

DOI: 10.7251/VETJ1701081P

UDK: 637.524.053

**Biljana Pećanac<sup>1\*</sup>, Radan Tomić<sup>2</sup>, Jelena Janjić<sup>3</sup>, Jelena Ćirić<sup>3</sup>, Branislav Baltić<sup>4</sup>, Slaven Grbić<sup>5</sup>, Milan Ž. Baltić<sup>3</sup>**

*Stručni rad*

## ČAJNA KOBASICA–BEZBEDNOST I KVALITET

### Kratak sadržaj

Čajna kobasica je verovatno najzastupljenija kobasica iz grupe fermentisanih (sirovih) kobasica na tržištu republika bivše SFR Jugoslavije. S obzirom na to da se nadev ove kobasice puni u creva užeg dijametra, proizvodni proces nije dug i omogućava proizvođačima brz obrt uloženog kapitala. Kobasica je jedinstvenog, blagog ukusa, dobro i lako se narezuje i prihvatljiva je za većinu potrošača. U radu su prikazane najčešće biološke i hemijske opasnosti koje se vezuju za ovu vrstu kobasice kao i pokazatelji kvaliteta ove kobasice koji su definisani propisima.

**Ključne reči:** *fermentisane kobasice, parametri kvaliteta, biološke opasnosti, hemijske opasnosti*

DOI: 10.7251/VETJ1701081P

UDK: 637.524.053

**Biljana Pećanac, Radan Tomić, Jelena Janjić, Jelena Ćirić, Branislav Baltić, Slaven Grbić, Milan Ž. Baltić\***

*Professional Paper*

## TEA SAUSAGE–SAFETY AND QUALITY

### Abstract

Tea sausage is probably the most common sausage from the group of fermented (raw) sausages on the market in the republics of former Yugoslavia. Since the filling

<sup>1</sup> dr Biljana Pećanac; Veterinarski institut Republike Srpske „Dr Vaso Butozan”, Banja Luka

<sup>2</sup> Radan Tomić; Veterinarska stanica „Tomić”, Karakaj bb, Zvornik

<sup>3</sup> dr Jelena Janjić; dr Jelena Ćirić; dr Milan Ž. Baltić; Fakultet veterinarske medicine, Beograd

<sup>4</sup> Branislav Baltić; Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd

<sup>5</sup> dr Slaven Grbić; Veterinarski zavod „Slaven d.o.o.”, Banja Luka

\* Korespondentni autor: biljana.pecanac@virs-vb.com

\* dr Biljana Pećanac; PI Veterinary Institute of Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan”, Banja Luka

Radan Tomić; Veterinary Station „Tomić”, Zvornik

dr Jelena Janjić; dr Jelena Ćirić; dr Milan Ž. Baltić; Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade

Branislav Baltić; Institute of Meat Hygiene and Technology, Belgrade

dr Slaven Grbić; Veterinary institute „Slaven d.o.o.”, Banja Luka

Corresponding author: biljana.pecanac@virs-vb.com

of the sausage is stuffed into the casings of narrow diameter, the production process is not long and allow the manufacturers a quick turnover of invested capital. Tea sausage has a unique, mild taste, it has good cutting and slicing characteristics and it is acceptable to most consumers. The paper describes the most common biological and chemical hazards that are associated with this type of sausage and the sausage quality indicators defined by regulations.

**Keywords:** *fermented sausages, quality parameters, biological hazards, chemical hazards*

## UVOD

Proizvodi od mesa nastali su kao rezultat potrebe konzervisanja mesa još u Starom veku. Tako se za izradu fermentisanih kobasica zna još od toga vremena. Tu vrstu proizvoda od mesa poznavali su stari Grci, Rimljani, a pominju se i u nekim vavilonskim zapisima. Prerada mesa potiče od potrebe da se meso konzervira. Stari Rimljani su teritorije tada poznatog „Starog sveta“ osvojili, između ostalog, i time što su poznavali konzervisanje mesa (sušena šunka i fermentisane kobasice), pa su ti proizvodi bez opasnosti od kvara bili izvor snabdevanja hranom animalnog porekla. Tehnologija konzervisanja, zasnovana na snižavanju  $a_w$  vrednosti kombinovana sa snižavanjem i pH vrednosti može da se smatra najstarijim postupkom konzervisanja mesa. Suvomesnati proizvodi proizvodili su se sušenjem na vazduhu,  $a_w$  vrednost smanjivala se i soljenjem, bilo da se radilo o vlažnom ili suvom soljenju. I kod fermentisanih proizvoda korišćeno je soljenje uglavnom u cilju sprečavanja rasta bakterija. Malo se znalo o samom procesu fermentacije, prodiranja soli u meso i sušenju. Prerada mesa posmatrala se kao umetnost, ve-

ština (Vendendriessche, 2008). U antička vremena dimljenje je bilo dodatni postupak konzervisanja, naročito značajno za površinski kvar (plesni). Dimljenju se dakle više pridaje značaj kao postupku koji doprinosi prihvatljivijem mirisu i ukusu.

## ČAJNA KOBASICA–ISTORIJSKI OSVRT

Naziv „čajna“ kobasica potiče od nemačke reči „tee wurst“ koji se odnosi na kobasicu čija proizvodnja datira iz polovine 19. veka u gradu Rügenwaldu na obali Baltika, u Pomeraniji, koji danas (od 1945. godine) pripada Poljskoj, pa i sam grad ima drugi naziv (Darlowo). Ova kobasica pripremana je od svinjskog mesa i čvrstog masnog tkiva svinja, a punjena je u svinjska tanka creva. Posle brzog i kratkog zrenja narezivana je i koristila se za pripremu sendviča koji su konzumirani uz čaj, i otuda naziv „čajna“. Nemci su tehnologiju izrade ove vrste kobasice preneli posle 1945. godine u Donju Saksoniju i danas je ova vrsta kobasice u Nemačkoj zaštićena imenom porekla. Oni koji nisu nosioci ove zaštite, mogu da stavljaju u promet čajnu kobasicu tako da uz na-

жив „џајна“ додају рећ „као“ или да неком другом додатом рећју декларишу овај производ. На нашим просторима погрешно се име „џајна“ везивало за Кину јер се на енглеском језику Кина означава као „China“ (изговара 'tʃajnə). Још већу грешку чинили су они који су покушавали да назив „џајна“ вежу за индустрију меса Ћајетина (Златибор, Србија). Ћајна кобасица припада брзо ферментисаним кобасицама и њена производња на простору бивше СФРЈугославије почела је пре нешто више од 50 година у тадашњем „Mesoprometu“ у Земуну. Од тада производња ове врсте кобасица проширена је на простор целе СФРЈ. За џајну кобасицу се може рећи да је у великој мери везана за индустријску производњу, за разлику од нпр. сремске кобасице, чија производња је заступљена и у индустријској и у традиционалној производњи (производња у домаћинствима) (Балтић и сар., 2011). У „Mesoprometu“ у Земуну за производњу џајне кобасице коришћено је искључиво замрзнато говеђе (јунеће) месо I категорије и чврсто масно ткиво свинја. Овој сировини су у току даље обраде додавани кухинјска со (2.8%), натријум нитрит (0.15%), бели бибер (0.3%), бели лук (0.2%) и глуконо-дeлта-лактон (GDL) (0.3%). Од ове првобитне рецептуре, која не одговара избору меса по немачкој рецептури, временом се сасвим одступило. Данас се ова врста кобасица производи од говедег и свинјског меса или мешавине ове две врсте меса у различитим односима и чврстог масног ткива свинја, као и додатака (нитритна со, структурни сојини протеини, зачини, starter културе, аскорбинска киселина, шећери, ретко GDL), тако да је и квалитет џајне кобасице на тржишту веома варијабилан

између различитих произвођача, па џак постоје разлике између производних партија истог произвођача. Ово значи да квалитет овог производа на тржишту није стандардан. Иначе, од групе ферментисаних кобасица, џајна кобасица је, вероватно, најзаступљенији производ на тржишту Републике Српске и Србије. За овај производ се може рећи да је прихватљив за већину становништва, јер га карактерише привлачан спољашњи изглед (уједначени и препознатљиви дужина и пречник), карактеристичан мозаик, добра способност нарезивања и пријатан и благ мирис и укус (има оптималну сланост и није сувише зачинјена).

## **KVALITET ЋАЈНЕ КОБАСИЦЕ PREMA PRAVILNIKU**

Према Правинику о уситњеном месу, полупроизводима и производима од меса (Сл. гласник RS бр. 94/2015) џајна кобасица се сврстава, на основу састава, технолошког поступка производње и начина конзервисања, у групу ферментисаних кобасица и подгрупу ферментисаних сувих трајних кобасица.

Кобасице су производи од различитих врста и количина меса, мајински откоштаниог меса, изнутрица, крви, масног и везивног ткива, различитог степена уситњености и других додатних састојака који се после различитих видова обраде, прераде и пуњења у природне или вештачке омотаче или другу амбалажу конзервирају одговарајућим поступцима. У случају да омотач није јестив, то мора бити означено. На основу састава, технолошког поступка производње и начина конзервирања, кобасице се могу производити и стављати у про-

met kao: a) fermentisane kobasice, b) toplotno obrađene kobasice, c) kuvane kobasice, i d) sveže kobasice (Anon, 2015).

## FERMENTISANE KOBASICE

Fermentisane kobasice su proizvodi od različitih vrsta mesa i čvrstog masnog tkiva domaćih papkara i kopitara prve i druge kategorije, mesa peradi prve kategorije i mesa divljači, različitog stepena usitnjenosti i dodatnih sastojaka, koji se posle punjenja u odgovarajuće prirodne ili veštačke omotače konzerviraju postupcima fermentacije i sušenja, s dimljenjem ili bez dimljenja. Na osnovu stepena sušenja i zrenja, fermentisane kobasice mogu biti: suve trajne kobasice i fermentisane polusuve kobasice.

Fermentisane kobasice su zreli i osušeni proizvodi od mesa koji sadrže maksimalno do 35% vlage. Sadržaj proteina mesa u proizvodu mora biti najmanje 20%, a relativan sadržaj proteina vezivnog tkiva u proteinima mesa (sadržaj kolagena), najviše 15% ako to nije drugačije propisano ovim pravilnikom. Čuvaju se na temperaturi koju definiše proizvođač, a naresci kobasica u originalnom pakovanju na temperaturi do 7°C. Fermentisane trajne kobasice proizvode se i stavljaju u promet pod nazivom: „kulen”, „zimski salama”, „sremska kobasica”, „sudžuk”, „čajna”, a mogu se proizvoditi i druge vrste srodnih proizvoda (Anon, 2015). Kod Zavoda za intelektualnu svojину Srbije oznakom geografskog porekla (imena) od fermentisanih kobasica zaštićeni su: Sremski kulen, Sremska domaća kobasica, Sremska salama, Požarevačka kobasica i Petrovačka kobasica. U postupku za-

štite je i Peglana kobasica (Vasilev i sar, 2016; Stevanović i sar, 2016).

Površina suvih trajnih kobasica ne sme da bude deformisana, a omotač mora dobro da prileže uz nadev. Mozaik na preseku sastavljen je od približno ujednačenih komadića mišićnog tkiva crvene boje i čvrstog masnog tkiva beličaste boje. Sastojci u nadevu su ravnomerno raspoređeni, međusobno čvrsto povezani, tako da kobasica može lako da se narezuje. Na presecima kobasice nema šupljina ni pukotina, boja je stabilna, a aroma prijatna (Baltić, 1994).

## ČAJNA KOBASICA

Čajna kobasica je proizvod od fino do srednje usitnjenog svinjskog ili goveđeg mesa, čvrstog masnog tkiva, kuhinjske soli, zamene za kuhinjsku so, aditiva, začina ili ekstrakata začina, šećera i starter kultura. Nadev za proizvod puni se u prirodne ili veštačke omotače. Sadržaj proteina mesa u proizvodu ne sme biti manji od 20%, a relativan sadržaj proteina vezivnog tkiva u proteinima mesa (sadržaj kolagena) ne sme biti veći od 15%, a pH je najmanje 5 (Anon, 2015).

U proizvodnji čajne kobasice mogu da se koriste i aditivi koji su definisani Pravilnikom, između ostalog vlakna, uključujući i inulin, omega 3 masne kiseline, vitamine, mineralne materije, ugljene hidrate, belančevinaste proizvode, mleko i proizvode od mleka, jaja i proizvode od jaja, masti i ulja biljnog porekla, hranu i proizvode biljnog porekla i želatin (Anon, 2015). U Tabeli 1. prikazani su fizičke i hemijske osobine fermentisanih kobasica

(Comi i sar., 2005). Iz podataka se uočava da je sadržaj vode prema ovom autoru veći nego što dozvoljava naš Pravilnik. Prema rezultatima Mitrović (2016), sadr-

žaj vode u čajnoj kobasici bio je 29.07%, masti 40.26%, proteina 25.49%, pepela 5.17% i NaCl 3.98%, a  $a_w$  vrednost bila je 0.9346, a pH vrednost 5.32.

**Tabela 1.** Fizičke i hemijske osobine fermentisanih kobasica (Comi i sar., 2005)

Parametar	SV±SD
pH	5,73±0,06
$a_w$	0,91±0,01
Voda	40,83±1,04
Proteini (%)	19,13±0,23
Mast (%)	35,80±0,95
Ugljeni hidrati (%)	Tragovi*
Neorganske materije (%)	4,23±0,15
NaCl (%)	3,37±0,06

\* Samo u slučaju ako nisu dodati

Hemijski sastav čajne kobasice zavisi pre svega od izbora sirovine, odnosno učešća mišićnog i masnog tkiva, tj. njihovog međusobnog odnosa. U literaturi postoje brojni podaci o hemijskom sastavu fermentisanih kobasica (Pećanac, 2013; Baltić i sar., 2011; Baltić i sar., 2009; Vuković i sar., 2009; Vuković i sar., 2012; Vasilev i sar., 2010; Vasilev i sar., 2013; Radetić, 1997; Pavičić i Ostojić, 2008).

## ЋАЈНА KOBASICA– BEZBEDNOST

Bezbednost i kvalitet hrane, pa prema tome i čajne kobasice, može da se osigura primenom današnjeg savremenog pristupa proizvodnji hrane koji se zasniva na kontroli celog proizvodnog lanca hrane, odnosno kako se to uobičajeno i jedno-

stavno kaže, kontrolom od „njive do trpeze“. To podrazumeva kontrolu u primarnoj proizvodnji, u ovom slučaju u proizvodnji hrane za životinje (ratarska proizvodnja, pre svega), i gajenju životinja (tov) namenjenih proizvodnji mesa, zatim preradi (klanična industrija – klanje životinja i obrada trupa, hlađenje i zamrzavanje, izrade proizvoda) i trećem delu lanca, odnosno distribuciji hrane (velikoprodaja i maloprodaja) (Bunčić, 2009; Đurić, 2014).

U svim ovim delovima lanca hrane neophodno je da proizvođač primenjuje određene principe (dobra proizvođačka praksa, dobra higijenska praksa, HACCP, standardne operativne procedure) da bi do potrošača, kao krajnjeg korisnika nje-

govog proizvoda, stigao bezbedan i kvalitetan proizvod. Razume se da je primena navedenih principa „pokrivena“ odgovarajućim državnim propisima, da se proizvodni proces (primarna proizvodnja i prerada), kao i distribucija moraju kontrolisati na definisani način (na primer, kontrola upotrebe antibiotika i poštovanja karenci, kontrola temperaturnih uslova, kontrola prisustva patogenih bioloških agenasa, štetnih materija itd.) (Bunčić, 2009).

Poljoprivredna proizvodnja dobrim delom se odnosi na proizvodnju hrane za životinje. To su, najčešće, proizvodi ratarstva (zelena hraniva, suva gruba hraniva, silaža, zrnasta hraniva) ili, u manjem obimu, proizvodi mlinarske industrije, industrije ulje, šećerana, pivara itd. U ishrani životinja namenjenim proizvodnji mesa osnovna žitarica je kukuruz (oko ili preko 50%), zatim soja (sačma, pogača, griz), suncokret (sačma), pšenica (mekinje), zelena i suva hraniva, silaža. Kao što hrana za ljude treba da bude bezbedna, kvalitetna, tako i hrana za životinje ne sme da ugrozi zdravlje životinja i treba da bude kvalitetna, kako bi se omogućilo maksimalno iskorišćenje genetskog potencijala životinja. Bezbednost hrane i hrane za životinje definiše se biološkim, hemijskim i fizičkim opasnostima koje mogu da ugroze zdravlje ljudi i zdravlje životinja (Marković i sar., 2010).

## БИОЛОШКЕ ОПАСНОСТИ

Biološke opasnosti su organizmi ili agensi biološkog porekla čije prisutvo može da načini proizvod (hranu) nepodesnim ili opasnim za konzumaciju. Oni

su često povezani sa sirovinama od kojih se proizvod priprema. Međutim, biološke opasnosti mogu dospeti u proizvod i u toku procesa njegove obrade i prerade: iz sredine u kojoj se radi sa hranom, iz sastojaka koji se dodaju u proizvod ili od ljudi uključenih u te procese. Identifikovanje bioloških opasnosti je složen i važan zadatak koji zahteva posedovanje određenih znanja i iskustva od strane HACCP tima. Biološke opasnosti uključuju mikroorganizme (bakterije, viruse, gljivice), parazite i prione. Ovde su pomenuti samo primeri najvažnijih bioloških opasnosti koji se mogu uneti u organizam čoveka putem hrane i izazvati oboljenje, a koji su često uključeni u HACCP planove subjekata koji se bave hranom (Bunčić, 2009).

Od bioloških opasnosti u mesu goveda i svinja, pa i u sirovim kobasicama, značajne su sa visokim nivoom opasnosti salmonele i listerije, čije prisustvo u ovim kobasicama je definisano propisima (Anon, 2010). Sa visokim nivoom opasnosti je i nalaz *E. coli* kod goveđeg mesa, a nizak kod svinja. Umerena opasnost je nalaz *Yersinia enterocolitica* kod svinja, a nizak kod goveda. Smatra se takođe da je nalaz toksoplazme i trihinele umeren kod svinja, a nema ga kod goveda (*Drosinos* i sar., 2005; Ivanović, 2014; Bunčić, 2015).

Prema današnjim saznanjima, prioni kao opasnost za bezbednost hrane su relevantni primarno u industriji mesa, jer se ove proteinske partikule (bez DNK/RNK genetskog materijala) nalaze u nekim tkivima životinja (naročito u nervnom sistemu) obolelih od prenosivih spongiformnih encefalopatija („TSE“ bolesti).

Међу TSE прионима, најзначајнији за безбедност хране су приони који изазивају бовину спонгиоформну енцефалопатију (BSE) код говеда, али која је доказана као спорадична и код коза. Сматра се да узрочник BSE има зоонотски потенцијал и може да доведе до сличне болести код човека (нова варијанта Creutzfeldt-Jacob болести, vCJD). Као BSE код говеда, тако и vCJD код човека увек има фаталан исход. Код овца специфични приони изазивају преносиву спонгиоформну енцефалопатију („scrapie“ болест), али данас још нема доказа да је она преносива на људе (Bunčić, 2009; Bunčić, 2015).

Делови закланих преживара за које постоји велика вероватноћа да би садржавали значајне концентрације TSE/BSE агенаса, уколико би животиње биле инфициране, означавају се као специфични ризици материјал (SRM) и морају се нешкодљиво уклонити на прописан начин. У одговарајућим прописима, SRM су прецизно назначени за сваку врсту преживара и њихове старосне категорије.

У будућности на појаву биолошких опасности могу да утичу климатске промене, недостатак воде, повећање цене хране и енергије, откриће алтернативних извора хране и хране за животиње, затим опасности од пандемија (авијарна инфлуенца, ебола, плави језик), демографске промене (миграције становништва), агротероризам и нове технологије гајења животиња, генетске промене самих биолошких опасности, употребе GMO хране у исхрани животиња и људи (Bunčić, 2015).

Ферментација као поступак производње безбедне и квалитетне хране има дугу

традицију. Ферментисане kobasice се производе без термичке обраде, а конзервишући ефекат се постиже комбинацијом три основна фактора, а то су: pH вредност, млечна киселина и снижавање  $a_w$  вредности. Има података да неки патогени као што су *E. coli*, *Salmonella* spp. и *L. monocytogenes* не могу у току ферментације (зрeња) сирових kobasica да буду инактивисани. Иако се ферментисане kobasice генерално сматрају безбедном храном, забележена су оболjeња људи после конзумирања ових производа. Пример за то су налаз *Salmonella* spp. у ферментисаним kobasicama, као и *E. coli* O:157 у сушеним kobasicama (Pećanac, 2013; Heinz and Hutzinger, 2007).

Ферментација mesa базира се на присуству BMK (бактерије млечне киселине) и снижењу pH вредности. Додатно селекционисане бактеријске културе производе супстанце, као што су млечна киселина, бактериоцини, водоник пероксид који делује антагонистички у односу на патогене микроорганизме. Употреба starter култура омогућава присуство пожељне микрофлоре, а инхибира раст непожељних микроорганизама, као последица ферментације шећера у млечну киселину (Pećanac, 2013; Vandendriessche, 2008).

Када се говори о BMK као starter културом посебна пажња последњих деценија посвећује се бактериоцинима које ове бактерије стварају. Бројни су бактериоцини које производе BMK у току ферментације. Сposобност стварања бактериоцина описана је код више бактеријских култура (*L. sakei*, *L. curvatus*, *L. plantarum*, *P. acidilactici*). Дејство бактериоцина је до-

bro izučavano na gram pozitivnim bakterijama kao što su listerije, stafilokoke, klostridije i bacilus vrste. Gram negativne bakterije su manje osetljive na bakteriocine. Uopšteno govoreći, izučavanjem bakteriocina utvrđeno je da imaju slabiji efekat u kobasicama nego u *in vitro* sistemima, što je rezultat vezivanja bakteriocina za molekule komponente hrane, pre svega za masti, što destabilizuje delovanje proteaza i drugih enzima. Jedan od razloga njihovog slabijeg delovanja je i neravnomeran raspored u nadevu kobasica (Pećanac, 2013; Vuković i sar., 2012).

Kod starter kultura najvažnije je brzo obaranje pH vrednosti što se ne može uvek postići jer u nekim slučajevima je fermentacija spora. U takvim uslovima postoji opasnost od prisustva patogena kao što su *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp. i *L. monocytogenes*. *S. aureus* pri sporij fermentaciji ima mogućnost razmnožavanja i stvaranja enterotoksina u toj početnoj fazi fermentacije. Opasnost od drugih bakterija se takođe pominje u literaturi u slučajevima kratkog zrenja polusuvih kobasica (kobasica za mazanje) (Leroy i sar., 2006).

Sirove fermentisane kobasice, pa i čajna kobasica, mogu se proizvoditi sa ili bez dimljenja (Ćirković, 1979). Hladno dimljenje je tradicionalni način dimljenja suvomesnatih proizvoda i fermentisanih kobasica i primarno je primenjivan zbog uticaja na održivost proizvoda od mesa. Danas se koristi prvenstveno zbog uticaja na aromu i boju gotovog proizvoda, mada uticaj na održivost koji se ostvaruje dimljenjem, zahvaljujući baktericid-

nim i fungicidnim supstancama iz dima, koje inhibiraju razmnožavanje nepoželjnih bakterija i plesni na površini kobasica do koga može doći čak i pri značajno smanjenoj vlažnosti, svakako nije zanemarljiv. Dimljenje sirovih fermentisanih kobasica traje od nekoliko sati do nekoliko dana, čak nedelja u zavisnosti od dimjemetra i tipa proizvoda, a uobičajeno se sprovodi na početku zrenja kada kobasica sadrži više vode i sastojci dima lakše difunduju u nadev (Heinz and Hautzinger, 2007; Vuković, 2006; Radetić, 1997).

Za bezbednost i osobine dimljenih proizvoda od mesa značajni su fenoli, karbonilna jedinjenja (aldehidi i ketoni), organske kiseline i alkoholi, među kojima se nalazi više stotina jedinjenja. U dimu se nalaze brojne antimikrobne komponente (aldehidi, fenoli i organske kiseline i dr.) koje prolaze kroz omotač, prodiru u nadev i u njemu ispoljavaju bakteriocidno i fungicidno dejstvo (Vuković, 2006). Najviša koncentracija ovih materija se nalazi na površini kobasica i smanjuje se prema unutrašnjosti proizvoda, tako da je i antimikrobni efekat dima pretežno ograničen na površinu proizvoda. Koliko duboko će dim prodreti u nadev i koliki će biti intenzitet njegovog konzervirajućeg dejstva zavisi od svojstva omotača i karakteristika dima, a posebno od temperature i trajanja dimljenja. Produženo dimljenje sa niskim koncentracijama dima omogućuje da komponente dima dublje prodru u nadev (Savic I., Savić Z. 2002; Radetić, 1997). Fenoli imaju antioksidativno dejstvo jer stabilizuju masti i usporavaju njihovu oksidaciju. Fenoli, karbonilna (aldehidi i ketoni) i druga jedinjenja utiču na



formiranje arome, тј. специфичног мириса и укуса (на дим) димљених производа, али и привлачне боје димљеног меса. Алдеҳиди коагулишу протеине меса због чега долази до оцвршћаванја површинског слоја кобасица, тј. омотача и формирања чвршће конзистенције, али и успораванја даље дифузије дима у кобасицу. (*Heinz and Hautzinger*, 2007; *Vuković*, 2006; *Radetić*, 1997).

Pored korisnih jedinjenja u dimu se nalaze i nepoželjne materije, па чак и нека канцерогена јединjenja од којих је најпознатији бензопирен. Резидуе бензопирена могу деловати канцерогено, ако се уносе у довољно високим дозана, кроз дужи период, али се сматра да код нормалне, избалансиране исхране, канцерогени ризик није везан за умерено димљене намирнице, какве су димљени производи од меса, па и чајна кобасица (*Heinz and Hautzinger*, 2007).

## HEMIJSKE OPASNOSTI

Hemijski агенси у храни се дефинишу као остаци супстанци које имају фармаколошко дејство и/или њихових метаболита, а који су потенцијално опасни по здравље животиња и људи. Потенцијално, храна може садржавати остатке (резидуе) многобројних хемијских супстанци и њихов укупан број се мери десетинама хиљада. Оне укључују хемикалије које се користе у пољопривреди или супстанце које су последица контаминације животне средине из индустрије. Такође, у узгоју животиња, многе хемијске супстанце и лекови се користе да побољшају раст или контролишу болести. Pored toga, неке хемијске супстанце се додају у храну у циљу побољшања појединих њених својстава или да се успори њен квалитет (Marković и сар., 2010). У Табели 2. приказане су хемијске опасности у меду и производима од меса, као и храни за животиње.

**Табела 2.** Хемијске опасности у меду, производима од меса и храни за животиње, извори, нивои опасности, превенције и контролне мере (Marković и сар., 2010)

Хемијске опасности	Извори	Нивои опасности	Превенција	Контролне мере
Тешки метали	Животна средина	Умерен	Избегаванје исхране животиња на/са подручја у близини фабричких постројења	Monitoring
Пестициди	Средства за заштиту биља	Умерен	Контролисана употреба	
Микотоксини	Плеснива стоћна храна	Умерен до висок	Контрола услова складиштења	
Антибиотици	Лечење животиња	Висок	Контролисана употреба, поштовање каренце	
Хормони	Употреба у исхрани животиња	Висок	Забрана употребе	
Компоненте дима	Димљење	Низак	Температура димљења не већа од 28 °C	
Винил хлорид	Паковање	Низак	Паковање кобасица са омотачем	

Očigledno je da detekcija i kontrola ovako velikog broja hemijskih ostataka u hrani predstavlja veliki izazov, kako za industriju hrane, tako i za nadležne organe. Ove hemijske opasnosti uglavnom ne izazivaju lezije koje mogu da se uoče organoleptičkim ispitivanjima (na primer, tradicionalnim pregledom mesa). Stoga, da bi se obezbedio zahtevani nivo bezbednosti hrane i osigurali potrošači, sistem za bezbednost hrane treba da uključuje i laboratorijska ispitivanja ovih agensa. Za mnoge hemijske agense u hrani, ustanovljene su granice prihvatljivosti/neprihvatljivosti.

## ФИЗИЧКЕ ОПАСНОСТИ

Fizičke opasnosti su fizički objekti ili komponente („strana tela”–staklo, drvo, metalni fragmenti, kamenje, kosti, plastika, dlake) koje se normalno ne očekuju u hrani, ali čije prisustvo može da dovede do povrede ili štetnih efekata kod ljudi u toku i nakon ingestije kontaminirane hrane (Marković i sar. 2010).

## ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАНЈА

Nema sumnje da je čajna kobasica jedan od najzastupljenijih, ako ne i najzastupljeniji proizvod iz grupe kobasica na našem tržištu. Tome u velikoj meri doprinosi mogućnost upotrebe različitih osnovnih sirovina (različite vrste i kategorije mesa, zamrznuto meso, čvrsto masno tkivo) i dodataka (sojini proteini, šećeri, starter kulture, začini, nitritna so). Proizvodnja čajne kobasice ne traje dugo, što omogućava brz obrt uložених sredstava. Uz to, čajna kobasica je dobro prihvaćena kod potrošača. Srbija ovaj proizvod izvozi u zemlje u okruženju (Makedoni-

ja, Republika Srpska, Crna Gora), ali i u Rusku Federaciju. Ono što čajnu kobasicu karakteriše na tržištu je neujednačenost kvaliteta, što bi moglo da se izbegne propisima, odnosno bližim definisanjem količine i kvaliteta, kao i odnosa osnovnih sastojaka (meso različitih kategorija i masno tkivo), kao i bližim definisanjem hemijskih parametara kvaliteta (sadržaj vode, proteina, masti i njihov odnos u gotovom proizvodu). Standardizaciji kvaliteta doprinelo bi i definisanje dodatih sastojaka i njihove upotrebe u čajnoj kobasici. Takođe, i definisanje sastava začinske smeše za čajnu kobasicu doprinelo bi standardizaciji čajne kobasice.

## LITERATURA

1. Anon (2010): *Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerađevine i prometa*, Službeni glasnik RS, 72/2010.
2. Anon (2015): *Pravilnik o kvalitetu usitnjenog mesa, poluproizvoda od mesa i proizvoda od mesa*, Službeni glasnik RS, 94/2015.
3. Baltić, M. (1994): *Kontrola namirnica*, Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Beograd.
4. Baltić, Ž. M., Baltić, T., Mitrović, R., Mitrović-Stanivuk, M., Popović, Lj. (2009): *Banijska kobasica – proizvod sa tradicijom. 55<sup>th</sup> International Meat Industry Conference*, Tara, 15-17. jun, 66–68.
5. Baltić Ž.M., Pećanac B., Sarić M., Mandić S., Filipović I., Đurić J., Doj-

- ћиновић S., (2011): *Fermentisane kobasice – производи са традицијом*, Veterinarski журнал Републике Српске XI, 1, 5–11.
6. Bunčić S. (2009): *Vodič za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane*, Ministarstvo poljoprivrede, шумарства и водопривреде, Управа за ветерину, Република Србија.
  7. Bunčić S. (2015): Biological Meat Safety: Challenges today and the day after tomorrow, *International 58<sup>th</sup> Meat Industry Conference “Meat Safety and Quality: Where it goes?”*, *Procedia Food Science*, 5, 26–29.
  8. Comi, G., Urso, R., Iacumin, L., Rantsiou, K., Cattaneo, P., Cantoni, C., & Cocolin, L. (2005): *Characterisation of naturally fermented sausages produced in the North East of Italy*, *Meat Science*, 69, 381–392.
  9. Їirković M. (1979): *Uticaј proizvodnih temperatura na mikrofloru nedimljene čajne kobasice*, Специјалистички рад, Veterinarski факултет, Београд.
  10. Drosinos E.H., Mataragas M., Xiraphi N., Moschonas G., Gaitis F., Metaxopoulos J. (2005): *Characterization of the microbial flora from a traditional Greek fermented sausage*, *Meat Science*, 69, 307–317.
  11. Ѓurić Jelena (2014): *Ispitivanje parametara higijene od značaja za bezbednost hrane u домаћинствима*, Doktorska disertacija, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.
  12. Heinz G. and Hautzinger P. (2007): *Meat processing technology for small- to medium-scale producers*, Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional office for Asia and Pacific, RAP Publication - 2007/20., Bangkok.
  13. Ivanović Jelena (2014): *Ispitivanje uticaja različitih načina pakovanja na rast Yersinia enterocolitica u mesu svinja*, Doktorska disertacija, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.
  14. Leroy F., Verluyten J., De Vuyst L. (2006): *Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation*. *Int J Food Microbiology* 106, (3), 270–285.
  15. Marković Radmila, Petrujkić B., Šefer D. (2010): *Bezbednost hrane za životinje*, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.
  16. Pavičić Ž., Ostović M. (2008): *Proizvodnja kobasica u kućanstvu za vlastite potrebe*, MESO: први хрватски часопис о месу, 10, (5), 369–373.
  17. Пећанас Биљана (2013): *Uticaј izbora omotaca na kvalitet tradicionalnih fermentisanih kobasica*, Doktorska disertacija, Tehnološki факултет, Универзитет у Бања Луци.
  18. Radetić P. (1997): *Sirove kobasice*, Издавач: аутор.

19. Savic I., Savic Z. (2002): *Sausage Casings*, (1st Edition), Victus, Vienna.
20. Stevanović Lj.J., Okanović G.Đ., Stevanović V.S., Mirilović D.M., Karabasil R.N., Pupavac R.S. (2016): *Traditional products-base for the sustainable development of Serbian animal origin products*, Food & Feed Reaserch, 43, 127–134.
21. Vandendriessche Frank (2008): *Meat products in the past, today and in the future*, Meat Science 78, (1), 104–113.
22. Vasilev D, Vuković I., Saičić S., Vasiljević N., Milanović-Stevanović M., Tubić M. (2010): *Sastav i važnije promene masti funkcionalnih fermentisanih kobasica*, Tehnologija mesa, 51, (1), 27–35.
23. Vasilev D., Saičić S., Vasiljević N. (2013): *Qualität und Nährwert von mit Inulin und Erbsenfasern als Fettgewebe-Ersatzstoffe hergestellten Rohwürsten*, Fleischwirtschaft, 93, (3), 123–127.
24. Vasilev D., Karabasil N., Dimitrijević M., Suvajdžić B. i Teodorović V. (2016): *Kvalitet proizvoda od mesa sa oznakom geografskog porekla i utvrđivanje njihove autentičnosti*, V Simpozijum - *Bezbednost i kvalitet namirnica animalnog porekla*, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 3–4. novembar, 93-106.
25. Vuković I. (2006): *Osnove tehnologije mesa*, treće izdanje, VKS, Beograd.
26. Vuković I., S. Saičić, D. Vasilev, M. Tubić, N. Vasiljević, M. Milanović-Stevanović (2009): *Neki parametri kvaliteta i nutritivna vrednost funkcionalnih fermentisanih kobasica*, Tehnologija mesa, 50, (1–2), 68–74.
27. Vuković I., D. Vasilev, S. Saičić, S. Ivanković (2012): *Ispitivanje važnijih promena u toku zrenja tradicionalne fermentisane kobasice lemeški kulen*, Tehnologija mesa, 53, (2), 140–147.

Rad primljen: 07.05.2017.

Rad одобрен: 13.09.2017.

