

UTICAJ FUNKCIONALNE SMEŠE NA BAZI ALGINATA NA HEMIJSKI KVALITET I ENERGIJSKU VREDNOST VIRŠLI

Vladimir Kurćubić, Pavle Mašković, Natalija Džinić, Slavica Vesković-Moračanin

Izvod: U radu je ispitivan uticaj funkcionalne smeše na bazi alginata na hemijski kvalitet i smanjenje energijske vrednosti viršli. Analizom rezultata ispitivanja hemijskog kvaliteta može se zaključiti da se čvrsto masno tkivo može zameniti emulzijom smeše na bazi alginata u količinama od 20 g/kg (ogledna grupa 1) i 40 g/kg emulzije-meko masno tkivo voda-led (ogledna grupa 2). Ova zamena nema negativan uticaj na hemijski sastav oglednih viršli, u kojima se postigao značajno niži nivo masti, i snizila energijska vrednost. Energijska vrednost je opadala od vrednosti utvrđenih u viršlama kontrolne grupe (1365.22 kJ/100g), ogledna grupa 1 (1297.04 kJ/100g) i viršle ogledne grupe 2 (1289.09 kJ/100g).

Ključne reči: funkcionalna smeša na bazi alginata, viršle, hemijski kvalitet

Uvod

U današnje vreme, bez primene aditiva prerada mesa bi izgubila industrijsko obeležje, a kao već tradicionalni dodaci smatraju se funkcionalni dodaci na bazi biljnih (sojinih) proteina. Utvrđeno je da soja kod jednog dela populacije ljudi izaziva alergijske reakcije, pa se sve više nameće potreba za drugim funkcionalnim dodacima (Petrović i sar., 2009). Među polisaharidima, hidrokoloidi se najčešće koriste kao zgušnjivači, stabilizatori i želirajuća sredstva u preradi hrane. Alginati postaju veoma interesantna opcija zahvaljujući sposobnosti da pod specifičnim uslovima formiraju jonotropne i termički ireverzibilne gelove, npr. pri niskoj temperaturi i u prisustvu dvovalentnih jona, pretežno kalcijuma (Walewijk i sar., 2008). Istraživači u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji su ispitivali mogućnosti unapređenja tehnologija dodavanjem određenih komponenti (polisaharidi, proteini, enzimi) gelovima čija je osnova alginat/kalcijum, kako bi postigli bolju funkcionalnost proizvoda (Kim i sar., 2008; Bellich, 2009). U Srbiji, barene kobasice predstavljaju polovinu ukupne proizvodnje proizvoda od mesa (Šojić i sar., 2011). Podaci o uporednom ispitivanju kvaliteta fino usitnjenih barenih kobasica proizvedenih sa dodatkom funkcionalnih smeša na bazi alginata su veoma malobrojni u domaćoj, pa čak i u stranoj literaturi.

Vladimir Kurćubić, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (vkurcubic@kg.ac.rs)

Pavle Mašković (autor za kontakte), Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (pavlem@kg.ac.rs)

Natalija Džinić, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bul. Cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija (natadzin@uns.ac.rs)

Slavica Vesković-Moračanin, Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, Beograd, Srbija (slavica@inmesbgd.com)

Materijal i metode rada

U proizvodnim uslovima pripremljene su tri grupe viršli: kontrolna (K), i ogledne grupe (OG1 i OG2). Kontrolna grupa viršli je izrađena po recepturi proizvođača: prikazana je u tabeli 1. Pri izradi viršli kontrolne (K) i eksperimentalnih grupa (OG1 i OG2) osnovni sastav sirovina je bio isti.

Ogledna grupa 1 (OG1) proizvedena je sa dodatkom funkcionalne smeše Ceylobind ALG II na bazi alginata (zgušnjivač E 401 natrijum alginat, stabilizator E 516 kalcijum sulfat i E 450 natrijum difosfat), proizvođača Lay Gewürze OHG, D-98631 Grabfeld OT Queienfeld, Germany. Emulzija sa Ceylobind ALG II je pripremana u kuteru pre formiranja mesnog testa, posebno za OG1 i OG2. Za OG1 je emulzija mekog masnog tkiva, leda i vode sa funkcionalnom smešom pripremana po recepturi: Ceylobind ALG II 0.06 kg, meko masno tkivo 1.50 kg, led 0.75 kg i voda 0.75 kg. Receptura za OG2 je bila: Ceylobind ALG II 0.12 kg, meko masno tkivo 1.50 kg, led 0.75 kg i voda 0.75 kg.

Tabela 1. Receptura za proizvodnju viršli kontrolne grupe K (uobičajena receptura proizvođača „Kotlenik-promet“ d.o.o. Ladevci)

Table 1. The recipe for the hot dog production of the control group K (usual recipe of manufacturer „Kotlenik-promet“ d.o.o. Ladevci)

№	Sirovina	Masa (kg)	Sadržaj u gotovom proizvodu (g/kg)
1	Čvrsto masno tkivo (ČMT)	3.00	200
2	Goveđe meso	4.80	320
3	Voda (led)	4.50	300
4	Emulzija svinjskih kožica	1.80	180
5	Izolat soje	0.36	24
6	Natrijum nitrit (konzervans E 250)	0.30	20
7	Začin za viršlu (Lay Gewürze, Nemačka)	0.075	0.005
8	Difosfati i Trifosfati (E 450 i E 451)	0.075	0.005
9	Myocolor (dekstroza, askorbinska kiselina, Irex, Hrvatska)	0.06	0.004
10	Krompirov skrob	0.32	0.02
11	Ruzmarin	0.002	0.0001
12	Boja - Rubysin Rouge (so, dekstroza, E 120 košenila)	0.01	0.0001

Pri izradi sve tri grupe viršli korišćena je ista procedura formiranja mesne emulzije, tako što je u kuter ubačeno goveđe meso očišćeno od većih komada vezivnog tkiva i meso treće kategorije, i uz usitnjavanje dodati difosfati i trifosfati (E 450 i E 451). Zatim su dodati led, natrijum nitrit (konzervans E 250) i aditivi (deo izolata soje, Myocolor, krompirov skrob, ruzmarin i boja - Rubysin Rouge), uz nastavak usitnjavanja. Nakon formiranja mesnog testa, uz kontinualno fino usitnjavanje, u kuter su dodati čvrsto masno tkivo viršlama koje pripadaju kontrolnoj grupi (K), začin za viršlu i drugi deo izolata soje, do postizanja homogene mase emulzije mesa.

Za viršle koje pripadaju OG1 i OG2, prethodno je u kuteru pripremljena emulzija mekog masnog tkiva i vode (leda) sa funkcionalnom smešom, koja je naknadno dodata emulziji mesa. Ovako formirana masa je propuštena kroz kuter, a potom punjena u

poliamidne omotače $\varnothing=23$ mm ili $\varnothing=24$ mm, uz mašinsko parovanje. Termička obrada je obavljena po režimu sušenje-dimljenje-barenje, do postizanja obavezne temperature od 72 °C u središtu proizvoda. Navedena temperatura pospešuje delovanje dodatih hidrokoloida (alginat), i mikrobiološki stabilizuje gotov proizvod - viršlu.

Nakon završene termičke obrade, viršle su u što kraćem vremenskom periodu intenzivno hladene pod tuševima u trajanju od 15 do 20 minuta, do postizanja temperature od 25 °C u središtu, a nakon ceđenja i do temperature +4 °C. Na temperaturi od +4 °C viršle su skladištene do vakuumiranja, komercijalnog pakovanja sa deklaracijom proizvoda i otpremanja iz pogona.

Ispitivanja kvaliteta viršli

Hemijske metode korišćene za ispitivanja kvaliteta viršli su: određivanje sadržaja vode (vlage) sušenjem, određivanje sadržaja proteina metodom po Kjeldalu (Kjeldahl-u), određivanje sadržaja masti metodom po Soksletu (Soxlet-u), određivanje sadržaja pepela metodom spaljivanja, određivanje sadržaja NaCl metodom po Moru (Mohr-u), određivanje vrednosti pH pomoću pH-metra (Kurćubić i sar. 2012; Cvijović i Aćamović-Đoković 2005; Rajaković i sar., 2000). Sva navedena određivanja izvršena su u tri paralelna ponavljanja. Nakon izračunavanja vrednosti sadržaja ukupnih ugljenih hidrata, energijska vrednost izrađenih kobasica određena je korišćenjem formule (Grujić i sar., 2001): $EB (kJ/100g) = (\% \text{ usvojivih ugljenih hidrata} \times 17) + (\% \text{ proteina} \times 17) + (\% \text{ masti} \times 37)$

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati analize varijanse (ANOVA) vrednosti hemijskog kvaliteta viršli kontrolne grupe - K i oglednih grupa (OG1 i OG2) je prikazana u tabeli 2.

Iz rezultata prikazanih u Tabeli 2 može se uočiti da je ispitivanjem sadržaja vode uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1 i OG2) najveći sadržaj utvrđen u uzorcima ogledne grupe OG2 od 47.77 % (Sd=1.36), a najmanji u uzorcima kontrolne grupe K od 46.99 % (Sd=0.40). Utvrđena vrednost sadržaja vode u uzorcima ogledne grupe OG1 iznosi 47.39 % (Sd=0.97). U ispitivanjima grupe autora (Šojić i sar., 2011), utvrđen je sadržaj vlage od 63.74 % u barenim kobasicama koje su reformulisane smanjenim sadržajem masti, i bio je statistički veoma značajno viši u odnosu na one konvencionalno proizvedene (57.55 %). Prikazani sadržaj vlage (Šojić i sar., 2011) je bio nešto viši u odnosu na sadržaj vlage utvrđen u našem ispitivanju.

Uočljivo je da je ispitivanjem sadržaja proteina u istim uzorcima (Tabela 2) najveća vrednost utvrđena u uzorcima ogledne grupe OG1 od 13.00 % (Sd=0.27), a najmanja u uzorcima ogledne grupe OG2 od 11.34 % (Sd=0.15). Utvrđena vrednost sadržaja proteina u uzorcima kontrolne grupe K iznosi 12.64 % (Sd=0.42).

Iz rezultata određivanja sadržaja masti uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1 i OG2) (Tabela 2), uočava se da je najveći sadržaj utvrđen u uzorcima kontrolne grupe K od 25.71 % (Sd=0.75), a najmanji u uzorcima ogledne grupe OG2 od 22.83 % (Sd =0.21). Utvrđena vrednost sadržaja masti u uzorcima ogledne grupe OG1 iznosi 22.93 % (Sd=2.03).

Iz rezultata određivanja sadržaja ukupnog pepela uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1 i O2) (Tabela 2), uočava se da je najveći sadržaj utvrđen u

oglednoj grupi OG1 od 3.29 % (Sd=0.12), a najmanji u kontrolnoj grupi K od 2.95 % (Sd=0.03). Utvrđena vrednost sadržaja ukupnog pepela u uzorcima ogledne grupe OG2 iznosi 3.27 % (Sd=0.07). Sadržaj pepela u barenim kobasicama sa smanjenim sadržajem masti, koji je postignut dodavanjem inulina i sa smanjenim za 35 % udelom masti (grupa A) je bio 2.72 %, za razliku od kontrolne, konvencionalno proizvedene grupe u kojoj je sadržaj pepela bio 2.81 % (Šojić i sar., 2011), što su nešto niže vrednosti od onih dobijenim u našem istraživanju.

Iz rezultata određivanja sadržaja NaCl uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1 i OG2) (Tabela 2), uočava se da je najveći sadržaj utvrđen u kontrolnoj grupi K od 3.00 % (Sd=0.25), a najmanji u oglednoj grupi OG1 od 2.63 % (Sd=0.13). Utvrđena vrednost sadržaja NaCl u uzorcima ogledne grupe OG2 iznosi 2.66 % (Sd=0.10). Optimalan sadržaj kuhinjske soli u barenim kobasicama je od 1.6 do 2.4 % (Čavoški i sar., 1990). Ispitivanjem 41 uzorka fino usitnjenih barenih kobasica utvrđeno je da je srednji sadržaj NaCl iznosio 1.66 ± 0.21 %, sa intervalom varijacije (min-max) 1.28-2.03 i koeficijentom varijacije (Cv) od 12.55 % (Vranić i sar., 2009). Sadržaj NaCl u sve 3 grupe (kontrolnoj i dve ogledne) u našem ispitivanju je bio veći u odnosu na gornje granice utvrđene od strane drugih autora. Proizvođaču viršli je sugerisano da smanji sadržaj NaCl i tako poboljša senzorni kvalitet viršli, i da pritom nema negativnih uticaja na boju i mikrobiološku stabilnost proizvoda.

Iz rezultata prikazanih u Tabeli 2 može se uočiti da je ispitivanjem vrednosti pH uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1 i OG2) najveća vrednost utvrđena u uzorcima kontrolne grupe (K) od 6.41 (Sd=0.47), a najmanja vrednost pH u uzorcima ogledne grupe OG2 od 6.22 (Sd=0.01). Utvrđena vrednost pH u uzorcima ogledne grupe viršli OG1 iznosi 6.40 (Sd=0.02).

Dobijene vrednosti fizičko-hemijskih svojstva ispitivanih viršli su karakteristične za barene kobasice i rezultati su u skladu sa rezultatima dostupnim u literaturi (Sutton i sar., 1995).

Tabela 2. Analiza varijanse (ANOVA) vrednosti hemijskog kvaliteta viršli kontrolne grupe - K i oglednih grupa (OG1 i OG2)

Table 2. Analysis of variance (ANOVA) values of chemical quality hot dogs of control group - K and experimental groups (OG1 and OG2)

	Sadržaj vlage (%)	Sadržaj proteina (%)	Sadržaj masti (%)	Sadržaj pepela (%)	Sadržaj NaCl (%)	pH vrednost
Kontrolna grupa (K)						
\bar{X}	46.99	12.64	25.71	2.95	3.00	6.41
$s \bar{X}$	0.23	0.24	0.43	0.01	0.14	0.02
Sd	0.40	0.42	0.75	0.03	0.25	0.47
Cv (%)	0.85	3.32	2.92	1.02	8.33	0.47
min	46.59	12.15	25.27	2.92	2.76	6.38
max	47.40	12.88	26.58	2.97	3.26	6.44
Ogledna grupa 1 (OG1)						
\bar{X}	47.39	13.00	22.93	3.29	2.63	6.40
$s \bar{X}$	0.56	0.16	1.17	0.07	0.08	0.01
Sd	0.97	0.27	2.03	0.12	0.13	0.02
Cv (%)	2.05	2.08	8.85	3.65	4.94	0.31
min	46.29	12.69	21.04	3.16	2.55	6.38
max	48.10	13.20	25.08	3.41	2.79	6.42
Ogledna grupa 2 (OG2)						
\bar{X}	47.77	11.34	22.83	3.27	2.66	6.22
$s \bar{X}$	0.79	0.09	0.12	0.04	0.06	0.01
Sd	1.36	0.15	0.21	0.07	0.10	0.01
Cv (%)	2.85	1.32	0.92	2.14	3.76	0.16
min	46.53	11.18	22.63	3.19	2.55	6.21
max	49.23	11.48	23.05	3.32	2.74	6.23
ANOVA						
F	0.462	24.935	5.093	15.434	4.270	66.422
p K-OG1- OG2	0.650^{n.s.}	0.001^{**}	0.051^{n.s.}	0.004^{**}	0.070^{n.s.}	0.000^{***}

F - eksperimentalna vrednost F-distribucije

p - verovatnoća za prihvatanje nulte hipoteze

ns - razlike nisu statistički značajne(p>0.05);

** razlika je statistički značajna sa 99 % verovatnoće (p<0.01);

*** razlika je statistički značajna sa 99.9 % verovatnoće (p<0.001).

Rezultati pojedinačnog testa najmanje značajne razlike (LSD) prilikom poređenja hemijskog kvaliteta viršli između kontrolne grupe (K), ogledne grupe 1 (OG1) i ogledne grupe 2 (OG2) ukazuju na sledeće (Tabela 3):

Tabela 3. Rezultati pojedinačnog testa najmanje značajne razlike (LSD) vrednosti hemijskog kvaliteta viršli kontrolne grupe - K i oglednih grupa (OG1 i OG2)
 Table 3. Results of individual least significant difference test (LSD) values of hot dog chemical quality of control group - K and experimental groups (OG1 and OG2)

	LSD K-OG1	LSD K-OG2	LSD OG1- OG2
Sadržaj vlage (%)	0.634 ^{ns}	0.373 ^{ns}	0.662 ^{ns}
Sadržaj proteina (%)	0.189 ^{ns}	0.002**	0.001**
Sadržaj masti (%)	0.035*	0.031*	0.923 ^{ns}
Sadržaj pepela (%)	0.003**	0.004**	0.745 ^{ns}
Sadržaj NaCl (%)	0.04*	0.05 ^{ns}	0.875 ^{ns}
pH vrednost	0.397 ^{ns}	0.000***	0.000***

ns - razlike nisu statistički značajne (p>0.05);

* razlika je statistički značajna sa 95 % verovatnoće (p< 0.05);

** razlika je statistički značajna sa 99 % verovatnoće (p< 0.01);

*** razlika je statistički značajna sa 99.9 % verovatnoće (p< 0.001)

U tabeli 4 su prikazani sadržaj ugljenih hidrata i energijska vrednost uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1, OG2), a rezultati su definisani u zaključku rada.

Tabela 4. Sadržaj ugljenih hidrata i energijska vrednost uzoraka viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1, OG2)

Table 4. Carbohydrate content and energy value of hot dog samples of control (K) and experimental groups (OG1, OG2)

Група	Средње вредности садржаја угљених хидрата (%)	Средња енергијска вредност (kJ/100g)
K	11.71	1365.22
OG1	13.39	1297.04
OG2	14.80	1289.09

Zaključak

Sadržaj vlage se nije statistički značajno razlikovao između viršli kontrolne grupe (K) i oglednih grupa OG1 i OG2. Sadržaj proteina se nije statistički značajno razlikovao u uzorcima viršli kontrolne (K) i OG1, a utvrđene su statistički veoma značajne razlike između viršli grupa K i OG2, kao i između oglednih grupa OG1 i OG2. Sadržaj masti je bio statistički značajno viši (na nivou od 95 % verovatnoće - p<0.05) u uzorcima viršli kontrolne (K) u odnosu na viršle oglednih grupa OG1 i OG2. Između viršli oglednih grupa OG1 i OG2 nije bila utvrđena statistički značajna razlika u sadržaju masti. Sadržaj pepela je bio statistički veoma značajno viši u uzorcima viršli poreklom iz oglednih grupa OG1 i OG2 u odnosu na uzorke viršli iz kontrolne grupe. Između viršli iz oglednih grupa OG1 i OG2 nije bila utvrđena statistički značajna razlika u sadržaju pepela. Poređenjem vrednosti pH nisu utvrđene statistički značajne razlike između viršli kontrolne grupe (K) i ogledne grupe 1 (OG1). Razlike su bile značajne sa 99.9 % verovatnoće (p<0.001) između viršli iz kontrolne grupe (K) i ogledne grupe 2 (OG2), kao i između oglednih grupa 1 i 2 (OG1 i OG2).

Ispitivanjem sadržaja ugljenih hidrata u uzorcima viršli kontrolne (K) i oglednih grupa (OG1, OG2) najveći sadržaj utvrđen u uzorcima viršli ogledne grupe OG2 (14.80 %), a najmanji u uzorcima viršli kontrolne grupe (K) od 11.71 %. Sadržaj ugljenih hidrata u uzorcima ogledne grupe 1 (OG1) iznosio je 13.39 %.

Dodatkom funkcionalne smeše na bazi alginata i spravljanjem emulzije sa masnim tkivom i vodom umesto čvrstog masnog tkiva u izradi viršle može se postići značajno niži nivo masti u proizvodu, i tako sniziti energijska vrednost viršli. Najveću energijsku vrednost imali su uzorci viršli kontrolne grupe (K) od 1365.22 kJ/100g, a najmanju uzorci ogledne grupe OG2 od 1289.09 kJ/100g. Uzorak ogledne grupe OG1 imao je energijsku vrednost od 1297.04 kJ/100g.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta III 46009 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Bellich, B. (2009). Thermal behavior of water in micro-particles based on alginate gel. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 97(3), 871-878.
- Cvijović M., Gordana-Ačamović Đoković (2005). Praktikum iz biohemije za studente tehnologije poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, Agronomski fakultet u Čačku, Čačak.
- Čavoški D., Radovanović R., Perunović M. (1990). Kvalitet polutrajnih suvomesnatih proizvoda i barenih kobasica sa beogradskog tržišta - sa aspekta sadržaja NaCl i nitrita. *Tehnologija mesa*, 3, 105-109.
- Grujić R., Marjanović N., Radovanović R., Popov-Raljić J., Kornić J. (2001). Kvalitet i analiza namirnica, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka.
- Kim W., Chung H., Shin I., Yam K., Chung D. (2008). Characterization of calcium alginate and chitosan treated calcium alginate gel beads entrapping allyl isothiocyanate. *Carbohydrate Polymers*, 71(4), 566-573.
- Kurćubić V., Spasojević M., Mašković P. (2012). Praktikum za tehnologiju mesa, Agronomski fakultet u Čačku, Čačak.
- Petrović Lj., Vasić N., Džinić N., Jokanović M., Tomović V., Markuš K.: Uticaj dodatka funkcionalne smeše alginata/glicerida na kvalitet fino usitnjenih barenih kobasica. Zbornik kratkih sadržaja, Međunarodno 55. savetovanje industrije mesa, Meso i proizvodi od mesa - bezbednost, kvalitet i nove tehnologije, Tara - Hotel “Omorika” 15-17. juni 2009. (Beograd: Beoknjiga) ISBN 978-86-82547-05-1.
- Rajaković Lj.V., Perić-Grujić A.A., Vasiljević T.M., Čičkarić D.Z. (2000). Analitička hemija: kvantitativna hemijska analiza: praktikum sa teorijskim osnovama, Tehnološko-metalurški fakultet Beograd, Beograd.
- Sutton D.S., Hand L.W. Newkirk, K.A. (1995). Reduced fat, high moisture beef frankfurters as affected by chopping temperature. *Journal of Food Science*, 60, 580-582.

- Šojić V.B., Petrović S.Lj., Pešović B.M., Tomović M.V., Jakanović R.M., Džinić R.N., Salitrežić P.P. (2011). The influence of inulin addition on the physico-chemical and sensory characteristics of reduced-fat cooked sausages. *APTEFF*, 42, 157-164. DOI: 10.2298/APT1142157S
- Vranić D., Saičić S., Lilić S., Trbović D., Janković S. (2009). Studija o sadržaju natrijum-hlorida i natrijuma u nekim proizvodima od mesa sa tržišta Srbije. *Tehnologija mesa*, 50 (3-4), 249-255.
- Walewijk, A., Cooper-White, J., Dunstan, D. (2008). Adhesion measurements between alginate gel surfaces via texture analysis. *Food Hydrocolloids*, 22(1), 91-96.

THE IMPACT OF FUNCTIONAL MIXTURES BASED ON ALGINATE ON CHEMICAL QUALITY AND ENERGY VALUE OF HOT DOGS

Vladimir Kurćubić, Pavle Mašković, Natalija Džinić, Slavica Vesković-Moračanin

Abstract

This study examines the impact of alginate based functional mixtures on chemical quality and reducing of the energy value of the hot dogs. Analyzing results of chemical quality can be concluded that the firm adipose tissue may replace with the emulsion mixtures based on alginate in quantities of 20 g/kg (experimental group 1) and 40 g/kg of emulsion-soft fat ice-water (experimental group 2). This exchange does not have a negative impact on the chemical composition of the sample hot dogs, which achieve significantly lower levels of fat, and reduced energy value. The energy value is decreased by the value determined in hot dogs of control group (1365.22 kJ/100g), experimental group 1 (1297.04 kJ/100g) and hot dogs of experimental group 2 (1289.09 kJ/100g).

Key words: functional mixtures based on alginate, hot dogs, chemical quality

Vladimir Kurćubić, University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (vkurcubic@kg.ac.rs)

Pavle Mašković, (contact preson), University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (pavlem@kg.ac.rs)

Natalija Džinić, University of Novom Sadu, Faculty of Technology Novi Sad, Bul. Cara Lazara 1, Novi Sad, Serbia (natadzin@uns.ac.rs)

Slavica Vesković-Moračanin, Institute for Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, Belgrade, Serbia (slavica@inmesbgd.com)