



STRUČNI RAD / PROFESSIONAL PAPER

# Kakvoća trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica na hrvatskom tržištu

## Quality of Fermented, Semi-dry and Pasteurised Sausages on Croatian Market

Jelka Pleadin<sup>1\*</sup>, Nina Perši<sup>1</sup>, Ana Vulić<sup>1</sup>, Jelena Đugum<sup>2</sup><sup>1</sup>Hrvatski veterinarski institut, Laboratorij za analitičku kemiju, Savska 143, Zagreb, Hrvatska<sup>2</sup>Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Uprava za sigurnost i kakvoću hrane, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb, Hrvatska

### Sažetak

U ovom radu prikazani su rezultati ispitivanja kemijskog sastava trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica proizvedenih tijekom 2009. godine od strane više mesnih industrija. U cilju ispitivanja kakvoće, u uzorcima kobasica određena je količina bjelančevina mesa, sirovih masti, vode te aditiva natrijevog nitrata i polifosfata, uz uporabu standardnih analitičkih metoda. Usporedbom rezultata analiza trajnih kobasica s minimalnim uvjetima, koje za navedenu kategoriju proizvoda definiraju pravilnici, utvrđeno je da svi ispitani proizvodi u pogledu kemijskog sastava udovoljavaju propisanim uvjetima. U tri uzorka polutrajnih kobasica (šunkarica) utvrđen je manji udjel bjelančevina mesa u odnosu na propisano, u trinaest uzoraka polutrajnih kobasica određen je sadržaj polifosfata iznad najveće dopuštene količine te je u jednom uzorku određena povišena razina natrijevog nitrata (tirolska kobasica). Svi uzorci obarenih kobasica udovoljavali su zahtjevima pravilnika, a u pogledu razine aditiva prosječno su sadržavali veću količinu u odnosu na trajne kobasice, osobito u pogledu razine natrijevog nitrata. Rezultati ovog ispitivanja govore i da su trajne kobasice, s obzirom na utvrđene vrijednosti parametara kakvoće, najkvalitetniji kobasičarski proizvod na našem tržištu.

Ključne riječi: kobasice, polutrajne, trajne, obarene, kemijski sastav

### Summary

This paper presents results of chemical composition testing of fermented, semi-dry and pasteurised sausages produced during 2009 by several meat industries. Quality control testing, in sausage samples, included determination of meat protein, crude fat, moisture, sodium nitrate and polyphosphates content, by mean of standard analytical methods. In comparison of fermented sausages analyses results, with minimum requirements that are set forth in regulations for that product category it was affirmed that all analyzed samples meet a requirements. In three semi-dry sausage samples, lower meat protein content was determined, in thirteen semi-dry sausage samples, higher content of polyphosphates was determined and in one sample a higher content of sodium nitrite was determined. All pasteurised sausage samples met the requirements, and towards additives content they had a higher values than fermented sausages. Results of this investigation have shown that fermented sausages are, according to quality control parameters, most quality sausage product on our market.

Key words: sausages, fermented, semi-dry, pasteurised, chemical composition

### UVOD

Osnovno pravo potrošača je da prehrambene proizvode koje kupuju i konzumiraju budu zdravstveno ispravni i da kakvoćom udovoljavaju propisanim zahtjevima. U cilju određivanja nutritivne vrijednosti i funkcionalnih karakteristika te prihvatljivosti proizvoda nužna je provedba kemijskih analiza kojima se određuje sastav proizvoda i u konačnici procjenjuje njihova zdravstvena ispravnost. Osim ocjene svježine i održivosti proizvoda, kao osnovnog zadatka veterinarsko-sanitarnog nadzora u proizvodnji, preradi i prometu prehrambenih proizvoda, svakako valja naglasiti obavezu utvrđivanja količine i vrste aditiva u tehnološkom procesu proizvodnje (Živković, 2001; Cvrtila i sur., 2004). Kobasice kao mesni proizvodi se svrstavaju u najbrojniju skupinu proizvoda od mesa, a proizvode se nadijevanjem prirodnih ili umjetnih ovitaka smjesom različitih vrsta i količina usitnjelog mesa, masnog tkiva, kožica, iznutrica, ostataka vezivnog tkiva i dodatnih sastojaka (Kovačević, 2001). Karakteristična

svojstva kobasica proistječu od specifičnosti njihove proizvodnje s obzirom na sastav, oblik, veličinu, pripremu nadjeva te posebno s obzirom na vrste i količine dodanih začina i aditiva. Proizvodnja je uvjetovana brojnim čimbenicima te se klasifikacija i ocjena kakvoće kobasica zasnivaju na velikom broju kriterija, od kojih su najznačajniji: održivost (trajnost) kobasica, sastav i stupanj usitnjenosti nadjeva te postupci prerade i konzerviranja. U Republici Hrvatskoj se proizvode i stavljaju u promet fermentirane kobasice (trajne i kobasice za mazanje), toplinski obrađene kobasice (obarene, polutrajne, kobasice od mesa u komadima, kuhane i ostale toplinski obrađene kobasice) te svježje, odnosno kobasice za pečenje. Trajne kobasice se proizvode od usitnjelog kvalitetnog svinjskog i govedeg mesa i čvrstog masnog tkiva, uz dodatak začina, te se podvrgavaju procesu fermentacije, dimljenja i sušenja. Predstavljaju najkvalitetnije kobasičarske proizvode s malim udjelom vode (do 40%). Polutrajne kobasice se proizvode od prosalamurenog usitnjelog svinjskog i govedeg mesa različitih kvalitativnih

Corresponding author: [pleadin@veinst.hr](mailto:pleadin@veinst.hr)

kategorija, masnog tkiva i mesnog tijesta uz dodatak različitih sastojaka i začina te se podvrgavaju toplinskoj obradi. Za proizvodnju obarenih kobasica koristi se mesno tijesto, masno tkivo, usitnjeno meso različitih kategorija i dodatni sastojci, a karakterizira ih udio masti do 30% i vode do 60% u nadjevu (Kovačević, 2001).

S obzirom na utvrđenu toksičnost, uporaba natrijevog nitrata i polifosfata kao aditiva je ograničena u svim proizvodima od mesa, pa tako i u kobasičarskim proizvodima. U pogledu kemijskog sastava kobasičarski proizvodi trebaju udovoljavati zahtjevima definiranim Pravilnikom o proizvodima od mesa (N.N. 01/2007), a s obzirom na razine aditiva koji se rabe pri njihovoj proizvodnji zahtjevima Pravilnika o prehrambenim aditivima (N.N. 81/2008).

Ovaj rad daje pregled rezultata ispitivanja kemijskog sastava gotovih proizvoda iz skupine trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica proizvedenih od strane nekoliko hrvatskih mesnih industrija, a s obzirom na udio bjelančevina mesa, sirovih masti, vode te natrijevog nitrata i polifosfata.

## MATERIJALI I METODE RADA

Tijekom 2009. godine u Laboratorij za analitičku kemiju Hrvatskog veterinarskog instituta dostavljeni su na analizu uzorci kobasica od strane više mesnih industrija. Na istima je određivan udio bjelančevina mesa, sirovih masti i vode (% w/w), te razina natrijevog nitrata (mg/kg) i polifosfata (g/kg).

**Tablica 1.** Zahtjevi Pravilnika o proizvodima od mesa (N.N. 01/2007) u pogledu kemijskog sastava trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica

**Table 1.** Requirements in the Regulation on Meat Products (N.N. 01/2007) towards chemical composition of fermented, semi-dry and pasteurised sausages

Podskupina kobasica Product category	Vrsta proizvoda Product type	Proteini mesa Meat proteins (%, min)	Voda Moisture (%, max)
Trajne Fermented	Kulen/Kulen	22	40
	Zimska/Zimska		
	Čajna/Tea sausages	16	
	Srijemska/Srijemska		
	Ostali proizvodi/ Other products		
Polutrajne Semi-dry	Kranjska/Kranjska	10	-
	Tirolska/Tyrolian	12	
	Šunkarica/Rolled ham		
	Ostali proizvodi/ Other products	6	
Obarene Pasteurised	Hrenovke/Frankfurter	10	-
	Pariška/Pariška		
	Ekstra/Extra		
	Ostali proizvodi/ Other products	9	

Analize su provedene na ukupno 160 proizvoda kobasica od čega: 50 uzoraka trajnih kobasica (kulen, čajna, srijemska kobasica i ostali proizvodi), 60 uzoraka polutrajnih kobasica (kranjska, tirolska, šunkarica i ostali proizvodi) te 50 uzoraka obarenih kobasica (hrenovke, pariška, ekstra i ostali proizvodi).

Uzorci su homogenizirani pomoću analitičkog mlina (Grindomix GM 200, Retsch), pohranjeni u plastičnim posudicama na +4°C te analizirani u roku od 24 sata. Udio sirovih bjelančevina određivan je metodom po Kjeldahl-u uz uporabu bloka za razaranje (Unit 8 Basic, Foss/Tecator) i uređaja za destilaciju (Vapodest 40, Gerhardt), a udio kolagena (bjelančevine vezivnog tkiva) spektrofotometrijski (DR/4000U, Hach). Količina sirovih masti ispitivana je metodom po Soxhlet-u uz ekstrakciju masti eterom na uređaju za ekstrakciju (Soxtherm 2000, Gerhardt). Određivanje udjela vode provedeno je gravimetrijskim određivanjem uz uporabu termostata (Epsa 2000, Ba-Ri). Spektrofotometrijsko očitavanje apsorbancija u analizama natrijevog nitrata i polifosfata provedeno je na spektrofotometru (DR/4000U, Hach). Sva ispitivanja su provedena primjenom standardnih analitičkih metoda (ISO) uz uporabu kemikalija analitičke čistoće i umjerenih uređaja.

## Vrednovanje analitičkih metoda

Vrednovanje (validacija) primijenjenih titrimetrijskih, gravimetrijskih i spektrofotometrijskih metoda provedeno je, u ovisnosti o karakteristikama ispitne metode, određivanjem sljedećih parametara: ponovljivosti (ponovljivost mjerenja i ponovljivost pripreme uzorka), unutarlaboratorijske obnovljivosti (intermedijarna preciznost), istinitosti, robusnosti, reproducibilnosti (obnovljivost), linearnosti, stabilnosti otopina uzoraka i matriks efekta. Pritom su korišteni certificirani referentni materijali konzerviranih i liofiliziranih mesnih proizvoda nabavljeni od strane Centralnih referentnih laboratorija (Fapas i LGC Standards) sa certificiranom količinom dušika (sirovih bjelančevina), hidrokspiroolina (kolagena), masti i vode te natrijevog nitrata i ukupnog fosfora (polifosfata). Vrednovanje metoda je provedeno sukladno zahtjevima Pravilnika o provođenju analitičkih metoda i tumačenju rezultata (N.N. br. 2/2005), a rezultati ispitanih parametara su uspoređivani s kriterijima prihvatljivosti definiranim za svaku ispitnu metodu.



## REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. prikazuje zahtjeve u pogledu kemijskog sastava proizvoda iz skupine trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica određene Pravilnikom o proizvodima od mesa (N.N. 01/2007).

Rezultati ispitivanja aditiva su tumačeni prema najvećim dopuštenim količinama definiranim Pravilnikom o prehranbenim aditivima (N.N. 81/2008) za natrijev nitrit i polifosfate kao aditive koji se rabe pri proizvodnji kobasičarskih proizvoda.

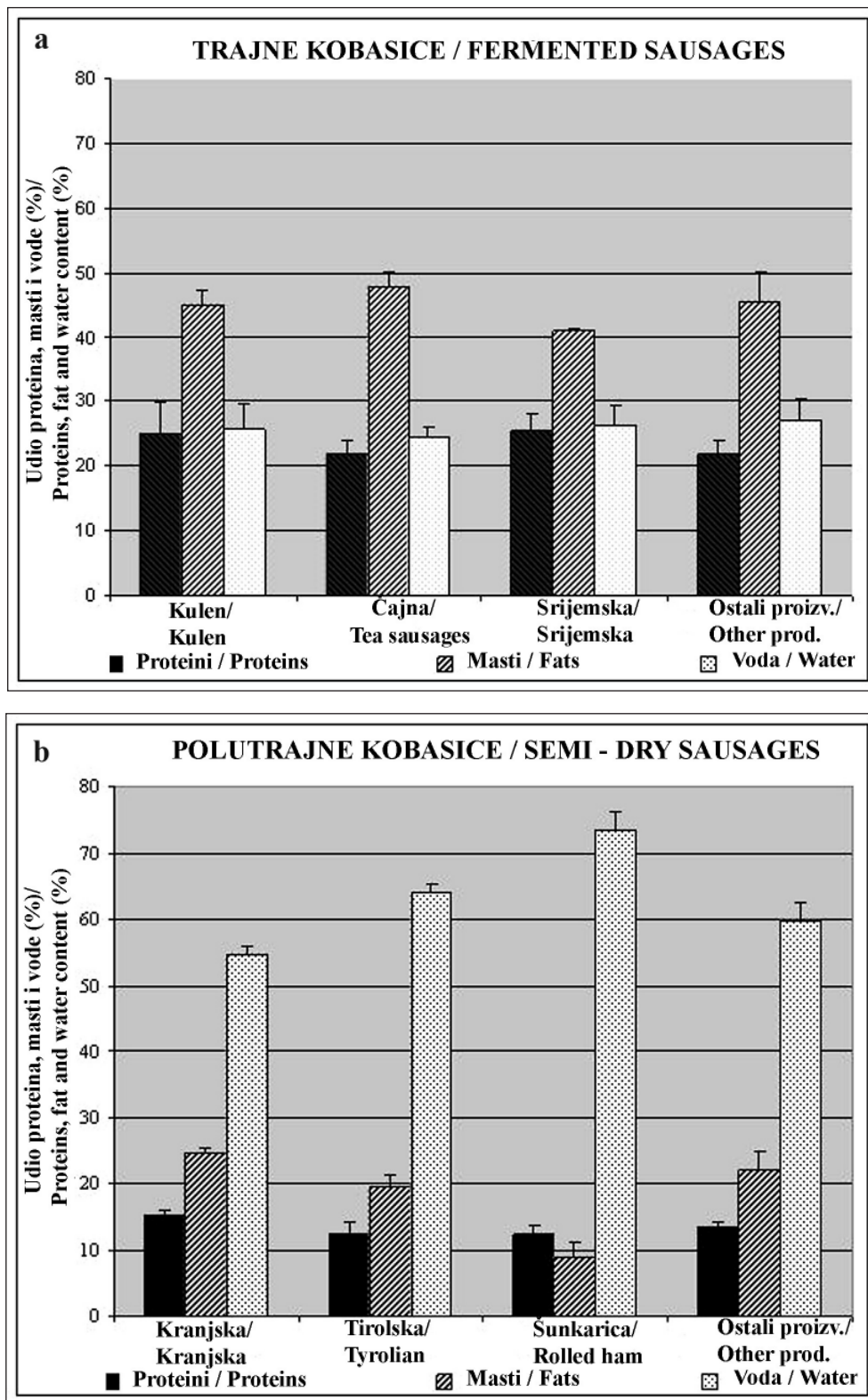
Pravilnikom o prehranbenim aditivima određena je najveća dopuštena količina natrijevog nitrata do 50 mg/kg za trajne, odnosno 100 mg/kg za polutrajne proizvode te polifosfata do 5 g/kg za sve proizvode od mesa.

Rezultati naših analiza bjelančevina mesa, sirovih masti i vode u proizvodima trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica kao srednje vrijednosti ( $\pm$ SD) prikazani su na Slici 1 (a, b i c).

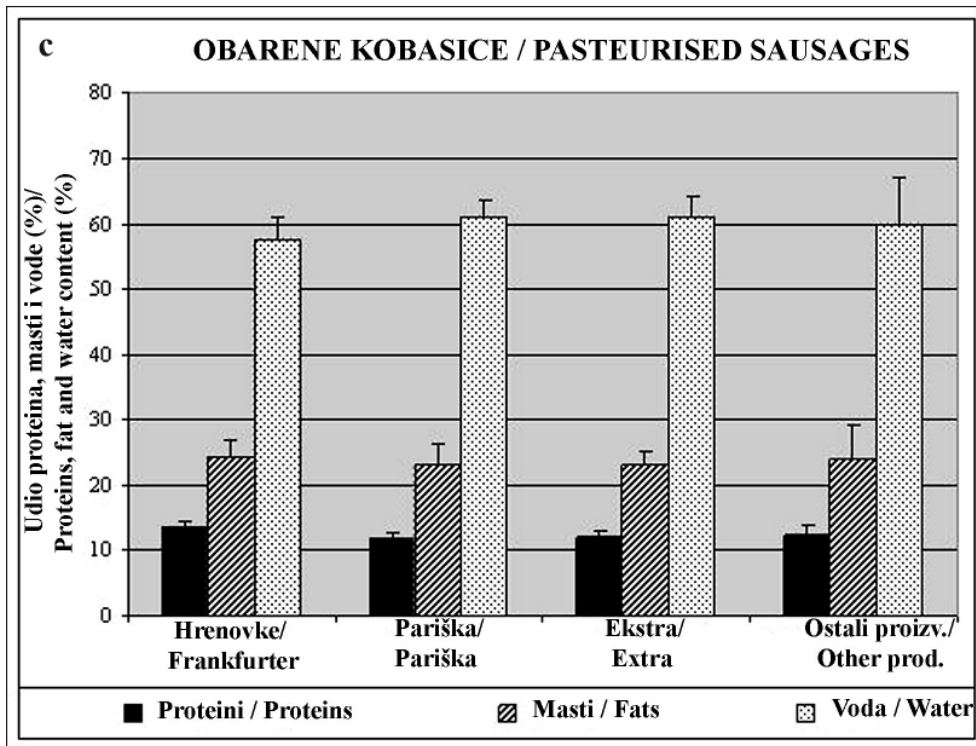
U trajnim kobasicama najveći prosječni udio bjelančevina određen je u kulenu (25,01%) i srijemskoj kobasici (25,36%). Najveći udio masti određen je u čajnoj kobasici (47,84%) dok je udio vode bio podjednak kod svih vrsta trajnih kobasica (oko 25%). Rezultati analiza usporedivi su s rezultatima drugih istraživanja gdje je u trajnim kobasicama udio vode iznosio 30,3 do 33,2%, masti najviše 40,7% i najviše 19,5% bjelančevina (Kožačinski i sur., 2008). U polutrajnim kobasicama najveći udio bjelančevina (15,14%) i masti (24,65%) određen je u kranjskim kobasicama. U šunkarici je određeno prosječno 12,52% bjelančevina, manji udio masti od 8,79% i visoki udio vode od 73,3%. Međutim, u tri uzorka šunkarice količina bjelančevina mesa bila je manja od 12%, a što je minimalni zahtjev za ovu vrstu proizvoda. U hrenovkama, pariškoj i ekstra kobasici te ostalim proizvodima obarenih kobasica određen je najujednačeniji

udio bjelančevina od 11,87% do 13,43%, masti od 22,95% do 24,16% te vode od 57,44% do 61,05% i svi analizirani proizvodi udovoljavali su minimalnim zahtjevima pravilnika.

Rezultati ovog ispitivanja u skladu su s literaturnim navodima koji govore da su trajne kobasice po svom sirovinskom sastavu i prehranbenoj vrijednosti najkvalitetniji i komerci-



Slika 1. Srednje vrijednosti ( $\pm$ SD) udjela bjelančevina mesa, sirovih masti i vode u: (a) trajnim kobasicama, (b) polutrajnim kobasicama i (c) obarenim kobasicama. Figure 1. Mean values ( $\pm$ SD) of meat protein, crude fat and moisture content in: (a) fermented sausages, (b) semi-dry sausages and (c) pasteurised sausages



jalno najvrijedniji kobasičarski proizvodi što je rezultat upotrebe najkvalitetnijeg mesa te vremenski dugog i skupog procesa zrenja (fermentacije) pri njihovoj proizvodnji (Kovačević 2001). Trajne kobasice sadrže manje vode (do 40%) u odnosu na polutrajne i obarene što rezultira sa njihovom većom održivošću.

Srednje vrijednosti natrijevog nitrita (mg/kg) i polifosfata (g/kg) određenih u svim analiziranim uzorcima kobasica prikazani su u Tablici 2.

Najniže razine natrijevog nitrita i polifosfata određene su u trajnim kobasicama i svi uzorci su udovoljavali zahtjevima pravilnika. U skupini polutrajnih kobasica u 13 uzoraka razina polifosfata je prelazila najveću dopuštenu količinu od 5 g/kg od čega je jedan uzorak tirolske kobasice (5,56 g/kg), četiri uzorka šunkarice i osam uzoraka ostalih proizvoda polutrajnih kobasica. Dodatkom polifosfata u količinama većim od tehnološki potrebnih dolazi do vezivanja vode u proizvod, čime se mijenja njegova prehrambena vrijednost i dobiva proizvod lošije kvalitete (Serdar i Katalenić, 2006). Također, u jednom uzorku tirolske kobasice određena je povišena razina natrijevog nitrata (109 mg/kg). Nitriti se koriste

prosječno sadržavali i veću količinu istih u odnosu na trajne kobasice. Rezultati drugih autora pokazuju da kvalitetno meso u udjelu u kojem se dodaje u mesni proizvod (do 40 %), ne

pri proizvodnji s obzirom da mesu daju karakterističnu crvenu boju, poboljšani okus i teksturu proizvoda, te sprječavaju germinaciju spora bakterije Clostridium botulinum i produkciju botulina (Janssen, 1997; Kovačević, 2001). Literaturni podaci također pokazuju i da je količina nitrita od 5 do 20 mg/kg dovoljna za održavanje crvene boje mesa, 50 mg/kg za proizvodnju karakterističnog okusa, a 100 mg/kg za antimikrobno djelovanje (Branen i sur., 1990). U našem ispitivanju u trajnim kobasicama određena je razina natrijevog nitrita niža od 20 mg/kg, dok je u polutrajnim i obarenim određeno prosječno 50 mg/kg. S obzirom na količinu ispitanih aditiva svi uzorci obarenih kobasica udovoljavali su zahtjevima pravilnika, ali su

Tablica 2. Srednje vrijednosti ( $\pm$ SD) natrijevog nitrita (mg/kg) i polifosfata (g/kg) određene u trajnim, polutrajnim i obarenim kobasicama

Table 2. Mean values ( $\pm$ SD) of sodium nitrite (mg/kg) and polyphosphates (g/kg) content determined in fermented, semi-dry and pasteurised sausages

Poskupina kobasica Product category	Vrsta proizvoda Product type	Natrijev nitrit Sodium nitrite (mg/kg)	Polifosfati Polyphosphates (g/kg)
Trajne Fermented	Kulen/Kulen	4,67 $\pm$ 5,58	4,02 $\pm$ 0,36
	Čajna/Tea sausages	4,51 $\pm$ 4,91	3,87 $\pm$ 0,69
	Srijemska/Srijemska	5,01 $\pm$ 4,41	3,88 $\pm$ 0,47
	Ostali proizvodi/Other products	7,56 $\pm$ 3,58	3,72 $\pm$ 0,59
Polutrajne Semi-dry	Kranjska/Kranjska	53,64 $\pm$ 24,95	4,18 $\pm$ 0,40
	Tirolska/Tyrolian	64,44 $\pm$ 38,63	4,78 $\pm$ 0,72
	Šunkarica/Rolled Ham	60,67 $\pm$ 27,98	4,63 $\pm$ 0,84
	Ostali proizvodi/Other products	43,31 $\pm$ 17,62	4,60 $\pm$ 0,51
Obarene Pasteurised	Hrenovke/Frankfurter	46,70 $\pm$ 10,05	4,08 $\pm$ 0,50
	Pariška/Pariška	48,32 $\pm$ 15,89	4,06 $\pm$ 0,53
	Ekstra/Extra	45,51 $\pm$ 13,15	4,24 $\pm$ 0,48
	Ostali proizvodi/Other products	38,02 $\pm$ 14,25	3,87 $\pm$ 0,62



nosi značajno velike količine fosfora, nego da one potječu upravo od dodanih fosfatnih aditiva u količinama koje su više od tehnoloških potreba te da je time sadržaj fosfora u mesnom proizvodu veći od najveće dopuštene količine (Katalenić, 2004).

## ZAKLJUČAK

U cilju ocjene kakvoće proizvoda kao i njegove zdravstvene ispravnosti nužna je provedba kemijskih analiza kojima se određuje udio bjelančevina, masti, vode te količina aditiva natrijevog nitrita i polifosfata. Analizom kobasičarskih proizvoda utvrđeno je da su u pogledu kemijskog sastava svi ispitani proizvodi trajnih i obarenih kobasica udovoljavali zahtjevima Pravilnika o proizvodima od mesa i Pravilnika o prehrambenim aditivima. U pojedinim proizvodima polutrajnih kobasica određena je povišena razina aditiva te sadržaj bjelančevina mesa manji od propisanog. S obzirom na dobivene rezultate parametara kakvoće te utvrđeni odnos udjela bjelančevina, masti, vode i aditiva, ovo ispitivanje potvrđuje da su trajne kobasice najkvalitetniji kobasičarski proizvod na hrvatskom tržištu.

## LITERATURA

- Branen A. L., Devidson P. M., Salminen S. (1990): *Food Additives*. Marcel Dekker, Inc. New-York, Basel, USA.
- Cvrtila Ž., Kozačinski L., Pompe-Gotal J., Zdolec N. (2004): Značenje kemijskih analiza u ocjeni sastava i zdravstvene ispravnosti proizvoda animalnog podrijetla. *Meso*, br. 6, str. 43-46.
- Janssen M. M. T. (1997): *Food Safety and Toxicity*. CRC Press LLC, Florida, USA.
- Katalenić M. (2004): Emulgatorske soli. *Meso*, br. 4, str. 45-51.
- Kovačević D. (2001): *Kemija i tehnologija mesa i ribe*. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek.

Kozačinski L., Hadžiosmanović M., Cvrtila Fleck Ž., Zdolec N., Filipović I., Kozačinski Z. (2008): Kakvoća trajnih kobasica i češnjovki iz individualnih domaćinstava. *Meso*, br. 1, str. 45-52.

Pravilnik o prehrambenim aditivima. Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi (N. N. br. 81, 2008).

Pravilnik o proizvodima od mesa. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva (N. N. br. 1, 2007).

Pravilnik o provođenju analitičkih metoda i tumačenju rezultata. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva (N. N. br. 2, 2005).

Serdar M., Katalenić M. (2006): Optimalna količina aditiva u mesnim proizvodima. *Meso*, br. 2, str. 78-85.

Živković J. (2001): *Higijena i tehnologija mesa*. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

## Autori / Authors

*dr. sc. Jelka Pleadin, znanstveni suradnik*  
**Hrvatski veterinarski institut**  
**Laboratorij za analitičku kemiju**  
**Savska cesta 143**

*Nina Perši, dipl. ing.*  
**Hrvatski veterinarski institut**  
**Laboratorij za analitičku kemiju**  
**Savska cesta 143**

*Ana Vulić, dipl. ing.*  
**Hrvatski veterinarski institut**  
**Laboratorij za analitičku kemiju**  
**Savska cesta 143**

*doc. dr. sc. Jelena Đugum*  
**Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja**  
**Uprava za sigurnost i kakvoću hrane**  
**Ulica grada Vukovara 78**