

Senzorske osobine levačke kobasice proizvedene na tradicionalan način

Karan Dragica¹, Vesković-Moračanin Slavica¹, Babić Jelena¹, Parunović Nenad¹, Okanović Đorđe², Džinić Natalija³, Jakanović Marija³

S a d r Ź a j: U radu su prikazani rezultati ispitivanja senzorskih osobina levačke kobasice, izrađene u skladu sa tradicionalnim načinom proizvodnje, kao i rezultati instrumentalnog određivanja boje i čvrstoće.

Kobasice su proizvedene u tri ogleđa: I ogleđ (kobasice proizvedene u prve tri nedelje septembra); II ogleđ (kobasice proizvedene u prve tri nedelje oktobra); III (kobasice proizvedene u poslednjoj nedelji oktobra i prvoj polovini novembra). Pomoću kvantitativnog deskriptivnog testa, na numeričko-deskriptivnoj skali, ocenama od 1 do 10, na kraju fermentacije, ocenjena su senzorska svojstva kobasica (boja, miris, kvalitet masnog tkiva, sočnost, nežnost, ukus, naknadni ukus i ukupna prihvatljivost).

Ukupna prihvatljivost levačke kobasice iz III ogleđa ($8,00 \pm 0,00$), bolje je ocenjena od ukupne prihvatljivosti levačke kobasice iz I ogleđa ($5,20 \pm 0,45$), a razlika je bila statistički veoma značajna ($p < 0,001$). Poređenjem ukupne prihvatljivosti levačke kobasice iz III ogleđa ($8,00 \pm 0,00$) i levačke kobasice iz II ogleđa ($6,90 \pm 0,22$) razlika je takođe bila statistički veoma značajna ($p < 0,001$).

Rezultati instrumentalnog određivanja boje preseka pokazuju da uzorci kobasice iz ogleđa III ($45,40 \pm 1,36$) i ogleđa I ($44,17 \pm 1,43$) imaju veću L^* vrednost (intenzitet svetlosti), nego kobasice iz ogleđa II ($39,27 \pm 0,26$), a razlike su statistički vrlo značajne ($p < 0,01$). U boji preseka uzoraka kobasice iz ogleđa I ($27,83 \pm 0,87$) veći je udeo crvene boje (a^*) nego u boji preseka kobasica iz ogleđa III ($23,74 \pm 0,85$) i značajno je veći ($p < 0,01$) od udela crvene boje (a^*) kod uzoraka kobasice iz ogleđa II ($21,32 \pm 1,94$). U boji preseka kobasica iz ogleđa II ($24,11 \pm 0,58$) i III ($24,08 \pm 0,54$), značajno je manji udeo žute boje (b^*), nego kod uzoraka kobasice iz ogleđa I ($28,77 \pm 0,67$), a razlike su statistički veoma značajne ($p < 0,01$).

Instrumentalnim određivanjem čvrstoće kobasice, najveća sila probijanja, izmerena je kod uzoraka kobasica iz I ogleđa ($17,93 \pm 2,10$), nešto niža kod kobasica iz ogleđa III ($14,38 \pm 0,82$), a najniža kod kobasica iz ogleđa II ($11,16 \pm 1,21$). Razlike su statistički značajne ($p < 0,05$). Najveća sila presecanja izmerena je kod uzoraka kobasica iz ogleđa I ($120,97 \pm 12,58$), zatim kod kobasica iz ogleđa III ($99,40 \pm 7,67$), a najniža kod kobasica iz ogleđa II ($91,45 \pm 4,14$), a razlike su statistički značajne ($p < 0,05$).

Rezultati ispitivanja pokazuju da se najbolja senzorska svojstva ove vrste kobasica postižu u kasnu jesen i početkom zime, kada se u našim krajevima proizvodi i proizvodi tradicionalna levačka kobasica.

Ključne reči: levačka kobasica, senzorska analiza, instrumentalna analiza boje i čvrstoće.

Uvod

Levačka kobasica pripada grupi suvih, fermentisanih kobasica, koja, proizvedena na tradicionalan način, ima poželjna senzorska svojstva, što je rezultat nekoliko faktora (korišćenje mesa svinja koje su hranjene raznovrsnom hranom u domaćinstvu, dimljenje kobasica u klasičnim pušnicama, sušenje na vazduhu, mikroklimatski uslovi), (Radetić, 1997; Radovanović i dr., 2005; Ikonić i dr., 2011). Po izgledu i sastavu, slična je sremskoj kobasici, s tim što se u nadev levačke kobasice, pored svinjskog

mesa dodaje i goveđe meso, što doprinosi stvaranju specifične arome. Osnovni sastojci levačke kobasice su više usitnjeni od sremske kobasice, tako da nadev ima izgled finog mozaika, sastavljenog od ujednačenih komadića mesa i masnog tkiva, koji su međusobno dobro povezani. Na kvalitet proizvoda, pa tako i fermentisanih kobasica koje potiču sa određenog geografskog područja, značajno utiču specifični mikroklimatski uslovi (temperatura, relativna vlažnost, cirkulacija vazduha), i enzimi iz mesa, masnog tkiva i mikroorganizama, koji u toku zrenja i sušenja kobasica doprinose stvaranju prijatne, specifične arome

Napomena: Presentovani rezultati su deo istraživačkog projekta (Ev. br. III 46009), koji je finansiralo Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

¹Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija;

²Institut za prehrambene tehnologije, Bulevar Cara Lazara 1, 2 1000 Novi Sad, Republika Srbija;

³Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Bulevar Cara Lazara 1, 21 000 Novi Sad, Republika Srbija.

(Vasilev, 2009; Rašeta i dr., 2010, Karan i dr., 2009; Vesković-Moračanin i Obradović, 2009). U razvijanim zemljama, takvi proizvodi dostižu mnogo veću cenu od onih proizvedenih na industrijski način.

Upotreba komercijalnih starter kultura u proizvodnji fermentisanih kobasica doprinosi formiranju jednoličnog profila arome, bez obzira na zemlju proizvodnje, vrstu sirovine, postupak proizvodnje ili vrstu začina (Vesković-Moračanin i dr., 2008).

Prema podacima iz literature i saznanjima iz prakse, poslednjih godina sve se ozbiljnije izučava mogućnost izolovanja „divljih” sojeva bakterija mlečne kiseline, koje produkuju bakteriocine, iz fermentisanih kobasica proizvedenih na tradicionalan način, kao i njihova primena u industrijskoj proizvodnji kobasica. U eksperimentalnim laboratorijskim i industrijskim uslovima utvrđena je njihova značajna uloga u procesu nastanka zdravstveno bezbednih proizvoda, bez nepoželjnih uticaja na senzorska svojstva (Ambrosiadis i dr., 2004; Morrettia i dr., 2004; Cololin i dr., 2005; Gasparik-Reichardt i dr., 2005; Karolyi i dr., 2005; Petrohilou i Rantsios, 2005; Saičić i dr., 2006; Vesković-Moračanin i dr., 2011).

Da bi se starter kulture i bakteriocini mogli koristiti u proizvodnji suvih fermentisanih kobasica, a u cilju očuvanja tradicije i kvaliteta proizvoda, cilj rada je bio da se utvrdi senzorski kvalitet levačke kobasice na kraju proizvodnje, proizvedene na tradicionalan način.

Materijal i metode

Levačka kobasica proizvedena je u industrijskom objektu, na tradicionalan način. Izrađena je od svinjskog mesa I (20%) i II kategorije (27%), goveđeg mesa II kategorije (20%), čvrstog masnog tkiva (33%), nitritne soli za salamurenje (2,50%), saharoze (0,33%) i začina (0,25%) (slatka i ljuta mlevena začinska paprika, crni biber i beli luk). Posle postizanja potrebne granulacije osnovnih sastojaka (Ø3 mm) i njihove homogenizacije, nadev je napunjen u svinjska tanka creva (Ø34–36 mm). Temperatura nadeva u momentu punjenja iznosila je 0,5°C. Kobasice su ručno parovane, dužine 19 cm.

Posle punjenja u omotače, kobasice su ostavljene da se cede pri niskoj relativnoj vlažnosti vazduha, da bi se njihova površina zasušila i pripremila za dimljenje. Kobasice su dimljene po hladnom postupku, u klasičnim pušnicama, a za proizvodnju dima korišćeno je bukovo drvo. Proces dimljenja, sušenja i zrenja je trajao 21 dan. Kobasice su proizvedene u tri oglada: prvi ogled – I (prve tri nedelje septembra); drugi ogled – II (prve tri nedelje oktobra); treći ogled – III (poslednja nedelja oktobra i u prva polovina novembra).

Pomoću kvantitativnog deskriptivnog testa (Baltić, 1992; SRPS ISO 6658, 2002), na numeričko-deskriptivnoj skali (tabela 1), ocenama od 1 do 10, na kraju oglada, ocenjena su senzorska svojstva kobasica (boja, miris, kvalitet masnog tkiva, sočnost, nežnost, ukus, naknadni ukus i ukupna prihvatljivost). Grupa od šest ocenjivača činila je panel za ocenu senzorskih svojstava ispitivanih kobasica. Ocenjivačima su prethodno testirana čula pomoću testa za utvrđivanje osećaja ukusa (SRPS ISO 3972, 2002) i testa za obuku ocenjivača u otkrivanju i prepoznavanju mirisa (SRPS ISO 5496, 2002).

Tabela 1. Sistem senzorske ocene kvaliteta levačke kobasice

Table 1. Sensory system of evaluation of „Levacka“ sausage quality

Ocene / Grades	Nivoi kvaliteta / Levels of quality
1–2	neprihvatljivo/unacceptable
3–4	slabo prihvatljivo/poorly acceptable
5–6	prihvatljivo/acceptable
7–8	vrlo prihvatljivo/very acceptable
9–10	izuzetno prihvatljivo/exceptionally acceptable

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 su izvršena po tri merenja.

Čvrstoća je određena aparatom Instron 4301, merenjem sile probijanja i presecanja. Za merenje sile probijanja, 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 na kolutove debljine 10 mm. 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 cilindara prečnika 2,54 cm, na kojima su obavljena predviđena merenja.

Statistička analiza

Rezultati ispitivanja statistički su obrađeni pomoću programa Microsoft Excel 2007.

Rezultati i diskusija

Rezultati senzorske ocene levačke kobasice na kraju proizvodnje prikazani su u tabeli 2.

Na osnovu prikazanih rezultata može se videti da su kobasice iz sva tri ogleđa imale prihvatljive senzorske osobine. U pogledu ukupne prihvatljivosti, najbolje su ocenjene kobasice iz ogleđa III, zatim iz II F, a nešto nižom ocenom ocenjene su kobasice iz ogleđa I. Ukupna prihvatljivost kobasica iz ogleđa III ($8,00 \pm 0,00$) bolje je ocenjena od ukupne prihvatljivosti kobasica iz ogleđa I ($5,20 \pm 0,45$), a razlika je statistički veoma značajna ($p < 0,001$). Poređenjem ukupne prihvatljivosti kobasica iz ogleđa III ($8,00 \pm 0,00$) i kobasica iz ogleđa II ($6,90 \pm 0,22$) može se konstatovati da je razlika, takođe, statistički veoma značajna ($p < 0,001$). U periodu proizvodnje kobasica iz I F (početak septembra), temperatura vazduha je bila izuzetno visoka (u drugoj nedelji proizvodnje izmereno je 29°C), što se negativno odrazilo na kvalitet masnog tkiva. Usled visokih temperatura vazduha došlo je do izdvajanja masti iz nadeva što se, naročito, ispoljilo pri narezivanju, a omotač kobasica je bio promašćen. U toku proizvodnje kobasica iz ogleđa II i III izmerene su niže temperature, u skladu sa periodom godine, što se odrazilo i na bolji kvalitet masnog tkiva. Kod kobasica iz ogleđa

II i III utvrđen je značajno bolji kvalitet masnog tkiva ($7,70 \pm 0,45$, odnosno $7,80 \pm 0,45$), u odnosu na ogleđ I ($3,00 \pm 0,00$), a razlika između ogleđa II i III, u poređenju sa ogleđom I, bila je statistički veoma značajna ($p < 0,001$).

Boja kod kobasica iz ogleđa I ($6,90 \pm 0,22$) i III ($6,90 \pm 0,50$) ocenjena je kao vrlo prihvatljiva, a kod kobasica iz ogleđa II ($6,00 \pm 0,00$) kao prihvatljiva. Razlika između ogleđa I i ogleđa II je statistički veoma značajna ($p < 0,001$), a između ogleđa II i III, statistički značajna ($p < 0,05$). Karakteristična boja fermentisanih kobasica se formira pri pH vrednosti 5,5, kada u reakciji između mioglobina i nitrita nastaje stabilni pigment nitrozil-mioglobin, a na boju površine kobasica utiče intenzitet, način i vrsta dimljenja, kao i dužina sušenja (Vuković i dr., 2009).

Sočnost je najbolje ocenjena kod kobasica iz ogleđa III ($7,90 \pm 0,22$), dok je kod ogleđa II ($6,00 \pm 0,00$) i I ($5,90 \pm 0,50$) sočnost ocenjena nešto nižim ocenama. Razlika u sočnosti kobasica iz ogleđa III, II i I bila je statistički veoma značajna ($p < 0,001$). Mekoća je, takođe, najbolje ocenjena kod kobasica iz ogleđa III ($8,00 \pm 0,35$), zatim kod ogleđa II ($5,90 \pm 0,22$), a nešto nižom ocenom kod ogleđa I ($5,20 \pm 0,27$), a razlika između svih ogleđa bila je statistički veoma značajna ($p < 0,001$).

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

Table 2. Results of the sensory evaluation of „Levačka“ sausage, at the end of the production process

Senzorska svojstva/ Sensory properties	Ogled I/Trial I n = 6			Ogled II/ Trial II n = 6			Ogled III/Trial III n = 6		
	\bar{X}	Sd	Cv%	\bar{X}	Sd	Cv%	\bar{X}	Sd	Cv %
Boja/Color	6,90 ^a	$\pm 0,22$	3,24	6,00 ^{a,b}	$\pm 0,00$	0,00	6,90 ^b	$\pm 0,50$	7,25
Miris/Smell	8,30	$\pm 0,50$	6,02	7,70	$\pm 0,45$	5,81	7,80	$\pm 0,45$	5,73
Kval. mas. tkiva/ Fat quality	3,00 ^a	$\pm 0,00$	0,00	7,70 ^b	$\pm 0,45$	5,81	7,80 ^b	$\pm 0,45$	5,73
Sočnost/Succulence	5,90 ^a	$\pm 0,50$	8,47	6,00 ^a	$\pm 0,00$	0,00	7,90 ^b	$\pm 0,22$	2,83
Nežnost/Tenderness	5,20 ^a	$\pm 0,27$	5,27	5,90 ^b	$\pm 0,22$	3,79	8,00 ^c	$\pm 0,35$	4,42
Ukus /Taste	5,30 ^a	$\pm 0,45$	8,44	6,90 ^b	$\pm 0,22$	3,24	7,90 ^c	$\pm 0,22$	2,83
Naknadni ukus/ After taste	5,30 ^a	$\pm 0,45$	8,44	6,80 ^b	$\pm 0,45$	6,58	8,00 ^c	$\pm 0,00$	0,00
Ukupna prihvatljivost / Overall impression	5,20 ^a	$\pm 0,45$	8,60	6,90 ^b	$\pm 0,22$	3,24	8,00 ^c	$\pm 0,00$	0,00

Legenda/ Legend:

\bar{X} – aritmetička sredina/mean

Sd – standardna devijacija/standard deviation

Cv – koeficijent varijacije/coefficient of variation

a, b ($p < 0,05$) – statistički značajna razlika/statistically significant

α, β, γ ($p < 0,001$) – statistički visoko značajna razlika/statistically highly significant

Miris je ocenjen visokim ocenama kod svih oglednih kobasica i kretao se u opsegu od 7,70 do 8,30. Ukus i naknadni ukus su najbolje ocenjeni kod kobasica iz ogleda III ($7,90 \pm 0,22$ i $8,00 \pm 0,00$), zatim kod kobasica iz ogleda II ($6,90 \pm 0,22$ i $6,80 \pm 0,45$), dok su kod I, zbog kvaliteta masnog tkiva, ovi parametri ocenjeni nižom ocenom ($5,30 \pm 0,45$), a razlika između ogleda bila je statistički veoma značajna ($p < 0,001$).

Na miris i ukus, kao i ostala svojstva tradicionalno fermentisanih proizvoda, značajno utiču izbor i kvalitet osnovnih sastojaka, metabolička aktivnost prisutne epifitne mikroflore, fizičko-hemijske promene usled sušenja, dimljenja, enzimsko razlaganja proteina i masti, spoljašnji faktori (temperatura, relativna vlažnost i cirkulacija vazduha) i trajanje sušenja i zrenja (Wirth, 1986; Toldra, 1998; Virgili, i dr., 1999; Vuković i dr., 2009). Ambrosiadis i dr. (2004), ispitivali su senzorska svojstva grčkih tradicionalnih fermentisanih suvih kobasica pomoću kvantitativno-deskriptivnog testa, na skali intenziteta od 1–5. Ispitane kobasice su dobile visoke ocene za izgled ($4,46 \pm 0,63$) i ukupan utisak ($4,12 \pm 0,52$), a nešto nižu ocenu za konzistenciju ($3,80 \pm 0,97$).

Prema rezultatima senzorske ocene, kobasice iz trećeg ogleda, proizvedene u poslednjoj nedelji oktobra i prvoj polovini novembra, imale su vrlo prihvatljiva senzorska svojstva. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima ispitivanja grupe

autora (Morrettia, 2004; Rašeta i dr., 2010; Karan i dr., 2010) koji su ustanovili da se najbolja senzorska svojstva tradicionalnih kobasica postižu u hladnom periodu godine, kasna jesen i početak zime, kada je temperatura vazduha niska, a vlažnost visoka, što pogoduje formiranju specifičnih, poželjnih senzorskih svojstava kobasica (Vesković-Moračanin i dr., 2011; Ikonić i dr., 2011).

Rezultati instrumentalnog određivanja boje preseka koji su prikazani u tabeli 3, pokazuju da uzorci kobasice iz ogleda III ($45,40 \pm 1,36$) i I ($44,17 \pm 1,43$) imaju nešto veću L^* vrednost (intenzitet svetlosti), nego kobasice iz ogleda II ($39,27 \pm 0,26$), a razlike su statistički veoma značajne ($p < 0,01$). U boji preseka uzoraka kobasice iz ogleda I ($27,83 \pm 0,87$) veći je intenzitet crvene boje (a^*) nego u boji preseka kobasica iz ogleda III ($23,74 \pm 0,85$) i značajno je veći ($p < 0,01$) od intenziteta crvene boje (a^*) kod uzoraka kobasice iz ogleda II ($21,32 \pm 1,94$). U boji preseka kobasica iz ogleda II ($24,11 \pm 0,58$) i III ($24,08 \pm 0,54$), značajno je manji intenzitet žute boje (b^*), nego kod uzoraka kobasice iz ogleda I ($28,77 \pm 0,67$), a razlike su bile statistički veoma značajne ($p < 0,01$). Kod različitih vrsta fermentisanih kobasica, L^* vrednost iznosi od 37,60 do 56,87, dok a^* vrednost iznosi od 3,79 do 17,70 (Vasilev i dr., 2009), što je u saglasnosti sa dobijenim rezultatima.

Tabela 3. Rezultati instrumentalnog određivanja boje preseka uzoraka levačke kobasice iz ogleda I, II i III, CIE Lab sistem

Table 3. Results of the instrumental determination of cut surface colour of „Levačka“ sausage from IF, IIF and IIF, CIE Lab system

Uzorci / Samples	L^* – intenzitet svetlosti/ intensity of light			a^* – intenzitet crvene boje / share of red color			b^* – intenzitet žute boje / share of yellow		
	L^*	Sd	Cv	a^*	Sd	Cv	b^*	Sd	Cv
Ogled I / Trial I	44,17 ^A	$\pm 1,43$	3,24	27,83 ^A	$\pm 0,87$	3,13	28,77 ^A	$\pm 0,67$	2,33
Ogled II/ Trial II	39,27 ^B	$\pm 0,26$	0,66	21,32 ^B	$\pm 1,94$	9,10	24,11 ^B	$\pm 0,58$	2,41
Ogled III / Trial III	45,40 ^A	$\pm 1,36$	3,00	23,74 ^B	$\pm 0,85$	3,58	24,08 ^B	$\pm 0,54$	2,24

Legenda/Legend:

A, B ($p < 0,01$) – statistički vrlo značajna razlika/statistically very significant

Sd – standardna devijacija/standard deviation

Cv – koeficijent varijacije/coefficient of variation

L^* – intenzitet svetlosti/intensity of light

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

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

Tabela 4. Rezultati instrumentalnog određivanja čvrstoće uzoraka levačke kobasice iz ogleda I, II i III, Instron 4301**Table 4.** Results of the instrumental determination of firmness of „Levačka“ sausage I, II, III, Instron 4301

Uzorci / Samples	Sila probijanja / Penetration force (N)	Sd	Cv	Sila presecanja / Cutting force (N)	Sd	Cv
Ogled I/ Trial I	17,93 ^a	± 2,10	11,71	120,97 ^a	± 12,58	10,40
Ogled II/ Trial II	11,16 ^c	± 1,21	10,84	91,45 ^b	± 4,14	4,53
Ogled III/ Trial III	14,38 ^b	± 0,82	5,70	99,40 ^b	± 7,67	7,72

Legenda/Legend:

Sd – standardna devijacija/ standard deviation

Cv – koeficijent varijacije/ coefficient of variation

a, b, c ($p < 0,05$) – statistički značajna razlika/statistically significant

Instrumentalnim određivanjem čvrstoće (tabela 4), najveća sila probijanja izmjerena je kod uzoraka kobasica iz ogleda I ($17,93 \pm 2,10$), nešto niža kod kobasica iz ogleda III ($14,38 \pm 0,82$), a najniža kod kobasica iz ogleda II ($11,16 \pm 1,21$), a razlike su bile statistički značajne ($p < 0,05$). Najveća sila presecanja, izmjerena je kod uzoraka kobasica iz ogleda I ($120,97 \pm 12,58$), zatim kod kobasica iz ogleda III ($99,40 \pm 7,67$) a najniža kod kobasica iz ogleda II ($91,45 \pm 4,14$), a razlike su bile statistički značajne ($p < 0,05$). Čvrstoća suvih fermentisanih kobasica zavisi od sastava, odnosno vrste i količine mesa i masnog tkiva, promera kobasica, dužine zrenja, kao i od mikroklimatskih faktora. Kobasice sa manjim sadržajem masnog tkiva su manje sočne, imaju čvršću konzistenciju, a površina je neravna i naborana (Mendoza i dr., 2001).

Zaključak

Senzorskom analizom utvrđeno je da je levačka kobasica iz ogleda III imala poželjnija senzorska svojstva u odnosu na kobasice iz ogleda I i II.

Ukupna prihvatljivost kobasica iz ogleda III ($8,00 \pm 0,00$) bolje je ocenjena od ukupne prihvatljivosti kobasica iz ogleda I ($5,20 \pm 0,45$), a razlika je statistički veoma značajna ($p < 0,001$). Poređenjem ukupne prihvatljivosti kobasica iz ogleda III ($8,00 \pm 0,00$) i kobasica iz ogleda II ($6,90 \pm 0,22$) razlika je, takođe, statistički veoma značajna ($p < 0,001$).

Rezultati instrumentalnog određivanja boje preseka pokazuju da uzorci kobasica iz ogleda III ($45,40 \pm 1,36$) i I ($44,17 \pm 1,43$) imaju veću L* vrednost, nego kobasice iz ogleda II ($39,27 \pm 0,26$), a razlike su statistički veoma značajne ($p < 0,01$). U boji preseka uzoraka kobasica iz ogleda I ($27,83 \pm 0,87$) veći je intenzitet crvene boje (a*) nego u boji preseka kobasica iz ogleda III ($23,74 \pm 0,85$) i značajno je veći ($p < 0,01$) od intenziteta crvene boje (a*) kod uzoraka kobasica iz ogleda II ($21,32 \pm 1,94$). U boji preseka kobasica iz ogleda II ($24,11 \pm 0,58$) i III ($24,08 \pm 0,54$), značajno je manji intenzitet žute boje (b*), nego kod uzoraka kobasica iz ogleda I ($28,77 \pm 0,67$), a razlike su statistički veoma značajne ($p < 0,01$).

Instrumentalnim određivanjem čvrstoće, najveća sila probijanja, izmjerena je kod uzoraka kobasica iz ogleda I ($17,93 \pm 2,10$), nešto niža kod kobasica iz ogleda III ($14,38 \pm 0,82$), a najniža kod kobasica iz ogleda II ($11,16 \pm 1,21$), a razlike su statistički značajne ($p < 0,05$). Najveća sila presecanja, izmjerena je kod uzoraka kobasica iz ogleda I ($120,97 \pm 12,58$), zatim kod kobasica iz ogleda III ($99,40 \pm 7,67$), najniža kod kobasica iz ogleda II ($91,45 \pm 4,14$), a razlike su statistički značajne ($p < 0,05$).

Rezultati ispitivanja pokazuju da se najbolja senzorska svojstva ove vrste kobasica postižu u kasnu jesen i početkom zime, kada se u našim krajevima tradicionalno proizvode kobasice i suvo meso.

Literatura

- Ambrosiadisa J., Soutosa N., Abrahima 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, 1–335.
- 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.
- Gasparik-Reichardt J., Toth Sz., Cocolin G., Comi G., Drosinos E., Cvrtila Z., Kozačinski 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.
- Ikončić P. M., Tasić T. A., Petrović L. S., Jokanović M. R., Savatić S. B., Tomović V. M., Džinić N. R., Šojić B. V., 2011.** Effect of drying and ripening methods on proteolysis and biogenic amines formation in traditional dry-fermented sausage Petrovská klobása. *Food and Feed Research*, 38, 1, 1–8.
- Karan D., Vesković-Moračanin S., Parunović N., Rašeta M., Babić J., Đorđević M., Tadić R., 2009.** Senzorske karakteristike tradicionalno fermentisanih kobasica, *Tehnologija mesa*, 5–6, 335–341.
- Karan D., Vesković-Moračanin S., Okanović Đ., Jokanović M., Džinić N., Parunović N., Babić J., 2010.** Colour and texture properties of traditionally fermented „sremska“ sausage / Senzorske karakteristike tradicionalno fermentisane „sremske kobasice“, 12th International Meat Technology symposium „NODA 2010“ „Meat–Technology Quality and Safety“ Novi Sad, 19–21 Oktobar, 2010, 133–139.
- Karolyi D., Salapaj K., Đikić M., Kostelić A., Jurić I., 2005.** Fizikalno kemijske osobine slavonskog kulena. *Meso*, 2, VII, mart-april.
- Mendoza E., Garcia M. L., Casas C., Selgas M. D., 2001.** Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. *Meat Science*, 57, 387–393.
- 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.
- 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.
- Radovanović R., Tomić N., Tomašević I., Rajković A., 2005.** Prinos muskulature namenjene proizvodnji „goveđe užičke pršute“, *Tehnologija mesa* 5–6, 46, 250–260.
- Rašeta M., Vesković-Moračanin S., Borović B., Karan D., Vranić D., Trbović D., Lilić S., 2010.** Mikroklimatski uslovi tokom zrenja kobasica proizvedenih na tradicionalan način, *Tehnologija mesa*, 1, 45–51.
- Saičić S., Karan D., Vesković-Moračanin S., 2006.** „Sremska“ sausage with the addition of protective cultures and bacteriocins. 52th International Congress of Meat science and Technology, 13th -18th. August, Dublin.
- 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.
- Toldra F., 1998.** Proteolysis and lipolysis in flavour development of dry-cured meat products, *Meat Science*, 49, 101–110.
- Vasilev D., Vuković I., Tomović V., Jokanović M., Vasiljević N., Milanović-Stevanović M., Tubić M., 2009.** Važnije fizičke, fizičko-hemijske i senzorne osobine kvaliteta funkcionalnih fermentisanih kobasica, *Tehnologija mesa*, 50, 5–6, 342–350.
- Vesković-Moračanin, S., Turubatović, L., Škrinjar, M., Obradović, D. 2008.** Ispitivanje antilisterijskog efekta bakteriocina *Lactobacillus sakei* I 154 u različitim uslovima. *Tehnologija mesa*, 49, 5–6, 175–180.
- Vesković-Moračanin S., Obradović D. 2009.** Mikrobiološki ekosistem tradicionalnih fermentisanih kobasica u Srbiji – mogućnosti stvaranja sopstvenih starter kultura. *Tehnologija mesa*, 50, 1–2, 60–67.
- Vesković-Moračanin S., Karan D., Okanović Đ., Jokanović M., Džinić N., Parunović N., Trbović D., 2011.** Colour and texture properties of traditionally fermented „sremska“ sausage. *Tehnologija mesa*, 52, 2, 245–251.
- Virgili R., Parolai G., Soresi B.C., Schivazappa C., 1999.** Free amino acids and dipeptides in dry-cured hams. *Journal of Muscle Foods*, 10, 119–130.
- Vuković I., Saičić S., Vasilev D., Tubić M., Vasiljević N., Milanović-Stevanović M., 2009.** Neki parametri kvaliteta i nutritivna vrednost funkcionalnih fermentisanih kobasica. *Tehnologija mesa*, 50, 1–2, 68–74.
- Wirth F., 1986.** Zur Technologie bei rohen Fleischerzeugnissen. *Fleischwirtschaft*, 66, 531–536.

Sensory properties of traditionally fermented Levačka sausage

Karan Dragica, Vesković-Moračanin Slavica, Babić Jelena, Parunović Nenad, Okanović Đorđe, Džinić Natalija, Jokanović Marija

S u m m a r y: In the paper are presented the results of the sensory properties of “levačka” sausage, manufactured in a traditional way of production. Simultaneously, colour and firmness of the sausages were determined instrumentally. Sausages were produced in three intervals: September (the first fermentation – I F), October (the second fermentation – II F) and November (the third fermentation – III F).

Using the quantitative-descriptive test, sausages’ sensory properties were analysed by means of grading on a scale from one to ten (colour, smell, fat quality, juiciness, tenderness, taste, after taste and overall acceptability).

In regard to the overall acceptability, “levačka” sausage in the third fermentation (8.00 ± 0.00) was better evaluated than in the first fermentation (5.20 ± 0.45) and the difference between them was highly statistically significant ($p < 0.001$). Comparing the overall acceptability of “levačka” sausages from the F III (8.00 ± 0.00) and “levačka” sausages from the F II (6.90 ± 0.22), the difference was also statistically highly significant ($p < 0.001$).

The results of cut surface color showed that sausage from III F (45.40 ± 1.36) and I F (44.17 ± 1.43) had higher L-value compared to sausages from II F (39.27 ± 0.26) and differences were statistically significant ($p < 0.01$).

The greatest penetration and cutting force (measure of firmness) were determined in the sausage samples from the I F (17.93 ± 2.10 ; 120.97 ± 12.58), slightly lower in the III F samples (14.38 ± 0.82 ; 99.40 ± 7.67) and the lowest in the II F sausage samples (11.16 ± 1.21 ; 91.45 ± 4.14). Differences were statistically significant ($p < 0.05$).

On the basis of the obtained results it can be concluded that the best sensory properties of fermented sausages can be achieved when production is carried out in late autumn which is the common period for traditional production of “levačka” sausage.

Key words: levačka sausage, sensory analysis, instrumental analysis of colour and firmness.

Rad primljen: 13.10. 2011.

Rad ispravljen: 14.04.2012.

Rad prihvaćen: 17.04.2012.