

UPOREDNA ANALIZA HEMIJSKIH PARAMETARA KVALITETA VIRŠLI

Nadežda Prica^{1*}, Baltić M.², Teodorović V.², Jelena Petrović¹, Rackov Olga¹

¹Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad”, Novi Sad

²Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu

Kratka sadržaj

Po obimu proizvodnje barene kobasice zauzimaju značajno mesto u industrijskoj preradi mesa i svojim poželjnim jestivim svojstvima (mekoća, sočnost, blagost ukusa i mirisa) čine grupu kobasica prihvatljivih za sve starosne kategorije potrošača. Kako su viršle proizvod koji se priprema na osnovu proizvođačke specifikacije to je i razumljivo da specifikacije različitih proizvođača viršli nisu identične. Otuda se mogu i očekivati razlike u kvalitetu ovog proizvoda različitih proizvođača. Cilj ovog rada je uporedna analiza tri hemijska parametra kvaliteta pet različitih proizvođača na novosadskom tržištu i to: sadržaj vode, sadržaj masti i sadržaj proteina i utvrđivanje razlike između prosečnih sadržaja ispitivanih hemijskih parametara kvaliteta viršli različitih proizvođača. Prosečan sadržaj vode u viršlama kretao se od $56,29 \pm 3,30\%$ do $61,44 \pm 4,08\%$. Između prosečnog sadržaja vode viršli proizvođača A i C nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,05$), a između prosečnog sadržaja vode viršli ostalih proizvođača je utvrđena statistički značajna razlika na različitim nivoima poređenja. Prosečan sadržaj ukupne masti u viršlama kretao se od $17,60 \pm 3,07\%$ do $20,66 \pm 4,65\%$. Prosečan sadržaj masti proizvođača D i B, kao i C i B, nije se statistički značajno razlikovao ($p=0,05$). Između prosečnog sadržaja masti proizvođača E i D razlika u sadržaju masti utvrđena je na nivou od $p=0,01$. U svim ostalim slučajevima poređenja razlika između prosečnog sadržaja masti utvrđena je na nivou od $p=0,001$. Prosečan sadržaj proteina mesa u viršlama kretao se od $11,77 \pm 1,08\%$ do $15,41 \pm 1,82\%$. Između prosečnog sadržaja proteina mesa u viršlama proizvođača A i C nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,05$). Između prosečnog sadržaja proteina mesa proizvođača D i E utvrđena je statistički značajna razlika za nivo $p=0,01$, a između prosečnih sadržaja proteina u viršlama svih ostalih proizvođača je utvrđena statistički značajna razlika na nivou od $p=0,001$. Sadržaj proteina mesa kod svih pet proizvođača viršli zadovoljavao je propisanu normu (10%). Statistički značajna razlika između prosečnih sadržaja vode u viršlama pet različitih proizvođača sa novosadskog tržišta nije utvrđena u jednom slučaju

* e-mail: nadja@niv.ns.ac.rs

poređenja (od deset), između prosečnih sadržaja masti u dva, a između prosečnih sadržaja proteina u jednom slučaju poređenja.

Ključne reči: viršle, kvalitet, sadržaj vode, masti, proteina

QUALITY OF HOT DOG SAUSAGES

Nadežda Prica¹, Baltić M.², Teodorović V.², Jelena Petrović¹, Rackov Olga¹

¹Scientific Veterinary Institute „Novi Sad”, Novi Sad

²Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

Abstract

The volume of hot dog sausages plays an important role in meat production. Due to their desirable eating properties (softness, juicy, mild taste and smell) they form a group of sausages acceptable for all consumer categories. They are produced according to producer's specification, which are not the same. Therefore, the differences in quality may be expected. The objective of this paper was to make a comparative analyses of three parameters in five different products present on Novi Sad market: the content of water, fat and protein, and to determine the average content of these parameters in hot dogs produced by different producers. The average content of water ranged from $56.29 \pm 3.30\%$ to $61.44 \pm 4.08\%$. The differences between the average content of water in the product of producer A and C were with no statistic significance ($p=0.05$), and there was no difference between the average water content in other products. The average total fat in hot dogs ranged from $17.60 \pm 3.07\%$ to $20.66 \pm 4.65\%$. The average fat content in the products of D and B producer, as well as C and B, was without statistically significant difference ($p=0.05$). The average fat content in the products of producer E and D differed $p=0.01$. In all other comparisons the difference between the average fat content was $p=0.001$. The average meat protein content ranged from $11.77 \pm 1.08\%$ to $15.41 \pm 1.82\%$. Between the products from producer A and C there was no statistical significant difference ($p=0.05$). The average meat protein content in the products of D and E producers showed statistic difference of $p=0.01$, but the average content in other producers was $p=0.001$. The content of meat protein in all hot dogs were within limits of regulations (10%). Statistically significant difference of the average water content in five different producers was discovered in one case (out of ten), the average fat content in two, and the average protein content in one of the examined products.

Key words: hot dog, quality, water content, fat content, protein content

UVOD

Proizvodi od mesa su veoma zastupljeni u ishrani savremenog čoveka. Pобољшanje životnog standarda i informisanosti savremenog potrošača dovodi do povećanih očekivanja, ali i zahteva u pogledu bezbednosti i kvaliteta namirnica. Po obimu proizvodnje, barene kobasice zauzimaju veoma značajno mesto u industrijskoj preradi mesa i sa svim svojim poželjnim jestivim svojstvima (mekoća, sočnost, blagost mirisa i ukusa) čine grupu kobasica prihvatljivih za sve starosne kategorije potrošača. Pored senzornih, postoje svojstva kvaliteta koje potrošač ne može svojim čulima da oceni (hranljiva vrednost), te se može dogoditi da i pored dobrog izgleda, prijatnog ukusa i mirisa, nemaju onu hranljivu vrednost koja je propisana za određenu grupu kobasica.

Najčešći proizvod od mesa koga proizvode i veliki industrijski proizvođači i mali zanatski objekti su viršle. Ovi proizvodi pripremaju se na osnovu proizvođačke specifikacije. S obzirom da je u grupi fino usitnjenih barenih kobasica Pravilnikom bliže definisan kvalitet samo četiri vrste kobasica (hrenovka, frankfurter, parizer i bela kobasica), viršle pripadaju drugim vrstama tzv. "srodnih proizvoda" što znači da su po načinu proizvodnje i osobinama slični proizvodima osnovne grupe (barenim kobasicama).

U grupi barenih kobasica razlikuju se četiri podgrupe barenih kobasica i to: fino usitnjene barene kobasice, grubo usitnjene barene kobasice, barene kobasice sa komadima mesa i mesni hlebovi. Nadev barenih kobasica čine različite komponente: meso raznih vrsta i kategorija, masno i vezivno tkivo različitog stepena usitnjenosti, kuhinjska so, aditivi, začini, ekstrakti začina, ugljeni hidrati, proteinski proizvodi i vlakna. Od hemijskog sastava nadeva prvenstveno zavisi hranljiva i biološka vrednost proizvoda.

Kod svih ovih podgrupa barenih kobasica od hemijskih parametara kvaliteta definisan je sadržaj proteina mesa kao minimalna vrednost, odnosno relativan sadržaj proteina vezivnog tkiva u proteinima mesa kao maksimalna vrednost.

Fino usitnjene barene kobasice moraju da ispunjavaju i sledeće uslove (Sl. List SCG br. 33/2004):

- da su jedre i sočne i da pod lakim pritiskom ne otpuštaju tečnost,
- da su po površini smeđe-crvene boje, ako su proizvodi napunjeni u prirodne ili kolagene omotače, bez oštećenja većih nabora i deformacija,
- da je nadev ujednačene ružičaste boje, osim proizvoda u čijoj proizvodnji se ne upotrebljavaju nitriti i nitrati,
- da omotač kod kobasica čvrsto prijanja uz nadev, i da se kod proizvoda u prirodnim ili kolagenim omotačima prilikom prelamanja kobasice ne odvaja od nadeva.

U propisima pojedinih zemalja, među kojima su i zemlje Evropske unije, pored toga što su definisani hemijski parametri kvaliteta (sadržaj vode, masti i proteina) definisani su i odnosi pojedinih sastojaka kao i udeo vezivnotkivnih proteina u ukupnim proteinima (Petrović, 2000). Prema zahtevima Austrije (Thaahammer 1995) minimalni sadržaj proteina (bez kolagenih) kod viršli ne sme da bude manji od 9,6%. Odnos voda/ukupni proteini ne sme da pređe vrednost od 5,6%, a odnos mast/ukupni proteini ne sme da pređe vrednost od 2,5%. Odnos mast + proteini/ukupni proteini ne sme da pređe

vrednost od 7,6%. Sadržaj masti u hrenovkama namenjenim ishrani pripadnika Vojske Srbije prema Stojanoviću (2000) bio je $25,93 \pm 3,76\%$, a prema Vukiću (2005) kod tri različita proizvođača koja su snabdevali Vojsku Srbije hrenovkama sadržaj masti bio je od $24,67 \pm 3,43\%$ do $27,08 \pm 4,98\%$. Stojanović (2000) saopštava da je sadržaj proteina u hrenovkama u proseku $14,50 \pm 1,16\%$, dok Vukić (2005) navodi da hrenovke različitih proizvođača sadrže od $13,20 \pm 2,56\%$ do $16,09 \pm 1,17\%$ proteina.

Kako su viršle proizvod koji se priprema na osnovu proizvođačke specifikacije to je i razumljivo da proizvođačke specifikacije različitih proizvođača viršli nisu identične. Otuda se mogu i očekivati razlike u kvalitetu ovog proizvoda različitih proizvođača. Cilj ovog rada je uporedna analiza tri hemijska parametra kvaliteta pet različitih proizvođača na novosadskom tržištu i to: sadržaj vode, sadržaj masti i sadržaj proteina i utvrđivanje razlike između prosečnih sadržaja ispitivanih hemijskih parametara kvaliteta viršli različitih proizvođača.

MATERIJAL I METODE

1. Materijal

Uzorci. Kao materijal za naša ispitivanja koristili smo viršle. Viršle su pripremane po proizvođačkoj specifikaciji pet proizvođača sa područja Južnobačkog i Sremskog okruga. Od svakog proizvođača uzeto je šest pakovanja viršli sa istim datumom proizvodnje.

Hemikalije i reagensi

Za određivanje hemijskih parametara kvaliteta viršli koristili smo reagense koji se navode u SRPS ISO metodama, i pripremali ih prema uputstvu kako je u metodama propisano. Za pravljenje zadatih reagenasa koristili smo hemikalije proverenih proizvođača Merck i Centrohem.

2. Metod

2.1. Uzimanje uzoraka

Uzorci viršli uzeti su u skladu sa Uputstvom o načinu uzimanja uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe (Sl. list SFRJ 60/78).

2.2. Određivanje sadržaja vlage

Sadržaj vlage određivan je po metodi SRPS ISO 1442/1998.

Princip metode je potpuno mešanje dela uzorka za ispitivanje sa peskom i sušenje do konstantne mase na $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

2.3. Određivanje sadržaja ukupne masti

Sadržaj ukupne masti određivan je po metodu SRPS ISO 1443/1992.

Princip metoda je ključanje dela uzorka za ispitivanje sa razblaženom hlorigovodoničnom kiselinom da bi se oslobodile okludovane i vezane lipidne frakcije, filtriranje dobijene mase, sušenje i ekstrakcija masti zaostale na filter papiru petroletrom.

2.4. Određivanje sadržaja proteina mesa

Sadržaj proteina mesa određivan je po metodi SRPS ISO 937/1992 (metod po Kjeldalu), na automatskom aparatu Kjelfos.

3. Statistička obrada rezultata

Statistička obrada rezultata (srednja vrednost-X, mere varijacije-Sd, Se, Cv, Iv, statistička značajnost razlike) vršena je programima SPSS 8.0 i SPSS 16.0 za Windows.

REZULTATI

Određivanje hemijskih parametara kvaliteta viršli, odnosno sadržaj vode, masti i proteina, pet različitih proizvođača izvršeno je tokom 2007. godine.

Rezultati ispitivanja sadržaja vode u viršlama pet proizvođača prikazani su u tabelama 1 i 2.

Tabela 1. Prosečan sadržaj vode (%) u viršlama različitih proizvođača

Proizvođač	Sadržaj vode \bar{x}	Mere varijacije			
		SD	SE	Cv %	Iv
A	61,41	3,17	0,73	5,16	60,20 – 63,66
B	60,65	2,58	0,74	4,25	60,43 – 62,96
C	61,44	4,08	0,72	6,64	60,21 – 62,66
D	59,16	4,26	0,81	7,20	58,12 – 62,21
E	56,29	3,30	0,72	5,33	55,12 – 58,46

Prosečan sadržaj vode u viršlama kretao se od $56,29 \pm 3,30\%$ do $61,44 \pm 4,08\%$ (tabela 1). Između prosečnog sadržaja vode viršli proizvođača A i C nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,05$), a između prosečnog sadržaja vode viršli ostalih proizvođača je utvrđena statistički značajna razlika na različitim nivoima poređenja (tabela 2).

Tabela 2. Statistička značajnost razlike u sadržaju vode u viršlama različitih proizvođača (analiza varijanse)

Proizvođač	A	B	C	D
E	58,24 ^{***}	59,14 ^{***}	57,94 ^{***}	68,97 ^{***}
D	29,24 ^{***}	20,11 ^{***}	28,37 ^{***}	
C	0,28 ^{NZ}	9,93 ^{***}		
B	5,47 ^{**}			

Napomena: * $p=0,05$; ** $p=0,01$; *** $p=0,001$, nz - nije značajno

Rezultati ispitivanja sadržaja ukupne masti pet proizvođača prikazani su u tabelama 3. i 4.'

Tabela 3. Prosečan sadržaj ukupne masti (%) u viršlama različitim proizvođača

Proizvođač	Sadržaj masti	Mere varijacije			
	\bar{x}	SD	SE	Cv (%)	Iv
A	17,60	3,07	0,12	17,44	16,60 – 19,84
B	19,84	2,96	0,16	14,92	18,25 – 22,11
C	19,28	2,61	0,12	13,53	18,25 – 20,33
D	20,03	3,49	0,20	17,19	18,97 – 21,11
E	20,66	4,65	0,10	22,50	18,34 – 22,91

Prosečan sadržaj ukupne masti u viršlama kretao se od 17,60±3,07% do 20,66±4,65% (tabela 3).

Prosečan sadržaj masti proizvođača D i B kao i C i B nije se statistički značajno razlikovao (p=0,05). Između prosečnog sadržaja masti proizvođača E i D razlika u sadržaju masti utvrđena je na nivou od p=0,01. U svim ostalim slučajevima poređenja razlika između prosečnog sadržaja masti utvrđena je na nivou od p=0,001 (tabela 4).

Tabela 4. Statistička značajnost razlike u sadržaju ukupne masti u viršlama različitim proizvođača (analiza varijanse)

Proizvođač	A	B	C	D
E	33,29***	5,55**	12,00***	5,34**
D	18,28***	1,10 ^{NZ}	35,04***	
C	12,92***	3,39 ^{NZ}		
B	11,54***			

Napomena: nz p=0,05; * p=0,05; ** p=0,01; *** p=0,001

Rezultati ispitivanja sadržaja proteina mesa pet proizvođača u toku juna-jula 2007. godine prikazani su u tabelama 5 i 6.

Tabela 5. Prosečan sadržaj proteina mesa (%) u viršlama različitim proizvođača

Proizvođač	Sadržaj proteina	Mere varijacije			
	\bar{x}	SD	SE	Cv (%)	Iv
A	11,92	1,12	0,07	9,39	10,69 – 13,93
B	15,41	1,82	0,07	11,81	14,19 – 16,63
C	11,77	1,08	0,08	9,17	10,63 – 12,94
D	14,87	1,03	0,08	6,92	13,81 – 16,90
E	14,44	1,56	0,09	10,80	13,25 – 16,56

Prosečan sadržaj proteina mesa u viršlama kretao se od 11,77±1,08% do 15,41±1,82% (tabela 5). Između prosečnog sadržaja proteina mesa u viršlama

proizvođača A i C nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,05$). Između prosečnog sadržaja proteina mesa proizvođača D i E utvrđena je statistički značajna razlika za nivo $p=0,01$, a između prosečnih sadržaja proteina u viršlama svih ostalih proizvođača je utvrđena statistički značajna razlika na nivou od $p=0,001$ (tabela 6).

Tabela 6. Statistička značajnost razlike u sadržaju proteina mesa u viršlama različitih proizvođača

Analiza varijanse	A	B	C	D
E	23,71 ^{***}	9,15 ^{***}	34,27 ^{***}	6,20 ^{**}
D	41,21 ^{***}	7,71 ^{***}	77,39 ^{***}	
C	2,09 ^{NZ}	34,90 ^{***}		
B	35,54 ^{***}			

Napomena: nz $p=0,05$; * $p=0,05$; ** $p=0,01$; *** $p=0,001$

DISKUSIJA

Viršle pripadaju drugim vrstama tzv. „srodnih proizvoda”, što znači da su po načinu proizvodnje i osobinama slični proizvodima osnovne grupe (barenim kobasicama) proizvoda. Mogućnost da svaki proizvođač ima svoju, posebnu, specifikaciju za proizvodnju viršli stvara mogućnost da se ovaj proizvod razlikuje po sirovinskom sastavu od proizvođača do proizvođača. Barene kobasice se izrađuju od mišićnog i masnog tkiva, vode i soli, začina i drugih dodataka. U izradi barenih kobasica najvažnije je da se meso, voda i slanina tako usitne i izmešaju da nadev za vreme zagrevanja proizvoda ostane stabilan. Radi postizanja stabilne strukture kobasice, posebna pažnja se pridaje vezivanju vode i emulgovanju masti. Važnu ulogu u tome imaju proteini miofibrila, koji se prilikom usitnjavanja oslobađaju iz mišićnih vlakana i u prisustvu soli i vode bubre i prelaze u rastvor.

Uslov koji viršle moraju da ispune u prometu odnosi se na sadržaj proteina mesa kao minimalnu vrednost i relativan sadržaj proteina vezivnog tkiva u proteinima mesa kao maksimalnu vrednost. U pogledu senzornih osobina moraju da zadovolje uslove definisane za sve vrste fino usitnjenih barenih kobasica.

Sadržaj vode široko varira u proizvodima od mesa. Prema Pravilniku (5) sadržaj vode kao maksimalna vrednost propisan je samo kod dve grupe proizvoda i to kod fermentisanih suvih kobasica (35%) i kod suvomesnatih proizvoda (60%). U našim ispitivanjima ustanovljeno je da sadržaj vode u viršlama varira između svih pet proizvođača Južnobačkog i Sremskog okruga i kretao od $56,29 \pm 3,30\%$ do $61,44 \pm 4,08\%$. Naši rezultati su podudarni sa rezultatima Torre-a i sar. (2003) koji su utvrdili da je koeficijent variranja sadržaja vode u barenim kobasicama 5%. Prema Kulieru (1990) sadržaj vode u hrenovkama iznosi 55%, a Vomberger i sar. (1987) su utvrdili da se sadržaj vode u viršlama odmah nakon proizvodnje kretao od 57,15% do 63,25%. Prema rezultatima Krasića (2001) sadržaj vode u barenim kobasicama iznosio je $57,74 \pm 11,40\%$, dok je prema Stojanoviću (1999) u hrenovkama $25,93 \pm 3,76\%$. U rezultatima Vukića (2005) sadržaj vode u hrenovkama bio je od $52,92 \pm 1,95\%$ do $56,88 \pm 3,22\%$.

Sadržaj masti kod barenih kobasica je najčešće iznosi između 20 i 30% (Vuković, 1998). Prema Jokiću i sar. (1983), sadržaj masti kod viršli je 27,60% a prema Kulieru (1990) je 21,50%. Naši rezultati pokazuju da se sadržaj masti viršli pet proizvođača kretao od $17,60 \pm 3,07\%$ do $20,66 \pm 4,65\%$. U sadržaju masti gotovo svih proizvođača utvrđena je statistički značajna razlika. Torre i sar. (2003) utvrdili su takođe da od ispitivanih hemijskih parametara kvaliteta barenih kobasica najviše varira sadržaj masti ($Cv=20\%$).

Proteini su najvažniji sastojak proizvoda od mesa. Sadržaj proteina mesa po Pravilniku o kvalitetu i drugim zahtevima za proizvode od mesa (2004) je propisan kod svih proizvoda od mesa kao minimalna vrednost, sem kod jela u konzervi, masti i slanin. Sadržaj proteina mesa viršli propisan je kao minimum 10%. Prema Kulieru (1990) sadržaj proteina mesa u hrenovkama bio je 12,1%. Sadržaj proteina mesa u grupi fino usitnjenih barenih kobasica kretao se između 10,06% i 14,85% (Saičić i sar., 2006). Naši rezultati pokazuju da se sadržaj proteina mesa različitih proizvođača iz Južnobačkog i Sremskog okruga kretao od $11,77 \pm 1,08\%$ do $15,41 \pm 1,82\%$, što je u skladu sa minimalno propisanim vrednostima u Pravilniku. Prema Torre-u i sar. (2003) sadržaj proteina u barenim kobasicama nešto više varira ($Cv=16\%$) nego što je to slučaj u našim ispitivanjima (koeficijent varijacije bio je od 6,92% do 11,81%).

U našim ispitivanjima sadržaj proteina u viršlama različitih proizvođača samo u jednom slučaju poređenja (proizvođač A i proizvođač C) nije se statistički značajno razlikovao dok je u ostalim slučajevima poređenja razlika bila statistički značajna.

ZAKLJUČAK

U viršlama pet različitih proizvođača sa novosadskog tržišta prosečan sadržaj ispitivanih hemijskih parametara kvaliteta bio je:

- a) voda od $56,29 \pm 3,30\%$ do $62,33 \pm 4,75\%$
- b) mast od $17,60 \pm 3,07\%$ do $23,35 \pm 2,56\%$
- c) proteini od $11,77 \pm 1,08\%$ do $15,41 \pm 1,82\%$.

Sadržaj proteina mesa kod svih pet proizvođača viršli zadovoljavao je propisanu normu (10%).

Statistički značajna razlika između prosečnih sadržaja vode u viršlama pet različitih proizvođača sa novosadskog tržišta nije utvrđena u jednom slučaju poređenja (od deset), između prosečnih sadržaja masti u dva, prosečnih sadržaja proteina u jednom.

Na osnovu obavljenih ispitivanja može se zaključiti da uprkos razlici proizvodnih specifikacija, razlici u obimu i načinu rada i kontrole, viršle ovih proizvođača zadovoljavaju norme propisane u Pravilniku.

LITERATURA

- 1. Vuković I.: Osnove tehnologije mesa, Beograd: Fakultet veterinarske medicine, 1998.
- 2. Saičić S.: Sadržaj proteina i proteina vezivnog tkiva u kobasicama, *Tehnologija mesa* 47, 1-2, 77-80, 2006.

3. Milić P.: Ispitivanje hemijskih parametara kvaliteta jetrenih pašteta različitih proizvođača za potrebe vojske SCG, specijalistički rad, Beograd: Fakultet veterinarske medicine, 2006.
4. Vukić D.: Hemijski parametri kvaliteta kobasica namenjenih ishrani vojske Srbije i Crne Gore, specijalistički rad, Beograd: Fakultet veterinarske medicine, 2005.
5. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za proizvode od mesa (Sl. list SCG br. 33/2004).
6. Uputstvo za uzimanje uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe (SL. list SFRJ br. 60/78).
7. Radetić P.: Barene kobasice, Beograd: Institut za higijenu i tehnologiju mesa,, 2000
8. Thalhammer M. (citac), Ljiljana Petrović: Parametri kvaliteta, principi proizvodnje i greške u proizvodnji barenih i polutrajnih kobasica, kvalitet proizvoda od mesa, Novi Sad: Novosadski sajam, 2000.
9. Vomberger Blanka, Čerin Tatjana, Jurković Barbara : Promene hemijskog sastava i organoleptičkih karakteristika hrenovki pri višednevnom držanju u skladištu, odnosno prometu, *Tehnologija mesa* 5, Beograd, 1987.
10. Stojanović B.: Energetska i hranljiva vrednost proizvoda od mesa namenjenih ishrani Vojske Jugoslavije, specijalistički rad, Beograd: Fakultet veterinarske medicine, 2000.
11. Kulier I.: Prehrambene tablice, Zagreb, 1990.
12. Krasić Jelena : Kvalitet proizvoda od mesa na tržištu Srednjeg i Severnog Banata, specijalistički rad, Beograd: Fakultet veterinarske medicine, 2001.
13. Gayton A.: Medicinska fiziologija, Savremena administracija, Beograd: Medicinska knjiga, 1996.
14. Torre D.J.C.M., Rodrigues R.S.M., Ferracioli V.R., Beraquet N.J. : Chemical composition and collagenous connective tissue evaluation of commercial frankfurter - type sausages. In: Icomst Brazilian Congress of Meat Science and Technology, 237-238, 2003.

Primljeno: 25.06.2009.

Odobreno: 28.06.2009.