

Mogućnosti proizvodnje pileće jetrene paštete sa smanjenim sadržajem natrijum-hlorida

Lilić Slobodan¹, Branković Lazić Ivana¹, Jovanović Jelena¹, Matekalo-Sverak Vesna¹, Karan Dragica¹, Milanović-Stevanović Mirjana¹, Đorđević Mirjana¹

S a d r Ź a j: Prekomeran unos natrijuma dovodi do pojave esencijalne hipertenzije, koja predstavlja najveći rizik za razvoj kardiovaskularnih oboljenja. Cilj ovog rada bio je da se ispita mogućnost smanjenja sadržaja natrijuma u kuvanoj kobasici, proizvedenoj u tipu pileće jetrene paštete, kao i da se utvrde promene u senzorskim karakteristikama, u prvom redu promena ukusa, kao i promene u boji i određenim teksturalnim karakteristikama. Proizvedeno je pet grupa proizvoda: prva grupa (kontrolna) sa jedan posto nitrinne soli za salamurenje, dok je sadržaj nitrinne soli za salamurenje u ostalim grupama smanjen: u drugoj i trećoj grupi za 35%, u četvrtoj za 50%, dok u petoj grupi proizvoda nije dodata nitrinna so za salamurenje. U proizvodima iz svih grupa, dodat je i amonijum-hlorid, osim u proizvodima iz kontrolne grupe. Smanjivanje kuhinjske soli u kuvanim kobasicama u tipu pileće jetrene paštete doprinosi smanjenju čvrstine proizvoda, odnosno povećava se mekoća, koja je najizraženija u proizvodu bez dodatog natrijum-hlorida. Senzorsku ocenu, odnosno rang test obavilo je sedam obučanih ocenjivača. Proizvodi svih oglednih grupa u kojima je sadržaj dodatog natrijum-hlorida bio smanjen, bili su prihvatljivi u pogledu slanosti i ukusa. Između proizvoda sa uobičajenom količinom dodatog natrijum-hlorida i proizvoda sa upola smanjenom količinom dodatog natrijum-hlorida, nisu utvrđene statistički značajne razlike u pogledu prihvatljivosti ukusa ($p > 0,05$).

Ključne reči: pileća jetrena pašteta, natrijum-hlorid, smanjenje sadržaja.

Uvod

Otkriće soli bilo je veoma važno za ljudsku populaciju. Upotreba soli učinila je hranu održivijom i dostupnom za konzumiranje, bez obzira na godišnje doba i njenog transporta na veće udaljenosti. So je bila jedna od prvih kategorija trgovačke razmene, a bila je i predmet taksi, poreza, izazivala je ratove i donosila je kolonijalnu moć, stvarala je i rušila imperije. Još odavno, Paracelsus prekida dualističku koncepciju alhemije, uvodeći so, pored sumpora i žive, kao njen treći element, i tvrdi da se hrana bez soli ne može dobro svariti. On je jedan od prvih koji koristi slane kupke za lečenje kožnih oboljenja.

Najveća potrošnja soli dostignuta je 1870. godine. Pojavom frižidera i zamrzavanja, so više nije bila toliko neophodna za konzervaciju hrane. Tako je bilo do dvadesetog veka, kada je shvaćeno da mnogo veći prihod donosi proizvodnja slanih prehrambenih proizvoda. Takođe, so je postala prva

funkcionalna namirnica dodavanjem joda za sprečavanje gušavosti.

Praistorijski čovek unosio je manje od 0,5 g soli dnevno (Feng i dr., 2010). Namensko dodavanje soli hrani počelo je pre oko 5000–10000 godina (početak razvoja poljoprivrede), što je u evolutivnom smislu relativno skoro. Dnevni unos soli dostigao je, prosečnih, 10 g dnevno. Unos kuhinjske soli uslovljen je fiziološkim potrebama, stečenim navikama, kao i tradicijom u ishrani, odnosno u kulinarsvu.

Koliko je so bila nekada važna, toliko je važna i u današnje vreme. Utvrđeno je da prekomeran unos natrijuma, koji najvećim delom potiče iz soli, odnosno natrijum-hlorida koji se dodaje hrani, kako prilikom njene industrijske proizvodnje, tako i u kulinarsvu, dovodi do pojave esencijalne hipertenzije, koja predstavlja najveći rizik za razvoj kardiovaskularnih oboljenja. Ovoj temi se pridaje sve veći značaj, usled kontinuiranog povećanja konzuma slane hrane, loših navika u ishrani i slabe fizičke aktivnosti ljudi u modernom svetu.

Napomena: Rezultati istraživanja proistekli su iz rada na realizaciji projekata evidencioni broj TR 31083 i III 46009, koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, za projektni ciklus 2011–2014. godine.

¹Institut za hihijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija.

Najraniji zapis koji se odnosi na uticaj soli iz hrane na krvni pritisak (Huang Ti Nei Ching Su Wein, 2698–2598. pre nove ere) govori da, ako se za pripremu hrane koristi previše soli, puls postaje „tvrđi“.

Prema nekim podacima, dnevna potreba odraslih osoba u natrijumu, za održavanje metaboličkih aktivnosti, manja je od 1500 mg. Kod sportista su potrebe veće, čak prevazilaze 10000 mg dnevno, jer oni znojem gube velike količine natrijuma. Međutim, dnevni unos natrijuma često je veći od 5000 mg (Bernardot, www.healthline.com/hlbook/nut-sodium). Američko udruženje za srce (American Heart Association) predlaže da hipertenzivne osobe ne bi trebalo da unose više od 1500 mg natrijuma dnevno, a osobe sa kongestivnim srčanim tegobama ne više od 1000 mg.

Mehanizam koji dovodi do povećanja krvnog pritiska pri prekomernom unosu soli je nemogućnost bubrega da izluče povećanu količinu natrijuma sve dotle dok arterijski krvni pritisak ne poraste i poveća ekskreciju tečnosti kroz bubrege (Wirth i Offermanns, 2008). Studije pokazuju da se sa porastom unosa soli povećava telesna masa, ukupni sadržaj natrijuma u krvi, ekstracelularni volumen, volumen plazme i krvi. Istovremeno dolazi do smanjenja nivoa renina, angiotenzina i norepinefrina (Haddy, 2006).

Od ukupne dnevne količine kuhinjske soli, koja se u organizam unese putem uobičajenih količina hrane (jela pripremljena u domaćinstvu, hleb, pekarski proizvodi, sir), oko 20% potiče iz proizvoda od mesa (Wirth, 1991).

So, dodata proizvodima od mesa, izaziva slanost (Ruusunen i Puolanne, 2005) i, zajedno sa mastima, doprinosi mnogim senzorskim karakteristikama. Povećanje slanosti je izraženije u proizvodima od mesa sa više masti, a u proizvodima sa većim sadržajem proteina osećaj slanosti je manji. Pored uticaja na ukus, odnosno slanost proizvoda, natrijum-hlorid ima važne tehnološke karakteristike u izradi proizvoda od mesa (Stamenković, 2004). I pored toga, sadržaj natrijuma u proizvodima od mesa može da se smanji, o čemu izveštavaju Ruusunen i Puolanne (2005) i Desmond (2006), na više načina: (1) smanjivanjem dodatog natrijum-hlorida (Sofos, 1983; Lilić, 2000); (2) zamenom dela NaCl drugim solima (Sofos, 1983; Terell, 1983; Guàrdia i dr., 2006; Lilić i dr., 2008); (3) upotrebom pojačivača ukusa i maskirajućih agenasa (Desmond, 2006); (4) kombinacijom navedenih postupaka (Sofos, 1983; Terell, 1983); (5) dodavanjem začinskog bilja i ekstraktata začina u proizvode od mesa (Lilić i Matekalo-Sverak, 2007); (6) optimizacijom fizičke forme

soli (Angus i dr., 2005) i (7) alternativnim procesnim tehnikama (Claus i Sørheim, 2006).

Cilj ovog rada bio je da se ispita mogućnost smanjenja sadržaja natrijum-hlorida u kuvanoj kobasici, proizvedenoj u tipu pileće jetrene paštete, kao i da se utvrde promene u senzorskim svojstvima, u prvom redu promene ukusa, kao i promene u boji i određenim teksturalnim karakteristikama.

Materijal i metode

U izradi model proizvoda u tipu pileće jetrene paštete korišćeni su sledeći osnovni sastojci: mehanički separisano meso, meso bataka, čvrsto masno tkivo svinja i pileća jetra, koji su skuvani da bi se dobio bujon, koji je kasnije dodat prilikom izrade proizvoda, shodno članu 101, stav 2, Pravilnika o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa (Službeni glasnik RS 31/2012 i 43/2013). Od dodataka, korišćeni su izolati soje i suvi crni luk, koji je, pre dodavanja u nadev paštete, hidriran bujonom. Količina dodate soli razlikovala se između grupa. U nadev prve grupe proizvoda (kontrolna grupa), dodata je nitritna so za salamurenje, u količini od jedan posto, koja je uobičajena za ovu vrstu proizvoda. U nadev proizvoda druge grupe dodato je 3,25 g nitritne soli za salamurenje, što predstavlja 65% uobičajene količine, i 1,75 g amonijum-hlorida. U nadev proizvoda treće grupe, dodata je ista količina nitritne soli za salamurenje, dok je količina dodatog amonijum-hlorida smanjena na jednu četvrtinu. U nadev proizvoda četvrte grupe dodato je 2,50 g nitritne soli za salamurenje, što predstavlja 50% od uobičajene količine, i 0,63 g amonijum-hlorida. Nadev pete, ogledne grupe, nije sadržao nitritnu so za salamurenje, već samo amonijum-hlorid u količini od 1,25 g. Upotrebljena količina osnovnih sastojaka i dodataka, prikazana je u tabeli 1.

Posle kuvanja osnovnih sastojaka (meso, masno tkivo i jetra) u nadev su dodate soli (prema tabeli 1), izolati soje, hidrirani crni luk i bujon. Nadev je pripremljen usitnjavanjem sastojaka u mikseru do postizanja homogene, glatke mase. Pripremljeni nadev punjen je u limenke deklarirane neto vrednosti od 150 g, koje su, zatim, zatvorene i sterilisane u autoklavu do postizanja temperature od 121°C.

U senzorskim ispitivanjima boje, konzistencije i slanosti, korišćene su numeričko-deskriptivne skale, pri čemu su korišćene ocene od 1 do 5 (ocena 1 označava najmanje izraženo svojstvo, dok ocena 5 izražava najveći intenzitet svojstva). Opšta prihvatljivost proizvoda određena je rang testom, pri čemu su ocenjivači rangirali proizvode od prvog do

Tabela 1. Osnovni sastojci i dodaci za pileću jetrenu paštetu, g
Table 1. Raw materials and additives for chicken liver pate, g

Grupa/ Group	I (kontrolna)/ 1 st (control)	II 2 nd	III 3 rd	IV 4 th	V 5 th
Mehanički separisano meso/ Mechanically separated meat	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Meso bataka/ Drumstick meat	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50
Masno tkivo/ Fat	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Bujon/ Bouillon	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Pileća jetra/ Chicken liver	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Izolat soje/ Soy isolate	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Crni luk/ Onion	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Nitritna so za salamurenje/ Nitrite curing salt	5,00	3,25	3,25	2,50	–
Amonijum-hlorid/ Ammonium-chloride	–	1,75	0,44	0,63	1,25

petog mesta prema opštoj prihvatljivosti. U ocenjivanju je učestvovalo sedam obučanih ocenjivača, koji su prethodno provereni testovima u prepoznavanju osnovnih modaliteta ukusa i u pamćenju i prepoznavanju mirisa.

Rezultati rang testa obrađeni su studentovim t-testom, sa postavljenom hipotezom o jednakosti aritmetičkih sredina.

Rezultati i diskusija

U prvo vreme, natrijum-hlorid se, u proizvodima od mesa, dodavao radi produženja održivosti, odnosno zbog njegovog antimikrobnog delovanja. Antibakterijski efekat natrijum-hlorida zasniva se na snižavanju aktivnosti vode. Pri određenoj koncentraciji kuhinjske soli voda osmozom izlazi iz ćelija, što može da uspori, ili da, sasvim, prekine razmnožavanje mikroorganizama. Potrebne su relativno visoke koncentracije soli da inhibiraju mikroorganizme. Granične koncentracije natrijum-hlorida za rast mikroorganizama iznose: 5% za *Clostridium botulinum* tip E i *Pseudomonas fluorescens*, 6% za *Shigella* i *Klebsiellae*, 8% za *Escherichia coli*, *Salmonellae*, *Bacillus cereus*, *C. botulinum* tip A i *C.*

perfringens, 10% za *C. botulinum* tip B i *Vibrio parahaemolyticus*, 15% za *Bacillus subtilis* i *Streptococcaceae*, 18% za *Staphylococcus aureus*, 25% za *Penicillium* i *Aspergillus* vrste i 26% za *Halobacterium halobium*, *Bacterium prodigiosum* i *Spirillum* vrste (Prändl, 1988).

Jedna od najvažnijih tehnoloških funkcija natrijum-hlorida u proizvodima od mesa je solubilizacija funkcionalnih miofibrilarnih proteina, rastvorljivih u slanim ratvorima, što povećava sposobnost vezivanja vode, čime se postiže odgovarajuća tekstura proizvoda. U emulgovanim proizvodima od mesa, kao što su barene kobasice, rastvoreni proteini, u formi kontinuirane faze, predstavljaju film oko kapljica masti i vode.

Prilikom proizvodnje kuvanih kobasica, kojima pripadaju i paštete, antibakterijsko delovanje natrijum-hlorida nije od presudne važnosti, jer se osnovni sastojci kuvaju, a nadev se podvrgava delovanju visokih temperatura, odnosno pasterizaciji i sterilizaciji.

Pojedini autori (Kurćubić i dr., 2011) su, takođe, ispitali sadržaj natrijum-hlorida u proizvodima od mesa sa našeg tržišta. Imajući u vidu navedeno, u ovom radu je ispitana mogućnost smanjenja sadržaja natrijum-hlorida, odnosno natrijuma, u proizvodu

Tabela 2. Senzorska ocena boje, konzistencije i slanosti pileće jetrene paštete, n = 7
Table 2. Sensory evaluation of colour, consistency and saltiness of chicken liver pate, n = 7

	Boja/Colour	Konzistencija/Consistency	Slanost/Saltiness
I (kontrolna)/ 1st (control)	5	5	5
II 2nd	4	4	3
III 3rd	3	3	3
IV 4th	2	2	3
V 5th	1	1	1

u tipu pileće jetrene paštete. Osnovni sastojci i dodaci za pileću jetrenu paštetu prikazani su u tabeli 1. Uobičajeni sadržaj natrijum-hlorida u kuvanim kobasicama iznosi od 1,09–1,20 g u 100 g proizvoda, prosečno $1,15 \pm 0,05$ g u 100 g (Vranić i dr., 2009). U ovom eksperimentu je, osim smanjene količine dodatog natrijum-hlorida, proizvodima je dodat i amonijum-hlorid, kao delimični supstituent natrijum-hlorida, jer, prema podacima iz literature, natrijum-hlorid ima indeks slanosti od 1, dok amonijum-hlorid ima indeks slanosti 4.

Senzorskim ocenjivanjem boje, svi ocenjivači su se izjasnili da intenzitet boje opada od proizvoda kontrolne grupe, koji su imali najintenzivniju boju,

do proizvoda pete grupe (tabela 2). I pored korišćenja istih osnovnih sastojaka, jasno je da postoji pozitivna korelacija između intenziteta boje i dodate količine nitritne soli za salamurenje.

U tabeli 2 data je senzorska ocena boje, konzistencije i slanosti pileće jetrene paštete. Ispitivanjem konzistencije proizvoda, ustanovljeno je da proizvodi iz kontrolne grupe imaju najčvršću, dok proizvodi iz pete grupe imaju najmekšu teksturu. Između proizvoda ostalih grupa, nije bilo značajne razlike u teksturi. I pored razlika u teksturi, odnosno mekoći, proizvodi iz svih grupa su bili mazive konzistencije, što je jedan od osnovnih zahteva za ovu vrstu proizvoda.

Tabela 3. Senzorska ocena opšte prihvatljivosti pileće jetrene paštete
Table 3. Sensory evaluation of the overall acceptability of the chicken liver pate

Ocenjivač/ Assessor	1	2	3	4	5	6	7
Grupa/ Group							
I (kontrolna)/ 1st (control)	3 ^x	3 ^x	3 ^x	3 ^x	3 ^x	3 ^x	3 ^x
II/ 2nd	1 ^y	1 ^y	1 ^y	1 ^y	2 ^y	2 ^y	2 ^y
III/ 3rd	2 ^y	2 ^y	2 ^y	2 ^y	1 ^y	1 ^y	1 ^y
IV/ 4th	4 ^x	4	4	4	4	4	4
V /5th	5 [*]	5 [*]	5 [*]	5 [*]	5 [*]	5 [*]	5 [*]

(a,b; c,d) p < 0,05 (x,y; q,z) p < 0,01 *neprihvatljiv/not acceptable

Rezultati senzorskog ocenjivanja opšte prihvatljivosti ukusa, prikazani su u tabeli 3. Svi ocenjivači su se izjasnili da slanost paštete opada od kontrolne do pete grupe, što je u saglasnosti sa dodatkom količinom natrijum-hlorida, koja je u kontrolnoj grupi proizvoda najveća, dok u proizvode pete grupe natrijum-hlorid nije ni dodat. U pogledu opšte prihvatljivosti ukusa, ocenjeno je da su proizvodi prve četiri grupe prihvatljivi po pitanju ukusa, dok je pašteta iz pete ogledne grupe bila „bezukusna“ i, samim tim, nije imala prihvatljiv ukus. Iako je pašteta iz kontrolne grupe proizvedena sa količinom kuhinjske soli koja se uobičajeno dodaje u industrijskoj proizvodnji, proizvod iz ove grupe je, po rangiranju, zauzeo tek treće mesto, dok su prva dva mesta pripala proizvodima iz druge i treće ogledne grupe. Četiri ocenjivača se izjasnili da je, u pogledu ukusa, prihvatljivija pileća jetrena pašteta iz druge ogledne grupe, dok se tri ocenjivača izjasnili da je ukus prihvatljiviji kod proizvoda iz treće ogledne grupe. Prilikom rangiranja proizvoda iz pomenutih grupa nisu bile utvrđene statistički značajne razlike ($p > 0,05$), kao ni u slučaju rangiranja proizvoda iz kontrolne i četvrte ogledne grupe.

Na osnovu senzorskog ispitivanja, može se konstatovati da umereno smanjenje količine natrijum-hlorida koja je dodata proizvodu, kao ni dodavanje amonijum-hlorida u proizvode, nije dovelo do značajnih promena u slanosti i prihvatljivosti ukusa ovih proizvoda.

Iako amonijum-hlorid ima indeks slanosti veći četiri puta od natrijum-hlorida, njegovo dodavanje u ove proizvode nije proizvelo očekivani efekat. U nekim zemljama, amonijum-hlorid se koristi kao aditiv E 510, međutim, prema našim zakonskim propisima,

on ne pripada aditivima, shodno odredbama člana 1 Pravilnika o prehranbenim aditivima (Službeni glasnik RS 63/2013).

Zaključak

Boja model proizvoda u tipu pileće jetrene paštete bila je u direktnoj pozitivnoj korelaciji sa dodatkom količinom nitrinne soli za salamurenje.

Smanjivanje kuhinjske soli u kuvanim kobasicama u tipu pileće jetrene paštete doprinosi smanjenju čvrstine proizvoda, odnosno povećava se mekoća, koja je najizraženija u proizvodu bez dodatog natrijum-hlorida.

Proizvodi svih oglednih grupa kojima je količina dodatog natrijum-hlorida bila smanjena bili su prihvatljivi u pogledu slanosti i ukusa. Između proizvoda sa uobičajenom količinom dodatog natrijum-hlorida i proizvoda sa upola manjom količinom dodatog natrijum-hlorida nisu utvrđene statistički značajne razlike u pogledu prihvatljivosti ukusa ($p > 0,05$).

Sadržaj natrijum-hlorida, uobičajeno iznosi 1 g u 100 g proizvoda (kontrolna grupa), što zadovoljava jednu šestinu referentne vrednosti dnevnog unosa (6 g). Sto grama proizvoda sa upola manjim sadržajem natrijum-hlorida (0,5 g u 100 g proizvoda, četvrta ogledna grupa), zadovoljava jednu dvanaestinu referentne vrednosti dnevnog unosa, koja je navedena u prilogu 7, deo B, Pravilnika o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Službeni list RS 85/2013). I pored toga što je sadržaj natrijum-hlorida smanjen za polovinu, ovakav proizvod, po svojim senzorskim karakteristikama, a naročito po pitanju opšte prihvatljivosti, zadovoljava uobičajeni ukus potrošača.

Literatura

- Angus F., Phelps T., Clegg S., Narain C., den Ridder C., Kilcast D., 2005. Salt in processed foods: Collaborative Research Project. Leatherhead Food International.
- Benardot D., Advanced sports nutrition, PhD, www.healthline.com/hlbook/nut-sodium.
- Claus J. R., Sørheim O., 2006. Preserving prerigor meat functionality for beef patty production. *Meat Science*, 73, 287–294.
- Desmond E., 2006. Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science* 74, 188–196.
- Feng J. He, Graham A. MacGregor, 2010. Reducing Population Salt Intake Worldwide: From Evidence to Implementation. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 52, 363–382.
- Guàrdia M. D., Guerrero L., Gelabert J., Gou P., Arnau J., 2006. Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content, *Meat Science* 73, 484–490.
- Haddy F. J., 2006. Role of dietary salt in hypertension, *Life Sciences* 79, 1585–1592.
- Kurčubić V., Bogosavljević-Bošković S., Petrović M., Mašković P., 2011. Sadržaj natrijum-hlorida i natrijuma u proizvodima od mesa različitih grupa. *Tehnologija mesa*, 52, 2, 225–233.
- Lilić S., 2000. Ispitivanje važnijih činilaca od značaja za održivost i kvalitet sušenog svinjskog mesa. Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.

- Lilic S., Matekalo-Sverak Vesna, 2007.** Influence of partial replacement of sodium chloride by potassium chloride and adding of rosemary extract on taste acceptability of ground meat. Proceedings, "I International congress „Food technology, quality and safety“, Symposium of Biotechnology and Food Microbiology, Novi Sad, 61–66.
- Lilic S., Matekalo-Sverak V., Borovic B., 2008.** Possibility of replacement of sodium chloride by potassium chloride in cooked sausages – sensory characteristics and health aspects. *Biotechnology in Animal Husbandry* 24 (1–2), 133–138.
- Prändl O., 1988.** Verarbeitung des Fleisches, Grundlagen der Haltbarmachung, Fleisch: Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung, Stuttgart: Ulmer, 234–372.
- Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane** (Službeni list RS 85/2013).
- Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa** (Službeni glasnik RS 31/2012 i 43/2013).
- Pravilnik o prehranbenim aditivima** (Službeni glasnik RS 63/2013).
- Ruusunen M., Puolanne E., 2005.** Reducing sodium intake from meat products. *Meat Science*, 70, 3, 531–541.
- Sofos J. N., 1983.** Effects of reduced salt levels on sensory and instrumental evaluation of frankfurters. *Journal of Food Science*, 48, 1691–1692.
- Stamenković T., 2004.** Upotreba kuhinjske soli u proizvodima od mesa. *Tehnologija mesa*, 45, 5–6, 170–176.
- Terell R. N., 1983.** Reducing the sodium content of processed meats. *Food Technology*, 37, 7, 66–71.
- 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.
- Wirth F., 1991.** Restricting and dispensing with curing agents in meat products. *Fleischwirtschaft*, 71 (9), 1051–1054.
- Wirth A., Offermanns S., 2008.** G-protein-mediated signalling in salt-dependent hypertension, *Disease Mechanisms*, 5, 3–4.

Production of chicken liver pâté with reduced sodium chloride content

Lilić Slobodan, Branković Lazić Ivana, Jovanović Jelena, Matekalo-Sverak Vesna, Karan Dragica, Milanović-Stevanović Mirjana, Đorđević Mirjana

S u m m a r y: The aim of this research was to investigate the possibility of production of pâté in the type of chicken liver pâté with reduced sodium chloride content, as well as to establish changes in sensory characteristics, such as taste, color and texture. In the production of chicken liver pâté, the following raw materials were used: mechanically separated meat, drumstick meat, pork fat, chicken liver and bouillon. Soy isolate and dry onions were added as supplements. Five groups of meat products were prepared, and the amount of the added salt differed between groups. Nitrite salt for curing was added to the stuffing of the first group (control group) in the amount of one percent (1g/100g). The quantity of 3.25 g of nitrite curing salt and 1.75 g of ammonium chloride was added to the stuffing of the second group. The same amount of nitrite curing salt was added to the stuffing of the third group, and the amount of the added ammonium chloride was reduced to a quarter. The quantity of 2.50 g of nitrite curing salt and 0.63 g of ammonium chloride was added to the stuffing of the fourth group. The stuffing of the fifth experimental group did not contain nitrite curing salt, only ammonium chloride in the amount of 1.25 g. Rang test was carried out by seven trained assessors.

The colour of the products was in a direct and positive correlation with the added nitrite salt. Reduction of the sodium chloride in cooked sausages in the type of chicken liver pâté contributed to reduced hardness of the product and increased softness. The highest softness was established in the product without added sodium chloride. All products with the reduced content of sodium chloride were sensory acceptable. In regard to the products with the common amount of added sodium chloride (1g/100g) and the product with 50% less sodium chloride, there was no statistically significant difference in the overall acceptability of the product ($p > 0,05$). Content of sodium chloride of 1g/100g in the product meets 1/6 of the recommended daily intake of salt (6 g), while salt content in the other four groups meets only 1/12 of the recommended daily intake of salt.

The production of chicken liver pâté with reduced salt (sodium) content was possible without any impact on sensory characteristics of the product.

Key words: chicken liver pâté, sodium chloride, reducing of the content.

Rad primljen: 18.11.2013.

Rad prihvaćen: 3.12.2013.