajene na jugu Srbije koje smo ocenili kao „vrlo dobro”, nasuprot mesu jagnjadi gajene u ravničarskom predelu koje smo ocenili kao „dobro” u pogledu ukupne prihvatljivosti.

#### **Zaključak / Conclusion**

1. Kvalitet jagnječeg mesa kod potrošača je definisan bojom, sočnošću, nežnošću i aromom. Boja i miris mesa korišćenog u ispitivanjima bili su svojstveni za jagnjeće meso.

2. U pogledu nekih osnovnih modaliteta ukusa kao što su slano, kiselo i gorko, u ispitivanim uzorcima, nije bilo varijacija. S obzirom da su oni rezultat postojanja različitih rastvorljivih materija u mesu, u prvom redu neorganskih soli, može da se kaže da su oni karakteristični za vrstu. Sočnost i nežnost ispitivanog mesa visokog intenziteta, bez značajnih varijacija, bili su očekivani, shodno tome da je jagnjad bila iste starosti i pola.

3. Sladak i naknadni ukus, kao i ukupna prihvatljivost, bolje su ocenjeni kod mesa meleza jagnjadi svrljiške pramenke i merino lanšaf ovce.

4. Ukupna prihvatljivost, kao veoma kompleksna osobina, zavisna od većeg broja činilaca, iznijansirana velikim brojem isparljivih jedinjenja, koja pojedinačno imaju veoma nizak prag detekcije, ali zajedno i u kombinaciji sa ostalim organoleptičkim osobinama, ocenjena je povoljnije kod mesa jagnjadi meleza svrljiške pramenke i merino lanšaf ovce, što može da se pripíše uticaju rase, odnosno genetskih odlika ovog meleza, a takođe i uticaju ishrane hranivima sa južnih, brdsko-planinskih lokaliteta.

#### **Literatura / References**

1. Aalhus J. L., Price M. A., Shand P. J., Hawrysh Z. L.: Endurance-exercised growing sheep. II. Tenderness increase and change in meat quality. *Meat Sci* 29, 57, 1991. -
2. Ashmore C. R., Parker W., Doerr L., Foster G., Carroll F.: Respiration of mitochondria isolated from dark-cutting beef. *J. Anim. Sci.* 33, 574, 1971. -
3. Baltić M.: Kontrola namirnica, Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd, 1994. -
4. Barnard R. J., Edgerton V. R., Peter J. B.: Effect of exercise on skeletal muscle, biochemical and histochemical properties, *J. Appl. Physiol.* 28, 762, 1970. -
5. Beecher G. R., Cassens R. G., Hoekstra W. G., Briskey E. J.: Red and white fiber content and associated post-mortem properties of seven porcine muscles. *J. Food Sci.* 30, 969, 1965. -
6. Beriain M. J., Bas P., Purroy A., Treacher T.: Effect of animal and nutritional factors and nutrition on lamb meat quality, <http://resources.ciheam.org/om/pdf/c52/00600313.pdf>, 2003. -
7. Briskey E. J.: The etiological status and associated studies of pale, soft and exudative porcine musculature. *Adv. Food Res.* 13, 89, 1964. -
8. Cross H. R., Durland P. D., Seideman S. C.: Sensory qualities of meat. *Muscle as Food*, Bechtel, P. (ed.). Academic Press, Orlando, Florida, 286, 1986. -
9. Hawkins R. R., Kemp J. D., Ely D. G., Fox J. D., Moody W. G., Vimini R. J.: Carcass and meat characteristics of crossbred lambs born to ewes of different genetic types and slaughtered at different weights. *Livest. Prod. Sci.*, 12, 241-250, 1985. -
10. Horcada A., Beriain M. J., Purroy A., Lizaso G., Chasco J.: Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). *Anim. Sci.*, 67, 541-547, 1998. -
11. Hornstein I.: Chemistry of Meat Flavor. *The Science of Meat and Meat Products*, Freeman & Co., San Francisco, 1971. -
12. Kemp J. D., Mahyuddin M., Ely D. G., Fox J. D., Moody W. G.: Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on organic properties, and fatty acid composition of lamb. *J. Anim. Sci.*, 51, 321-330, 1981. -
13. Lawrie R. A.: *Meat Science*. Pergamon press, New York, 1988. -
14. MacLeod G.: The scientific and technological basis of meat flavours, in *Developments in Food Flavours* (eds G.G. Birch and M.G. Lindley). Elsevier, London, 191-223, 1986. -
15. Morbidini L., Panella F., Sarti D. M., Sarti F. M., Drozd A., Ciurus J.: Slaughtering characteristics and carcass quality of export polish mountain lambs. 45th European Association of Animal Science, Edinburgh, 4-9 September 1994. -
16. Ouali A.: Sensory quality of meat as affected by muscle biochemistry and modern technologies. In: *Animal Biotechnology and the Quality of Meat Production*, Fiems, L.O., 1991. -
17. Rašeta J.: Higijena mesa, Veterinar-

ski fakultet, Beograd, 1994. - 18. Sañudo C., Sierra I., Alcalde M. J., Rota A., Osorio J. C.: Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros y semipesados de las razas Rasa Aragonesa, Lacaune y Merino Alemán. Información Técnica Económica Agraria, 89A, 203-214, 1993. - 19. Schreurs F. J. G.: Postmortem changes in chicken muscle: some key biochemical processes involved in the conversion of muscle to meat. Ph D thesis, University of Wageningen, Wageningen, The Netherlands 1999. - 20. Vuković K. I.: Osnovne tehnologije mesa. Veterinarska komora, Beograd 126-128, 1998. - 21. Young O. A., Berdague J. L., Villon C., Rousset-Akrim S., Theriez M.: Fat-borne volatiles and sheepmeat odour. Meat Sci., 45, 183-200, 1997. - 22. Wagner H.: Aromabildende Stoffe in Fleisch. Chemisch-physikalische Merkmale der Fleischqualität. Kulmbacher Reihe, Bd. 6, Kulmbach, 111, 1986. - 23. Žujović M., Nenadić M., Stojković M., Josipović S.: Prilog poznavanju prinosa i kvaliteta mesa jaganjaca pirotске pramenke i meleza sa virttembergom, IX jugoslovensko save-tovanje, „Kvaliteti standardizacija mesa stoke za klanje, peradi, divljači i riba”, 355-364, Donji Milanovac, 1989.

## ENGLISH

### ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF LAMB MEAT – FACTOR OF QUALITY

Snežana Ivanović, S. Lilić, M. Žujović, I. Pavlović

Organoleptic properties of thermally processed lamb meat of mixed breed lambs of the mixed Svrljig strain and Domestic Pramenka, and Merinolandschaf sheep, and meat of the Wuerttemberg Merino lambs. Sensory methods of meat examination were used, with the participation of six trained evaluators. The results of the investigations in which numerical-descriptive scales were used are presented in tables. A salty, sour and bitter taste were expressed in a very small degree in both groups of samples. A sweet taste, although of low intensity, significantly differed among the examined groups. No differences were established regarding juiciness and tenderness, but statistically significant differences were established in aftertaste and overall acceptability in favor of meat of the first group of lambs.

Key words: lamb meat, quality, organoleptic characteristics

## РУССКИЙ

### ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЯГНЯЧЬЕГО МЯСА - ФАКТОР КАЧЕСТВА

Снежана Иванович, С. Лилич, М. Жуёвич, И. Павлович

В работе мы испытывали органолептические свойства теплово обработанного мяса ягнят метисов сврлигской пряденьки и меринос ланшаф овцы и мяса виртембергских ягнят. Мы пользовали сенсорные методы испытывания мяса, в которых участвовало шесть обученных оценщиков. Результаты испытывания в которых пользованы нумеровано-дескриптивные шкалы, показаны табельно. Солёный, кислый и горький вкус были выражены в очень низкой степени у обеих групп образчиков. Сладкий вкус, хотя низкой интенсивности, значительно различался

среди испытываемых групп. В отношении сочности и нежности на установлены различия, пока у дополнительного вкуса и совокупного принятия установлены статистически значительные различия в пользу мяса первой группы ягнят.

Ключевые слова: ягнячье мясо, качество, органолептические свойства