

# Parametri kvaliteta i karakteristike boje i teksture sremske kobasice fermentisane na tradicionalan način

Vesković-Moračanić Slavica<sup>1</sup>, Karan Dragica<sup>1</sup>, Okanović Đorđe<sup>2</sup>, Jakanović Marija<sup>3</sup>, Džinić Natalija<sup>3</sup>, Parunović Nenad<sup>1</sup>, Trbović Dejana<sup>1</sup>

*S a d r ŝ a j:* U cilju očuvanja kvaliteta domaćih fermentisanih kobasica i obezbeđenja kontinuiteta u tradicionalnoj proizvodnji, u radu je postavljen zadatak da se ispituju hemijski parametri kvaliteta i senzorska svojstva sremske kobasice izrađene u skladu sa tradicionalnim načinom proizvodnje. U okviru ispitivanja senzorskih svojstva određivane su i karakteristike boje i teksture gotovog proizvoda.

Fizičko-hemijski parametri (sadržaj vode, natrijum-hlorida, nitrata i nitrita, pH i aktivnost vode ( $a_w$  vrednost) ispitivani su tokom procesa zrenja i fermentacije kobasica, kao i kod gotovog proizvoda. Ogled je ponavljen tri puta.

Pomoću kvantitativnog deskriptivnog testa, na skali intenziteta od 1–10, analizirana su senzorska svojstva. U poređeno, boja i čvrstoća sremskih kobasica, određene su i instrumentalno. Utvrđena fizičko-hemijska svojstva ispitivanih kobasica bila su karakteristična za ovu vrstu proizvoda.

U pogledu ukupne prihvatljivosti, sremska kobasica proizvedena u poslednjoj nedelji oktobra i prvoj polovini novembra bolje je ocenjena (6,20) u poređenju sa sremskom kobasicom koja je proizvedena u prve tri nedelje septembra (4,00) i sa sremskom kobasicom koja je proizvedena u prve tri nedelje oktobra (5,20).

Rezultati instrumentalnih analiza boje i čvrstoće sremske kobasice su u skladu sa rezultatima za senzorsku ocenu.

**Ključne reči:** hemijska i senzorska analiza, tradicionalno fermentisane kobasice, instrumentalna analiza boje i čvrstoće.

## Uvod

Kvalitet tradicionalnih fermentisanih suvih kobasica uvek je bio cenjen i tražen od strane potrošača, a u poslednje vreme je predmet njihovog sve većeg interesovanja. U literaturi se nalaze podaci o autentičnom načinu proizvodnje tradicionalnih kobasica, sa posebnim osvrtom na mikroklimatske uslove. Takođe, sprovode se detaljna mikrobiološka, fizičko-hemijska, senzorska i druga ispitivanja u ovoj oblasti (Ambrosiadisa i dr., 2004; Turubatović i dr., 2004; Cocolin i dr., 2005; Gasparik-Reichardt i dr., 2005; Muguerza i dr., 2001; Vesković-Moračanić, 2007). Na aromu i ostala svojstva tradicionalno fermentisanih proizvoda utiče izbor i kvalitet osnovnih sirovinskih sastojaka, metabolička aktivnost prisutne epifitne mikroflora, fizičko-hemijske promene usled dehidracije, dimljenja, enzimsko

razlaganje proteina i masti, spoljni faktori (temperatura, relativna vlažnost i cirkulacija vazduha), dužina trajanja zrenja i drugo (Morettia i dr., 2004).

Iz ove grupe kobasica, kod nas je najpoznatija sremska, ili domaća kobasica i kulen. U domaćinstvima, proizvodila se na tradicionalan način sremska kobasica, koja se i danas proizvodi, u hladnom periodu godine (kraj novembra i početak decembra), i to od mesa svinja, često mangulica, zaklanih istoga dana. Koristi se meso boljeg kvaliteta (plečka, ređe but), ili meso niže kategorije, sa više masnog i vezivnog tkiva, koje se usitnjava na mašini za mlevenje. U nadev, pored svinjskog mesa (ponegde se dodaje juneće ili goveđe), dodaje se kuhinjska so, slatka i/ili ljuta mlevena začinska paprika i beli luk. Kobasice se dime nekoliko dana u klasičnim pušnicama (dva puta na dan), a zatim suše na vazduhu, sve do proleća (Tojagić, 1996).

**Napomena:** Rezultati rada su deo naučnoistraživačkog projekta u oblasti Tehnološkog razvoja, ev. br. 20217: „Tehnološke i protektivne osobine autohtonih sojeva bakterija mlečne kiseline, izolovanih iz tradicionalno fermentisanih kobasica i mogućnost njihove primene u industriji mesa“ finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

<sup>1</sup>Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija;

<sup>2</sup>Institut za prehrambene tehnologije, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Republika Srbija;

<sup>3</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Republika Srbija.

Ovakav način proizvodnje u prošlosti je predstavljao vid konzerviranja hrane, s obzirom da drugog načina nije bilo. Kobasice su imale visoku hranljivu vrednost i poželjnu aromu dobro odzrelog mesa, na koju su uticali i dodati začini, tako da je ova vrsta proizvoda bila ukusnija od običnog sušenog mesa. Navedeni sirovinski sastav i uslovi proizvodnje (životinje hranjene u domaćinstvu raznovrsnom hranom, dimljenje kobasica u klasičnim pušnicama, sušenje na vazduhu) su neki od faktora koji kobasicama, proizvedenim na ovaj način, daju specifičnost i prednost u pogledu senzorskih svojstava, u odnosu na kobasice proizvedene u industrijskim uslovima. Kod nas, na tržištu, u ponudi se mogu naći fermentisane suve kobasice, sa sličnim senzorskim svojstvima i specifičnom kiselim aromom, koja je u, većini slučajeva, prenaplašena i često neprihvatljiva za potrošača (Radetić, 1997).

U cilju očuvanja kvaliteta tradicionalno fermentisanih kobasica i obezbeđenja kontinuiteta u proizvodnji, u ovom radu je postavljen zadatak da se utvrde fizičko-hemijske promene tokom procesa zrenja i fermentacije sremske kobasice izrađene u skladu sa tradicionalnim načinom proizvodnje, da se ispita njen senzorski kvalitet, a da se boja i čvrstoća ovih kobasica odrede i instrumentalno.

## Materijal i metode

### *Proizvodnja sremske kobasice*

Sremska kobasica izrađena je na tradicionalan način, u industrijskom objektu A.D. „Yuhor“ Jagodina. Proizvedena je od svinjskog mesa I (45%) i II kategorije (25%), čvrstog masnog tkiva (30%), nitritne soli za salamurenje (2,50%), saharoze (0,33%) i začina (slatka i ljuta mlevena začinska paprika, crni biber i beli luk, 0,25%). U kuter su, najpre, stavljeni i usitnjeni komadi zamrznutog čvrstog masnog tkiva, zatim je dodato ohlađeno svinjsko meso I i II kategorije, prethodno usitnjeno do granulacije 20 mm, nitritna so, saharoza i začini. Posle postizanja potrebne granulacije osnovnih sastojaka ( $\varnothing$  8 mm) i njihove homogenizacije, nadev je punjen u svinjska tanka creva ( $\varnothing$  34–36 mm). Temperatura nadeva je bila 0,4°C. Kobasice su ručno parovane, a njihova dužina je bila 24 cm.

Posle punjenja u omotače, kobasice su ostavljene da se cede na niskoj relativnoj vlažnosti vazduha da bi se njihova površina zasušila i pripremila za dimljenje. Kobasice su dimljene po hladnom postupku, u klasičnim pušnicama. Za proizvodnju dima korišćeno je bukovo drvo. Proces dimljenja, fermentacije, zrenja i sušenja trajao je 21 dan. Sremska kobasica je proizvedena u tri vremenska perioda: u septembru (prva fermentacija – IF), u oktobru (druga fermentacija – IIF) i u novembru (treća fermentacija – IIIF).

### *Fizičko-hemijska ispitivanja*

#### *a) Određivanje pH vrednosti Sremske kobasice*

pH vrednost sremske kobasice merena je upotrebom ubodne staklene elektrode pH-metra (MA-5730; PAT N° 35398, Iskra), u skladu je sa standardnom metodom ISO 2917/2004. Kalibracija je vršena standardnim puferima (Merck) na pH 4,0 i 7,0.

#### *b) Određivanje aktivnosti vode – $a_w$ vrednost*

Aktivnost vode ( $a_w$  vrednost), određivana je pomoću higrometra, tj.  $a_w$ -metra (Wert-Messer, Durotherm), pri konstantnoj temperaturi od 25°C.

Neophodna količina homogenizovanog uzorka sremske kobasice, potrebna da pokrije dno komorice na aparatu (cca 100 g), uzimana je i postavljena za merenje. Nakon 4 sata rezultati su očitavani na skali higrometra. Dobijene vrednosti su korigovane, na osnovu baždarnе prave, za vrednosti temperature od 25°C.

Higrometar je redovno baždaren, na svakih 48 časova, solima barijum-hlorida različite koncentracije.

#### *c) Određivanje sadržaja vode (%)*

Sadržaj vode (%) sremske kobasice određivan je u skladu sa metodom JUS ISO 1442 (1998). Princip metode zasniva se na sušenju homogenizovanog uzorka pri 105°C  $\pm$  1°C do konstantne mase.

#### *d) Određivanje sadržaja natrijum-hlorida (%)*

Analiza sadržaja natrijum-hlorida (%) u sremskim kobasicama rađena je u skladu sa metodom po Volhardu JUS ISO 1841-1 (1999). Princip metode zasniva se na ekstrakciji uzorka vrućom vodom i taloženju proteina. Nakon filtracije i zakiseljavanja, ekstraktu se dodaje rastvor srebro-nitrata u višku, a višak se titruje rastvorom kalijum-tiocijanata.

#### *e) Određivanje sadržaja nitrata (mg/kg)*

Sadržaj natrijum-nitrata određen je spektrofotometrijskom metodom, u skladu sa standardom JUS ISO 3091 (1999). Metoda se bazira na ekstrakciji uzorka toplom vodom, zatim procesu taloženja belančevina i filtraciji. Deo filtrata se propusti kroz kadmiјumovu kolonu čime se ekstrahovani nitrati redukuju u nitrite. Nakon dodavanja sulfanilamina i naftiletendiamin-hlorida u filtrat nastaje crveno obojenje, čiji se intenzitet meri na talasnoj dužini ( $\lambda$ ) od 538 nm.

### *Senzorska ispitivanja sremske kobasice*

Pomoću kvantitativnog deskriptivnog testa (Baltić, 1992; SRPS ISO 6658), na skali intenziteta od 1 do 10, na kraju procesa fermentacije, ocenjena su senzorska svojstva kobasica (boja, izgled preseka,

koherentnost – povezanost mišićnog i masnog tkiva, kvalitet masnog tkiva, sočnost, nežnost, ukus i ukupna prihvatljivost). Grupa od pet ocenjivača činila je panel za ocenu senzorskih svojstava. Ocenjivačima su prethodno testirana čula pomoću testa za utvrđivanje osećaja ukusa (Baltić, 1992; SRPS ISO 6658), kao i testa za obuku ocenjivača u otkrivanju i prepoznavanju mirisa (Baltić, 1992; SRPS ISO 5496).

#### Određivanje boje i teksture sremske kobasice

Boja po CIE L\*, a\*, b\* sistemu (L\* = intenzitet svetlosti, a\* = udeo crvene boje, b\* = udeo žute boje) određivana je aparatom Chromameter CR-400 (Minolta Co. Ltd.). Boja preseka merena je na tri sveža preseka, a na svakom preseku obavljena su po tri merenja.

Nežnost i čvrstoća su određivane aparatom Instron 4301, merenjem sile presecanja i sile penetracije. Sila presecanja je određena pomoću kontaktnog nastavka po Warner-Bratzleru (parametri: upotrebljena sila 0,25 kN, brzina 100 mm/min). Uzorci za ispitivanje bili su pripremani tako što je od svake kobasice, pomoću kalupa, isečeno po osam cilindra

prečnika od jednog inča, na kojima su obavljena predviđena merenje. Za merenje sile penetracije korišćena je igla sa pet krakova (parametri: upotrebljena sila 0,25 kN, brzina 100 mm/min, debljina uzorka 10 mm). Uzorci za ispitivanje su pripremani sečenjem kobasica pomoću mesoreznice na kolutove debljine 10 milimetara.

Rezultati ispitivanja su statistički obrađeni, tako da je za svako ispitivano senzorsko svojstvo, izračunata srednja vrednost ocene ( $\bar{X}$ ), sa standardnom devijacijom (Sd). Pored apsolutne mere standardne devijacije, izračunati su koeficijenti varijacije (Cv), kao relativne mere disperzije, koji prikazuju variranje između fermentacija (IF, IIF i IIF) sremske kobasice. Obrada podataka vršena je u Excel-u.

#### Rezultati i diskusija

U tabeli 1 prikazani su rezultati fizičko-hemijskih parametara, izraženih kao srednja vrednost ispitivanja (srednja vrednost  $\pm$  Sd), na kraju procesa dimljenja, zrenja i sušenja sremske kobasice.

**Tabela 1.** Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih parametara sremske kobasice, na kraju procesa proizvodnje  
**Table 1.** Results of physical-chemical evaluation of „sremska“ sausage at the end of production process

Vrsta ispitivanja / Type of examination	Fermentacija / Fermentation	$\bar{X}$ $\pm$ Sd
Sadržaj vode (%) / Moisture content (%)	I	22,81 $\pm$ 0,15
	II	22,53 $\pm$ 0,15
	III	24,06 $\pm$ 0,16
Sadržaj NaCl (%) / Sodium chloride content (%)	I	3,65 $\pm$ 0,15
	II	3,96 $\pm$ 0,16
	III	3,72 $\pm$ 0,01
Sadržaj Na-nitrita (mg/kg) / Sodium nitrite content (mg/kg)	I	6,04 $\pm$ 0,72
	II	11,22 $\pm$ 0,31
	III	5,08 $\pm$ 0,20
Sadržaj Na-nitrata (mg/kg) / Sodium nitrate content (mg/kg)	I	174,50 $\pm$ 0,25
	II	366,98 $\pm$ 0,20
	III	366,01 $\pm$ 0,26
$a_w$ vrednost / $a_w$ value	I	0,802 $\pm$ 0,001
	II	0,783 $\pm$ 0,001
	III	0,812 $\pm$ 0,001
pH vrednost / pH value	I	5,48 $\pm$ 0,01
	II	5,50 $\pm$ 0,01
	III	5,36 $\pm$ 0,01

#### Legenda / Legend:

$\bar{X}$  – aritmetička sredina /  $\bar{X}$  – mean

Sd – standardna devijacija / Sd – standard deviation

Utvrđeni sadržaj vode kod gotovog proizvoda bio je od 22,53 do 24,06%. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima ispitivanja koji su domaći istraživači dobili u ranijim istraživanjima (Tojagić, 1980; Vesković-Moračanin, 2005, 2007). Sremska kobasica, kao fermentisani proizvod od mesa, može na kraju procesa zrenja sadržavati 25–31% vode, mada su utvrđene količine i ispod 20%, pri čemu je proizvod i dalje imao prosečno dobra svojstva. Ovakav, relativno nizak procenat vode uslovljen je uskim promerom creva (28–36 mm) kao i dužinom zrenja koje može trajati 2–3 nedelje i više (Rašeta, 1957; Oluški i dr., 1974).

Sa stepenom gubitka vode, povećavao se sadržaj natrijum-hlorida, pa je utvrđeni sadržaj soli kod gotovog proizvoda bio od 3,65 do 3,72%. Glavno tehnološko dejstvo kuhinjske soli na meso ogleda se u drastičnoj promeni osmotskih odnosa i uzajamno povezanim promenama  $a_w$ -vrednosti (Savić, 1988).

Promena  $a_w$ -vrednosti je bila u direktnoj korelaciji sa procesom gubitka vlage, i iznosila je 0,799. S obzirom da je sremska kobasica fermentisani proizvod relativno uskog dijametra ( $\varnothing$  32 mm), nastao sporim zrenjem, utvrđeni rezultati za  $a_w$ -vrednosti su u skladu sa rezultatima drugih autora, koji su ispitivali dato fizičko-hemijsko svojstvo kod kobasica ovoga tipa (Rede i Vukas, 1996). Dobijene vrednosti ukazuju na proizvode koji su, sa aspekta kvara, mikrobiološki stabilni, pa je i njihovo čuvanje na temperaturama ambijenta moguće (Coretti, 1971).

Vrednosti pH nadeva su bile u funkciji procesa zrenja kobasica. Utvrđena pH vrednost 21. dana je bila 5,44. Utvrđena vrednost pH rezultat je uticaja većeg broja faktora, od kojih, svakako, najveći značaj ima količina i vrsta dodatih šećera, vrsta mišićnog tkiva i sastav nadeva, domaća, epifitna mikroflora i dodate BMK, kao i drugi elementi zrenja sirovih kobasica (Hierro i dr., 1997).

**Tabela 2.** Rezultati senzorske ocene sremske kobasice, na kraju procesa proizvodnje

**Table 2.** Results of sensory evaluation of „sremska“ sausage at the end of production process

Ispitivana senzorska svojstva / Sensory properties	I Fermentacija – IF / I Fermentation			II Fermentacija – IIF / II Fermentation			III Fermentacija – IIIF / III Fermentation		
	$\bar{X}$	Sd	Cv %	$\bar{X}$	Sd	Cv %	$\bar{X}$	Sd	Cv %
Boja / Colour	4,80	0,45	9,32	6,10	0,22	3,67	6,10	0,22	3,67
Izgled preseka / Cut surface	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	6,10	0,50	8,20
Koherentnost / Coherency	5,90	0,22	3,79	6,00	0,00	0,00	6,90	0,22	3,24
Kvalitet masnog tkiva / Fatty tissue quality	2,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	6,10	0,50	8,20
Sočnost / Succulence	6,00	0,00	0,00	5,20	0,45	8,60	6,10	0,50	8,20
Nežnost / Tenderness	6,00	0,00	0,00	4,30	0,45	10,40	6,00	0,35	5,89
Ukus / Taste	5,10	0,22	4,38	6,10	0,22	3,67	6,90	0,22	3,24
Ukupna prihvatljivost / Overall acceptability	4,00	0,00	0,00	5,20	0,45	8,60	6,20	0,45	7,21

**Legenda/Legend:**

$\bar{X}$  – aritmetička sredina /  $\bar{X}$  – mean

Sd – standardna devijacija / Sd – standard deviation

Cv – koeficijent varijacije / Cv – coefficient of variation



Rezultati senzorske ocene ispitivanih uzoraka sremske kobasice, proizvedenih na tradicionalan način, prikazani su u tabeli 2.

Sremska kobasica iz prve fermentacije (IF) proizvedena je u prve tri nedelje septembra (spoljna temperatura od 18 do 30°C, relativna vlažnost od 30 do 40%, a cirkulacija vazduha od 0,7 do 0,9 m/sec). Navedeni uslovi su, prvenstveno, uticali na kvalitet masnog tkiva (pri višim temperaturama dolazi do izdvajanja nezasićenih masnih kiselina, naročito linolne (Vuković, 2006). Kvalitet masnog tkiva (2,00), nepovoljno je uticao na boju (4,80), izgled preseka (5,00), ukus (5,10) i naknadni ukus (5,00).

Sremska kobasica IIF proizvedena je u prve tri nedelje oktobra, kada su vremenski uslovi bili povoljniji u odnosu na IF (niža spoljašnja temperatura, viša relativna vlažnost). Kvalitet masnog tkiva je ocenjen prosečnom ocenom 4,00, što je za 2 boda više nego u IF. Kobasice iz ove fermentacije dobile su najvišu ocenu za miris (7,80).

Sremska kobasica IIIF dobila je više ocene u odnosu na kobasice iz IF i IIF, a srednje vrednosti ocena su se kretale u rasponu od 6,00 do 7,90. Ove kobasice su proizvedene u poslednjoj nedelji oktobra i prvoj polovini novembra. Može se zaključiti da su vremenski uslovi povoljno uticali na senzorska svojstva ove grupe kobasica.

Najpovoljniji vremenski uslovi za izradu tradicionalnih fermentisanih proizvoda od mesa su u hladnom periodu godine, kada je temperatura niska, a relativna vlažnost vazduha visoka (Radetić, 1997).

Ukus je najbolje ocenjen (6,90) kod kobasica proizvedenih u novembru (IIIF). Takođe, u pogledu ukupne prihvatljivosti, uzorci sremske kobasice tre-

će fermentacije (IIIF) imaju najviše ocene (6,20), u poređenju sa ostale dve grupe kobasica proizvedenih u septembru (4,0) i oktobru mesecu (5,20).

Rezultati senzorske ocene sremske kobasice iz IIIF su u saglasnosti sa rezultatima senzorske ocene koju je grupa autora dobila za sličan proizvod (Saičić i dr., 2006; Vesković-Moračanin, 2007). Morrettia i dr. (2006) ocenjivali su senzorska svojstva tradicionalne sicilijanske kobasice, proizvedene od mesa autohtonih svinja („Nero Sicilijano“), s tim što se zrenje jedne grupe kobasica odvijalo na tradicionalan način („sicilijanska konoba“), a zrenje druge grupe u kontrolisanim industrijskim uslovima. Kobasice proizvedene na tradicionalan način imale su tvrđu konzistenciju u odnosu na kobasice proizvedene u kontrolisanim industrijskim uslovima, a razlika je bila statistički značajna ( $P < 0,05$ ). Autori zaključuju da se zrenje kobasica u prostoriji sa kontrolisanim uslovima može odvijati tokom čitave godine, dok se u tradicionalnim uslovima zrenje ne može odvijati tokom leta, zbog visokih temperatura.

Rezultati ispitivanja boje preseka pokazuju da uzorci sremske kobasice proizvedene u oktobru (IIF) imaju nešto veću svetloću ( $L^*$ -vrednost) nego kobasice proizvedene u septembru (IF) i novembru (IIIF), ali razlike nisu statistički značajne. U boji preseka uzoraka sremske kobasice IF veći je udeo crvene boje ( $a^*$ ) nego u boji preseka kobasica IIIF, dok je značajno veći od udela crvene boje ( $a^*$ ) kod uzoraka sremske kobasice proizvedene u toku oktobra meseca (IIF). U boji preseka kobasica, proizvedenih u oktobru (IIF), značajno je veći udeo žute boje ( $b^*$ ), nego kod uzoraka sremske kobasice I i III fermentacije.

**Tabela 3.** Rezultati instrumentalnog određivanja boje preseka uzoraka sremske kobasice iz grupa IF, IIF, IIIF

**Table 3.** The results of instrumental determination of cut surface colour in sausages from IF, IIF and IIIF groups

Fermentacije/ Fermentation	$L^*$	$a^*$	$b^*$
I fermentacija – IF/ I fermentation –IF	40,25	25,06	26,91
II fermentacija – IIF/ II fermentation –IIF	46,50	21,23	29,80
III fermentacija – IIIF/ III fermentation – IIIF	40,57	24,10	23,14

**Legenda/Legend:**

$L^*$  – intenzitet svetlosti /  $L^*$  – light intensity

$a^*$  – udeo crvene boje /  $a^*$  – share of red

$b^*$  – udeo žute boje /  $b^*$  – share of yellow

**Tabela 4.** Parametri određivanja čvrstoće i nežnosti uzoraka sremske kobasice iz grupa IF, IIF, IIIF, Instron 4301**Table 4.** Parameters of firmness and tenderness for samples of „Sremska“ sausage from groups IF, IIF, IIIF

Fermentacije / Fermentation	Sila probijanja / Penetration force (N)	Sd	Cv %	Sila presecanja / Cutting force (N)	Sd	Cv %
I fermentacija – IF I fermentation – IF	15,10	1,74	11,52	148,40	17,53	11,81
II fermentacija – IIF II fermentation – IIF	20,39	2,43	11,91	143,09	17,92	12,45
III fermentacija – IIIF III fermentation – IIIF	12,51	1,74	13,90	123,30	10,81	8,76

**Legenda / Legend:**

Sd – standardna devijacija/Sd – standard deviation

Cv – koeficijent varijacije/Cv – coefficient of variation variation

U tabeli 4 dati su rezultati određivanja parametara čvrstoće i nežnosti uzoraka sremske kobasice prve, druge i treće fermentacije, merenjem sile probijanja i sile presecanja, pomoću instrumenta INSTRON 4301.

Najveća sila probijanja (parametar čvrstoće) izmerena je kod uzoraka sremskih kobasica proizvedenih u oktobru (IIF). Kod ovih uzoraka bila je potrebna veća sila probijanja, nego kod uzoraka sremske kobasice proizvedene u septembru (IF), kao i kod uzoraka kobasica proizvedenih u novembru (IIIF). Veća sila presecanja izmerena je kod uzoraka sremske kobasice iz IF i IIF, nego kod uzoraka kobasica iz IIIF.

Razloge za to treba tražiti, pre svega, u različitim klimatskim uslovima u tim mesecima. Ujedno, veća količina mesa u uzorcima fermentisanim kobasicama doprinosi većoj čvrstoći, o čemu izveštavaju i drugi autori (*Muguerza i dr., 2001*).

**Zaključci**

Sremska kobasica, koja je proizvedena u novembru (IIIF), dobila je više ocene za senzorska svojstva, u odnosu na kobasice proizvedene u septembru (IF) i oktobru (IIF) mesecu.

Rezultati instrumentalnog merenja boje i čvrstoće uzoraka sremske kobasice su u skladu sa rezultatima senzorskih ocena ovih ispitivanih svojstava. Utvrđeno je da su ispitivana svojstva uzoraka sremske kobasice proizvedene u novembru bolja u odnosu na svojstva kobasica proizvedenih u septembru i oktobru mesecu.

Na ovaj način je potvrđeno da se najbolja senzorska svojstva ispitivanih kobasica dobijaju u poznju jesen, što se poklapa sa periodom godine koji je uobičajen za proizvodnju tradicionalne sremske kobasice u našim krajevima.

**Literatura**

- Ambrosiadisa J., Soutosa N., Abrahamia A., Bloukas J.G., 2004.** Physicochemical, microbiological and sensory attributes for the characterization of Greek traditional sausages. *Meat Science*, 66, 279–287.
- Baltić M., 1992.** Kontrola namirnica. Institut za higijenu i tehnologiju mesa. Beograd, 1–35.
- Cocolin L., Urso R., Rantsiou K., Comi G., 2005.** Identification, Sequencing and Characterization of Lactic Acid Bacteria Genes Responsible for Bacteriocin Production. *Tehnologija mesa*, 3–4, 162–172.
- Coretti K., 1971.** Rohwurstreinigung und Fehlerzeugnisse bei der Rohwurstherstellung. *Fleischforschung und Praxis*, Schriftenreihe Heft 5, Verlag der Rhein Hessischen Druckwerkstete Alzey.
- Gasparik-Reichardt J., Toth Sz., Cocolin G., Comi G., Drosinos E., Cvrtila Z., Kozračinski L., Smajlović A., Saičić S., Borović B. 2005.** Technological, physicochemical and microbiological characteristics of traditionally fermented sausages in Mediterranean and central European countries. *Tehnologija mesa*, 3–4, 143–153.

- Hierro E., de la Hoz L., Ordóñez J. A., 1997.** Contribution of Microbial and Meat Endogenous Enzymes to the Lipolysis of Dry Fermented Sausages. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 45, 2989–2995.
- Morettia V. M., Madoniab G., Diaferiac C., Mentastia T., Palearia M.A., Panseria S., Pironec G., Gandinia G., 2004.** Chemical and microbiological parameters and sensory attributes of a typical Sicilian salami ripened in different conditions. *Meat Science*, 66, 845–854.
- Muguerza E., Gimeno O., Ansorena D., Bloukas J. G., Astiasaran I., 2001.** Effect of replacing pork backfat with pre-emulsified olive oil on lipid fraction and sensory.
- Oluški V., Milošević M., Ćirić, Marinković S., 1974.** *Tehnologija mesa*, 15, 177–182.
- Petrohilou I., Rantsios A., 2005.** Task and goals of the project: „Safety of traditional fermented sausages: Research on protective cultures and bacteriocins“, funded by the INCO-DEV Programme. *Tehnologija mesa*, 3–4, 138–142.
- Radetić P., 1997.** Sirove kobasice, 1–151. Izdavač: Autor. Beograd.
- Rašeta J., 1957.** Ispitivanje procesa zrenja u sremskoj kobasici, Doktorska disertacija, Veterinarski fakultet, Beograd.
- Rede R., Vukas S., 1996.** Uticaj starter-kultura i GDL-a i uslova uskladištenja na svojstva sušenih kobasica. *Tehnologija mesa* 5, 192–195.
- Saičić S., Karan D., Vesković-Moračanin S., 2006.** „Sremska“ sausage with the addition of protective cultures and bacteriocins. 52<sup>th</sup> International Congress of Meat science and Technology, Dublin.
- Savić Z., 1988.** Methoden der Rechnerischen Ermittlung des Trocknungsendproduktes von Rohwürsten an Hand verschiedener Parameter. Inauguraldissertation zur Erlangung der Würde eines Doctor Medicinæ Veterinariæ der Veterinärmedizinischen Universität Wien.
- SRPS ISO 3972 2002.** Metoda utvrđivanja osećaja ukusa, Senzorske analize.
- SRPS ISO 5496 2002.** Iniciranje i obuka ocenjivača u otkrivanju i prepoznavanju mirisa, Senzorske analize.
- SRPS ISO 6658 2002.** Kvantitativni deskriptivni test, Senzorske analize, Metodologija, Opšte uputstvo.
- Tojagić S., 1980.** Promena biohemijskih i organoleptičkih svojstava Sremske kobasice tokom proizvodnje, Doktorska disertacija, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- Tojagić S., 1996.** Izrada „sremske“ kobasice u domaćinstvima kao preteča industrijske proizvodnje. *Tehnologija mesa*, 6, 261–265.
- Turubatović L., Hadžiosmanović M., Čaklovića F., Petrohilou I., 2004.** Results of physicochemical and sensorial investigation of fermented sausages during fermentation and ripening process. 50<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, 204.
- Vesković-Moračanin S., 2005.** Uticaj bakteriocina *Leuconostoc mesenteroides* E 131 i *Lactobacillus sakei* I 154 na *Listeria monocytogenes* u toku proizvodnje sremske kobasice, Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Zemun – Beograd.
- Vesković-Moračanin S., 2007.** Uticaj *Lactobacillus sakei* I 151, bakteriocina *Leuconostoc mesenteroides* E 131 i MAP na održivost „sremske“ kobasice. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Vuković I., 2006.** Osnove tehnologije mesa, Treće dopunjeno izdanje, Veterinarska komora Srbije, Beograd, 147–160.

## Colour and texture properties of traditionally fermented “sremska” sausage

*Vesković-Moračanin Slavica, Karan Dragica, Okanović Djordje, Jakanović Marija, Džinić Natalija, Parunović Nenad, Trbović Dejana*

*S u m m a r y:* In order to preserve the quality of traditionally fermented sausages, as well as to provide continuous production, the authors set the task to examine the sensory properties (colour and texture) of „Sremska“ sausage manufactured in a traditional way of production.

Physicochemical parameters (moisture content, sodium chloride content, nitrite and nitrate content, pH and water activity  $a_w$  value) were determined during the process of ripening and fermentation of sausages as well as on the final product. The experiment was repeated three times.

Using the quantitative descriptive test, sensory properties of sausages were analysed by means of ranking on a scale from one to ten. Simultaneously, colour and firmness of the sausages were determined instrumentally.

The determined physicochemical values of investigated sausages were characteristic for this type of product.

In terms of overall acceptability, „Sremska“ sausages produced in the last week of October and first half of November were better (6.20) ranked compared to sausages produced in the first three weeks of September (4.00) and the first three weeks of October (5.20). The results of instrumental analyses of colour and firmness are in agreement with the results from sensory evaluation.

**Key words:** sensory analysis, physicochemical analysis, traditionally fermented sausages, instrumental analysis of colour and firmness.

Rad primljen: 23.12.2010.

Rad ispravljen: 2.08.2011.

Rad prihvaćen: 4.08.2011.