**UČЕŠЋЕ SADRŽAJA PROTEINA DOBIVENIH OD SVINSKIH KOŽICA U BARENIM SVINSKIM KOBASICAMA**

*Darko Andronikov[[1]](#footnote-1), Aco Kuzelov[[2]](#footnote-2), Elenica Sofijanova[[3]](#footnote-3), NakoTaskov[[4]](#footnote-4), Dusica Saneva[[5]](#footnote-5)*

*Corresponding author: darko.andronikov@ugd.edu.mk; tel: +389 32 550 111*

*Original scientific paper*

**Izvod:** Cilj našeg istrażivanja bio je da se utvrdi učešče sadrżaja proteina dobivenih od svinskih kożica u barene svinske kobasice i njihova ekonomska isplatlivost. Uzeti su bile zamrznute svinske koże iz makedonskog porekla. Ispitan je hemijski i mikrobiološki sastav svinske koże i emulzije od koże pred i po kuterovanja. Prvo su svinske koże odmrznjene i 24 sata potopljene u rastvor od kiselina, potom promivene sa vodom i iscedene. Emulzija od koże je pripremljena u odnosu: 20 kg svinske koże + 20 kg vode (leda) + 200 g proteina od soje. Pribliżno, 20 % od emulzije koże je bila ugraђенa u sedam različite šarże u barenoj svinskoj kobasici, na kojoj po termičke obrade je odreђен hemijski i mikrobiološki sastav. Hemijskom analizom utvrdili smo da količina proteina u svinskoj kożi je nekoliko niża od emulzije koże, dok je količina proteina u barenoj svinskoj kobasici u opsegu od 12,20 –14,82%. Mikrobiološkom analizom nismo našli bakterije iz roda *clostridium, staphylocoсcus, proteus, еscherichia* ni u kożi i emulzije od koże ni u barenoj svinskoj kobasici. Ukupan broj bakterija (*bacillus*) je narastao posle kuterovanja u emulziji od koża (2,90 log CFU/g) u sporedbi sa svinskim kożama (2,44 log CFU/g) dok je u gotovom proizvodu posle termičke obrade ukupan broj bakterija u granici od 1,30 do 1,69 log CFU/g.

**Ključne reči**: barene svinske kobasice, proteini, emulzija koże, hemiska i mikrobiološka analiza

**Uvod**

Osnovne komponente koje ulaze u sastav sirove koże i emulzije od koże su voda, masti i proteini. Barene kobasice su proizvodi iz mesa koji u nadevu kao osnovu sadrże mesno testo (kombinacija mesa različitih kategorija, masnog i vezivnog tkiva, emulzije kożica, kuhinske soli, začina, aditiva i vode) i konzerviraju se toplotnom obradom, najčešče pasterizacijom do središne temperature proizvoda od 70 - 72 °C. Hemijski i mikrobiološki sastav svinskih kożica kako i barene svinske kobasice po termičke obrade su istrażivali mnogi autori *(Radetic, 2000; Eero et al., 2001; Hayes et al., 2011; Chaine et al., 2013; Аndronikov et al., 2013a*).

Cilj našeg istrażivanja bio je da se utvrdi učešče sadrżaja proteina dobivenih od svinskih kożica u barene svinske kobasice i njihova ekonomska isplatlivost.

**Materijal i metode rada**

Odabrane su bile zamrznute svinske koże makedonskog porekla po slučajnim izborom. Isečene na gilotinji i potopljene u rastvora od kiselina 24 sata. Potom su promiveni sa vodom i dobro iscedene. Potom su svinske koże stavljene u kuter u odnosu: 20 kg svinske koże + 20 kg vode (leda) + 200 g proteina od soje. Kuterovane su do temperature od 12 °С i fine strukture. Uzorci su uzeti posle potapljanja u rastvoru od kiselina od 24 sata i po kuterovanju.

Receptura za barene svinske kobasice: Svinsko meso II kateg. 25 kg, Svinsko meso III kateg. 30 kg, Emulzija kożica 20 kg, Voda (led) 25 kg. Dodatci i aditivi za 100 kilograma mesa: Nitritna sol 1,7 kg; Polifosfat 0,3 kg; Emulgator 2,0 kg; Začinska smeša za posebna 0,4 kg.

Tehnološki postupak: meso se prvo usitni na kuter, dodavaju se polifosfati, nitritna sol, aditivi i led dok na kraju dodajemo začine. Cela smesa se kuterira do temperature od 12 °С. Posle toga se cela smesa pusti niz mikrokuter. Smesa se puni u veštačkom omotaču (ȸ = 60 mm).

Termička obrada: Grejanje komore 15 – 20 min i potom kuvanje proizvoda ili termička obrada u termalnom centru proizvoda do najmanje 70 - 72 ºС. Tuširanje proizvoda sa vodom 10-15 minuta.

Hermiska analiza

Ukupni azot (Total nitrogen - TN) je odreђеn prema Kjeldahl metodom. Sadrżaj vlage je odreђеn sušenjem na temperaturi od (103 ± 2) °С do konstantne mase. Sadrżaj intramuskularnih masti je odreђена prema oficijalnem АОАС metodom, sa petrol etrom kao rastvarač. Minerali su odreђivani putem spaljivanja i sagorevanja (4 - 5 sati), na 525 - 550 °С.

Mikrobiološka analiza

Odreђivane su sledeče bakterije: Ukupni broj bakterija (*Bacillus*) - ISO 4833/2003. Zasejano na hranljivem agaru na 37 °С tokom 24 sata. *Staphylocoсcus* ISO 6888 - 1 / 1999. Posejano na ETGP agar (Barit Parker agar) posle termostatiranju na 37 ° С tokom 24 sata. *Enterobacteriaceae* ISO 21528 - 1 / 2004; ISO 21528 - 2 / 2009. *Escherichia coli* se seje na laktoza bujon i brilijan zelene, termostatirane na 37 °С tokom 24 - 48 sati. *Clostridium* je zasejan na sulfitnem agaru, termostatirani na 37 ° С tokom 24 - 48 časova.

Podatci su transformirane u log10 CFU/g.

Rezultati su statistično obraђeni korišћenjem programa Microsoft ЕXЕL АNOVA (single factor) 2009/2013.

**Rezultati istraživanja i diskusija**

Hemijski sastav svinske koże i emulzija svinskih kożica je prikazana u tabeli 1.

Табела 1: Hemijski parametri: voda, masti, proteini, minerali u svinskoj kożi i u emulziji od svinskih kożica

Table 1: Chemical parameters: water, fats, proteins, minerals in pork skins and emulsion of pork skins

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametri | Svinska koża  X ± Sd | Emulzija svinskih kożica  X ± Sd |
| Voda | 54,60 ± 0,59 | 55,20 ± 0,72 |
| Masti | 31,56 ± 0,81 | 30,28 ± 0,25 |
| Proteini | 12,76 ± 0,13 | 14,10 ± 0,65 |
| Minerali | 0,53 ± 0,41 | 0,44 ± 0,45 |

Količina vode i proteina u svinskoj kożi je nekoliko manja u sporedbi sa količinom u emulzii svinskih kożica. Minerali su nekoliko niżi u emulziji od kożica od svinskih kożica. Dok količina masti ne otsupa previše u svinskih i u emulziji od kożica. Naši podatci su slični podatcima drugih istrażivača (Аndronikov et al., 2013b).

U tabeli 2 je prikazana bacteriologija zamrznjene svinske koże i emulzija koże.

Tabela 2: Bacteriologija zamrznjene koże i emulzije od koże

Tabel 2: Bacteriology of frozen pork skins and emulsion of pork skins

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bacterije | Bacteriologija Zamrznjene koze | Bacteriologija  Emulzija od kożica |
| *Staphylocoсcus* | / | / |
| *Proteus* | / | / |
| *Echerichia* | / | / |
| *Clostridium* | / | / |
| Ukupan broj bacterija *(Bacillu*s) | 2,44 log CFU/g | 2,90 log CFU/g |

Kao sto może da se vidi iz tabele 2 u svinske koże i emulzije od svinskih kożica nismo našli bakterije od roda *clostridium, staphylocoсcus , proteus, еscherichia*, dok je ukupan broj bakterija (*Bacillus*) je narastao posle kuterovanja u emulziji od kożica u sporedbi sa svinske koże.

Rezultati hemiski analize su prikazani u tabeli 3.

Tabela 3: Hemijski parametri: voda, masti, proteini, minerali u različitim ponavljanja

Table 3: Chemical parameters: water, fat, proteins and minerals in different repetitions

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hemijski parametri | N=1 | N=2 | N=3 | N=4 | N=5 | N=6 | N=7 |
| Voda | 55,25 | 54,22 | 54,28 | 53,78 | 55,20 | 54,18 | 54,12 |
| Masti | 27,0 | 27,22 | 30,82 | 29,52 | 27,28 | 29,92 | 29,50 |
| Proteini | 12,20 | 14,82 | 12,55 | 14,28 | 12,22 | 15,28 | 12,58 |
| Minerali | 4,10 | 4,20 | 4,22 | 4,28 | 4,28 | 4,22 | 4,50 |

Iz tabele 3 se vidi da sadrżaj vode se kreће u granici od 53,78 dо 55,20 %. Sadrżaj masti se kreће оd 27,0 dо 30,82 %. Dok sadrżaj proteina u gotovom proizvodu je od 12,20 dо 15,28 %, a mineralne materije se kreћu оd 4,10 dо 4,50 %.

Rezultati mikrobiološke analize barene svinske kobasice su prikazane u tabele 4.

Tabela 4: Mikrobiološka analiza barene svinske kobasice u različitim ponavljanja Table 4: Microbiological analysis of cooked pork sausages in different repetitions

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bacterije | N=1 | N=2 | N=3 | N=4 | N=5 | N=6 | N=7 |
| *Staphylocoсcus* | / | / | / | / | / | / | / |
| *Proteus* | / | / | / | / | / | / | / |
| *Echerichia* | / | / | / | / | / | / | / |
| *Clostridium* | / | / | / | / | / | / | / |
| Ukupan broj bakterija (*Bacillus*) | 1,69 log CFU/g | 1,69 log CFU/g | 1,69 log CFU/g | 1,47 log CFU/g | 1,47 log CFU/g | 1,30 log CFU/g | 1,30 log CFU/g |

Iz tabele 4 se vidi da u barene svinske kobasice nismo našli bakterije iz roda *clostridium, staphylocoсcus, proteus, escherichia,* dok je ukupan broj bakterija najviši u prva tri uzorka 1,69 log CFU/g, dok je najniżi u zadnja dva proizvoda 1,3 log CFU/g.

**Zaključak**

Hemijskom analizom utvrdili smo da je količina proteina u barenoj svinskoj kobasici u opsegu od 12,20 – 14,82 %. Mikrobiološkom analizom nismo našli bakterije iz roda *clostridium, staphylocoсcus, proteus, еscherichia* ni u kożi i emulzije od koże ni u barenoj svinskoj kobasici. Ukupan broj bakterija (*bacillus*) je narastao posle kuterovanja u emulziji od koża u sporedbi sa svinskim kożama dok je u gotovom proizvodu (posle termičke obrade) ukupan broj bakterija se znatno snizio.

**Literatura**

ANDRONIKOV D., NASEVA D., DIMITROVSKI Z., SANEVA D., KUZELOV A. (2013a). The amount of protein and influence of various acid solution and water in microbiology of fresh and frozen pork skins, International scientific on-line journal" Science & Technologies", 3 (5), 11-15.

ANDRONIKOV D., NASEVA D., TASKOV N., SANEVA D., KUZELOV A (2013b). Chemical and microbiological analysis of fresh, frozen and emulsions of pork skins. 10th International Symposium: Modern trends in livestock production, 697-704.

Ash of Meat, AOAC Official Method No. 920.153, (1997). AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.

CHAIN, A., ARNAUD, E., KONDJOYAN, A., COLLIGNAN, A., SARTER., S. (2013). Effect of steam and lactic acid treatments on the survival of Salmonella Enteritidis and Campylobacter jejuni inoculated on chicken skin, International journal of food microbiology, 162, 3, 276 – 82.

EERO J. P., MARITA H. R., JUKKA I. V. (2001). Combined effects of NaCl and raw meat pH on water-holding in cooked sausage with and without added phosphate. Meat Science, 58, 1, 1-7.

Enterobacteriaceae, ISO 21528 - 1 / 2004; ISO 21528 - 2, 2009.

HAYES J.E., Stepanyan V., Allen P., O’Grady M. N., Kerry J.P. (2011). Evaluation of the effects of selected plant-derived nutraceuticals on the quality and shelf-life stability of raw and cooked pork sausages. Food Science and Technology, 44, 164-172.

Fat (Crude) in Meat and Meat Products, AOAC Official Method No. 991.36 (1997): AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.

Moisture in Meat, AOAC Official Method No. 950.46 (1997): AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.

Nitrogen in Meat, AOAC Official Method No. 928.08 (1997): AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.

RADETIC P. (2000): Barene kobasice. Tehnologija hrane, 34 - 39.

Staphylocoсcus, Official Method ISO 6888 - 1, (1999).

Total bacteria (Bacillus) number, Official Method ISO 4833, (2003).

**THE PARTICIPATION OF PROTEIN CONTENT RECEIVED FROM PORK SKINS IN COOKED PORK SAUSAGE**

*Darko Andronikov[[6]](#footnote-6), Aco Kuzelov[[7]](#footnote-7), Elenica Sofijanova[[8]](#footnote-8), NakoTaskov[[9]](#footnote-9), Dusica Saneva[[10]](#footnote-10)*

**Abstract**

The aim of our study was to determine the participation of protein content received from pork skins in cooked pork sausage and their economic cost-effectiveness. Taken were frozen pork skins from Macedonian origin. Tested were chemical and microbiological composition of pork skins and emulsion before and after cuterring. First, the pork skins are thawed and 24 hours immersed in a solution of the acid, then washed with water and well drained. Emulsion of skins are prepared in that manner: 20 kg skins + 20 kg water (ice) + 200 g soy proteins. Approximately, 20% of the emulsion of skins were been installed in seven different batches of cooked pork sausage, in which after the heat treatment is determined by the chemical and microbiological composition. With chemical analysis we found, the amount of protein in the pork skin several lower of emulsions of the skin, while the quantity of protein in cooked pork sausage in the range of 12.20 to 14.82 %. With microbiological analysis we not found bacteria of the genus *clostridium, staphylocoscus, proteus, escherichia* in the skin and emulsion of skins and cooked pork sausages. The total number of bacteria (*bacillus*) is increased after cuttering in the emulsion of skins (2.90 log CFU/g) in comparisons with pork skins (2.44 log CFU/g), while the finished product after thermal treatment of the total number of bacteria in the border from 1.30 to 1.69 log CFU/g.

**Keywords:** cooked pork sausage, proteins, emulsion of skins, chemical and microbiological analysis

1. Faculty of Technology, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-1)
2. Faculty of Agriculture, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-2)
3. Faculty of Economics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-3)
4. Faculty of Tourism and Business Logistics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-4)
5. Faculty of Tourism and Business Logistics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-5)
6. Faculty of Technology, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-6)
7. Faculty of Agriculture, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-7)
8. Faculty of Economics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-8)
9. Faculty of Tourism and Business Logistics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-9)
10. Faculty of Tourism and Business Logistics, University Goce Delcev Stip, Krste Misirkov bb, Stip, R. Macedonia [↑](#footnote-ref-10)