

Količina šećera u mesnim proizvodima s hrvatskog tržišta

Darja Katulić¹, Mladenka Malenica Staver¹, Jadranka Frece², Ksenija Markov², Lidija Kozačinski³, Željka Cvrtila³, Greta Krešić⁴, Lidija Dergestin Bačun⁵, Tina Lešić⁵, Jelka Pleadin^{5*}

Stručni rad

SAŽETAK

Šećeri se u proizvodnji mesnih proizvoda koriste s ciljem nastanka mliječne kiseline i postizanja specifičnih senzorskih svojstva, osiguravajući pritom kvalitetu i stabilnost krajnjeg proizvoda. Cilj ovog rada bio je utvrditi razlike u količinama šećera saharoze, glukoze i fruktoze u mesnim proizvodima iz različitih kategorija, dostupnih na hrvatskom tržištu. Ukupno je analizirano 140 uzoraka i to iz kategorije trajnih ($n = 41$) i toplinski obrađenih ($n = 82$) kobasica te trajnih suhomesnatih proizvoda ($n = 17$). Za određivanje razine šećera korištena je validirana enzimatska metoda. Unutar svake od triju ispitivanih kategorija utvrđen je najveći udio saharoze (0,21 - 0,87 %), nakon toga fruktoze (0,10 - 0,39 %) te najmanji glukoze (0,05 - 0,06 %). Ukupni udio šećera, kao suma saharoze, fruktoze i glukoze, iznosio je 1,32 % u kategoriji toplinski obrađenih kobasica, 0,36 % u trajnim kobasicama i 0,47 % u trajnim suhomesnatim proizvodima. Rezultati istraživanja ukazuju na variranje količine dodanih šećera u mesnim proizvodima s hrvatskog tržišta, s ukupnim udjelima u rasponu 1 - 2 %, ovisno o vrsti proizvoda i proizvođačkoj recepturi, ujedno u skladu s literaturnim podacima drugih autora za iste kategorije mesnih proizvoda.

Ključne riječi: šećeri, mesni proizvodi, bakterije mliječne kiseline, senzorska svojstva

UVOD

Šećeri se uobičajeno koriste u proizvodnji mesnih proizvoda, budući je njihova razina prirodno prisutna u mesu preniska odnosno nedostatna za održivu proizvodnju. Dodaju se s ciljem oblikovanja poželjne boje nadjeva, olakšavanju prodiranja soli u meso te se njihovom prisutnošću u određenoj mjeri korigira slanost mesnih proizvoda (Jung, 2007.; Pavičić i Ostović, 2008.). Različiti izvori šećera mogu se upotrijebiti

za slatkoću i okus konačnog proizvoda te su, osim po pitanju postizanja specifičnih senzorskih svojstva, potrebni i za održavanje udjela vode odnosno vlažnosti proizvoda. Također, šećeri se koriste kao supstrat za mikrobnu fermentaciju kako bi se snizila pH vrijednost u procesu proizvodnje fermentiranih kobasica (Živković, 1986.; Adams i Robert-Nout, 2001). Dodatkom šećera dolazi do sniženja pH vrijednosti kao posljedice nastanka mliječne kiseline

¹ Darja Katulić, mag. ing.; doc. dr. sc. Mladenka Malenica Staver, docentica, Odjel za biotehnologiju, Sveučilište u Rijeci, Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka;

² Prof. dr. sc. Jadranka Frece, redoviti profesor; prof. dr. sc. Ksenija Markov, redoviti profesor, Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb;

³ Prof. dr. sc. Lidija Kozačinski, redoviti profesor; prof. dr. sc. Željka Cvrtila, redoviti profesor, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb;

⁴ Prof. dr. sc. Greta Krešić, redoviti profesor, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija, Sveučilište u Rijeci, Primorska 42, 51410 Opatija;

⁵ Lidija Dergestin Bačun, dipl. ing., stručna suradnica; Tina Lešić, mag. ing., stručna suradnica; izv. prof. dr. sc. Jelka Pleadin, znanstvena savjetnica, Laboratorij za analitičku kemiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, 10000 Zagreb.

Autor za korespondenciju: pleadin@veinst.hr

odnosno aktivnosti tehnološke mikroflore bakterija mliječne kiseline (BMK) i koagulaza negativnih stafilokoka, te procesa glikolize, odnosno prevođenja šećera u mliječnu kiselinu (Toldrà, 2007.).

Glukoza je šećer koji se brzo iskoristi od strane BMK, dok drugi šećeri, kao što su saharoza, laktoza i maltoza, slabije fermentiraju ili ne mogu biti fermentirani od strane nekih bakterijskih sojeva. Budući da su glukoza i fruktoza monosaharidi, ovi šećeri pokazuju brže zakiseljavanje od disaharida, kao što su laktoza i saharoza, koji najprije trebaju hidrolizirati na monosaharide. Enzimi uključeni u glikolitički put koji prevodi glukozu u mliječnu kiselinu su konstitutivni, dok su enzimi odgovorni za transport i razgradnju šećera laktoze i maltoze inducibilni (adaptivni), odnosno oni se sintetiziraju samo kada su prisutni šećeri. Kombinacijom brzo i lagano fermentirajućih šećera osigurava se brz pad pH vrijednosti proizvoda, ali i relativno blago sniženje pH na početku fermentacijskog ciklusa. U proizvodnji brzo-fermentirajućih proizvoda uobičajeno se koristi 0,5-0,7 % glukoze ili saharoze ili 1 % laktoze, dok se kod dugo-fermentirajućih proizvoda te razine kreću oko 0,3 % glukoze ili saharoze te 0,5 % laktoze. Prekomjerne količine lako-fermentirajućih šećera mogu rezultirati previše kiselim proizvodom te razvojem neželjenih BMK. Također, koncentracija i vrsta šećera izravno su povezani sa postizanjem pH vrijednosti te s brzinom njenog pada (Albrecht, 2013.).

Za razliku od trajnih kobasica, u proizvodnji toplinski obrađenih kobasica sirovina se prethodno obrađuje salamurenjem. Živković (1986.) navodi da se šećeri u tom postupku upotrebljavaju jer djeluju kao pogodan supstrat za razmnožavanje određenih poželjnih bakterijskih vrsta, čime se umanjuje mogućnost razmnožavanja gnijiležnih bakterija u salamurenom mesu. Također, šećeri su u salamurenju mesa značajni za nastajanje i stabilizaciju boje salamurenog mesa. U tehnološkom procesu proizvodnje koji uključuje toplinsku obradu, za razliku od proizvodnje trajnih kobasica gdje se nadjev kobasica podvrgava fermentaciji, smanjuje se preostala prisutna bakterijska populacija koja bi mogla iskoristiti šećere. Unatoč važnosti šećera kao dodatka u mesnim proizvodima, njihova dopuštena razina nije propisana već se dodaju u tehnološki opravdanim količinama koje ovise o vrsti proizvoda. Količina šećera istaknuta je u nutritivnim deklaracijama mesnih proizvoda.

Cilj ovog rada bio je primjenom enzimatske metode utvrditi količine šećera saharoze, D-glukoze (glukoze) i D-fruktoze (fruktoze) u različitim vrstama mesnih proizvoda dostupnih na hrvatskom tržištu.

MATERIJALI I METODE

Uzorci

Tijekom razdoblja 2015. do 2017. godine s tržišta Republike Hrvatske uzorkovano je ukupno 140 uzoraka mesnih proizvoda proizvedenih od strane industrija i obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG-a). Sistematizacija je provedena sukladno Pravilniku o mesnim proizvodima (NN 131/2012) te su proizvodi razvrstani u tri kategorije: trajne kobasice (n = 41), trajni suhomesnati proizvodi (n = 82) i toplinski obrađene kobasice (n = 17). Uzorci su po dopremi u laboratorij homogenizirani na uređaju Grindomix GM 200 (Retch, Njemačka), pri različitom broju okretaja i trajanju homogenizacije, ovisno o vrsti proizvoda. Homogenizirani uzorci su pohranjeni pri temperaturi od +4 °C te analizirani na količinu šećera u roku od 48 h.

Analiza šećera

U 5 g homogeniziranog mesnog proizvoda dodano je 60 mL tople vode te je sadržaj homogeniziran pri 250 rpm na tresilici tijekom 15 min (IKA, HS 260 Control, Njemačka). Nakon hlađenja na sobnu temperaturu dodano je po 5 mL otopina Carrez 1 i Carrez 2, uz miješanje nakon svakog dodavanja otopina. pH vrijednost je podešena na 7,5 - 8,5 sa 1 M natrijevim hidroksidom (Kemika, Zagreb). Sadržaj tikvice kvantitativno je prebačen u odmjernu tikvicu od 100 mL, nadopunjen redestiliranom vodom do oznake i dobro promućkan. Slijedilo je filtriranje te se bistri filtrat koristio za određivanje masenog udjela (%) saharoze, glukoze i fruktoze. Priprema slijepa probe i enzimatska analiza provedane su u potpunosti prema uputama proizvođača enzimatskog kita Sucrose/D-Glucose/D-Fructose (R-Biopharm, Njemačka). Za očitavanje apsorbancija dobivenih otopina korišten je spektrofotometar HACH DR/6000U pri valnoj duljini od 340 nm (Hach, Njemačka). Sve korištene kemikalije bile su analitičke čistoće.

Točnost analitičke metode provjerena je pomoću certificiranog referentnog materijala (CRM), konzerviranog mesnog obroka oznake T01103QC, s definiranim srednjom vrijednošću udjela šećera od 7,57 g/100 g (raspon od 5,3 do 9,84 g/100 g) (Fapas, Fera Science Ltd, York, Engleska). Analiza CRM provedena je sa svakom analizom udjela šećera u cilju provjere valjanosti rezultata analitičkog određivanja.

Statistička obrada podataka

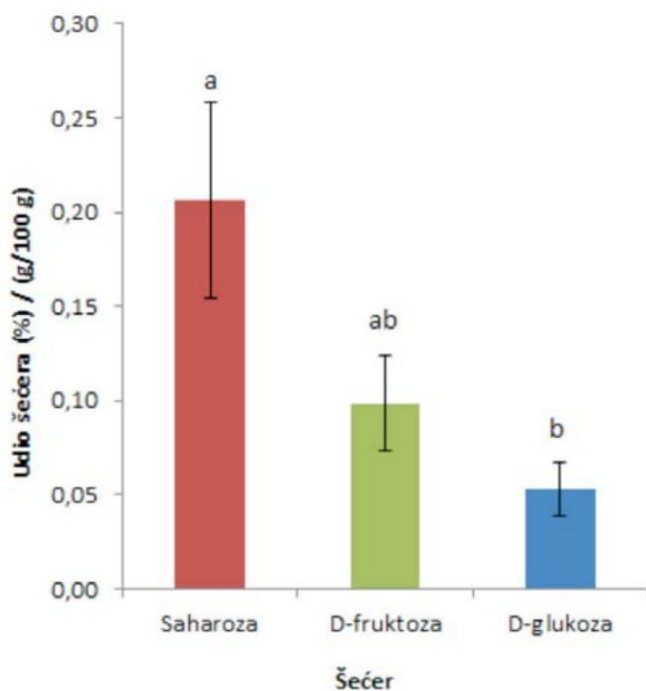
Statistička obrada provedena je primjenom računalnog programa SPSS 20.0 (SPSS Inc., USA). Dobiveni rezultati prikazani su kao srednje vrijednosti ± standar-

dna pogreška. Granica statističke značajnosti bila je 5 % ($p < 0,05$). Usporedba određenih masenih udjela šećera po kategorijama i vrstama proizvoda provedena je upotrebom neparametrijskog Mann-Whitney testa.

REZULTATI I RASPRAVA

U ovom istraživanju analizirani su udjeli šećera koji se najčešće dodaju u proizvodnji mesnih proizvoda, uključujući saharozu, fruktozu i glukozu, u različitim vrstama mesnih proizvoda s hrvatskog tržišta iz kategorije trajnih kobasica, toplinski obrađenih kobasica te tražnih suhomesnatih proizvoda. Utvrđeni udjeli saharoze, glukoze i fruktoze po kategorijama mesnih proizvoda prikazani su na slikama 1-3, a udio ukupnih šećera, kao sume saharoze, glukoze i fruktoze, također po kategorijama proizvoda, prikazan je na slici 4.

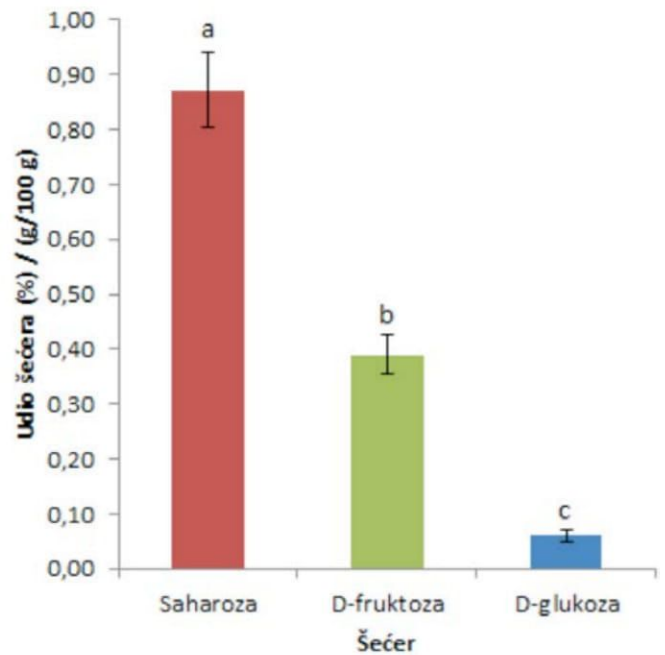
Analizom trajnih kobasica određena je veća zastupljenost saharoze (0,21 %) u odnosu na ostale šećere (glukoza 0,10 % i fruktoza 0,05 %). Najveću količinu pojedinačnih šećera imala je zimsko salama, sa udjelom saharoze od 1,81 % i glukoze od 0,91 %, te istarska kobasica sa udjelom fruktoze od 0,31 %. Statistička obrada podataka pokazala je statistički značajnu razliku između udjela saharoze i fruktoze ($p < 0,05$), dok između udjela saharoze i glukoze te glukoze i fruktoze statistički značajna razlika nije određena ($p > 0,05$) (slika 1.).



Slika 1. Udio šećera u mesnim proizvodima iz kategorije trajnih kobasica

Rezultati predstavljaju srednje vrijednosti dobivenih udjela svake pojedine vrste šećera \pm standardna pogreška; različita slova označavaju statistički značajnu razliku na razini $p \leq 0,05$

Unutar kategorije toplinski obrađenih kobasica određen je također najveći udio saharoze (0,87 %), zatim glukoze (0,39 %) te najmanji udio fruktoze (0,06 %). Najveći udjeli pojedinačnih šećera određeni su u sljedećim proizvodima: kare sa 2,03 % saharoze, tirolska kobasica sa 1,10 % glukoze te delikates kare sa 0,43 % fruktoze. Statistička analiza rezultata pokazala je kako unutar kategorije toplinski obrađenih kobasica postoji značajna statistička razlika između udjela svakog od analiziranih šećera ($p < 0,05$) (slika 2.).



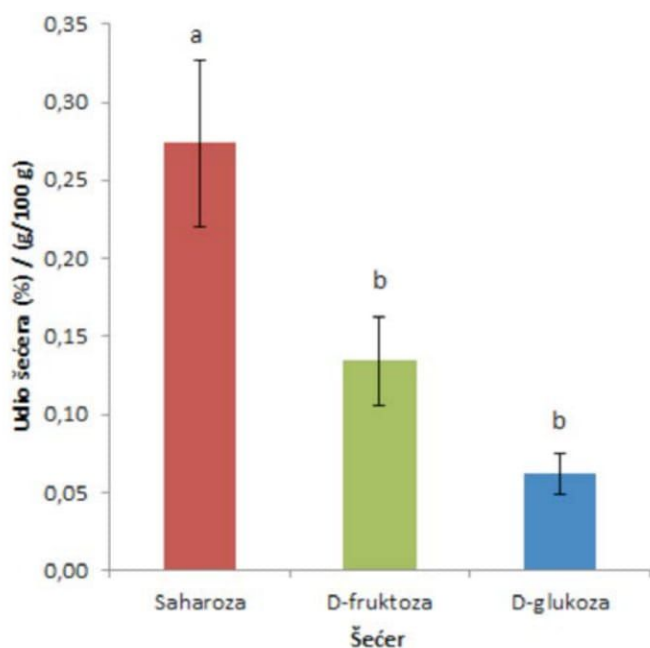
Slika 2. Udio šećera u mesnim proizvodima iz kategorije toplinski obrađenih kobasica

Rezultati predstavljaju srednje vrijednosti dobivenih udjela svake pojedine vrste šećera \pm standardna pogreška; različita slova označavaju statistički značajnu razliku na razini $p \leq 0,05$

U kategoriji trajnih suhomesnatih proizvoda udio saharoze iznosio je 0,27 %, glukoze 0,13 % te fruktoze 0,06 %. Najveći udio pojedinačnih šećera imala je panceta s udjelom saharoze od 0,68 % i fruktoze od 0,15 % te pečunica s udjelom glukoze od 0,36%. Statističkom analizom dobivenih rezultata utvrđeno je kako postoji statistički značajna razlika između udjela saharoze i glukoze te saharoze i fruktoze ($p < 0,05$). Razlike u udjelima glukoze te fruktoze nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$) (slika 3.).

S obzirom na vrstu šećera u mesnim proizvodima, utvrđen je najveći udio saharoze unutar svake od triju analiziranih kategorija (0,21 - 0,87 %), nakon toga fruktoze (0,10 - 0,39 %), a najmanji udio odnosio se na glukozu (0,05 - 0,06 %).

Usporedbom ukupnih udjela šećera, kao sume



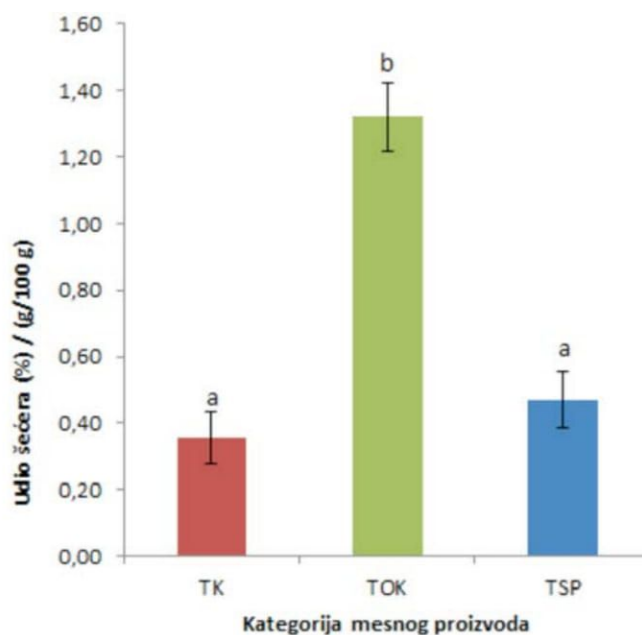
Slika 3. Udio šećera u mesnim proizvodima iz kategorije trajnih suhomesnatih proizvoda

Rezultati predstavljaju srednje vrijednosti dobivenih udjela svake pojedine vrste šećera \pm standardna pogreška; različita slova označavaju statistički značajnu razliku na razini $p \leq 0,05$

udjela saharoze, glukoze i fruktoze, između sve tri analizirane kategorije mesnih proizvoda, utvrđeno je da najveći udio šećera imaju proizvodi iz kategorije toplinski obrađenih kobasica, sa udjelom ukupnih šećera od 1,32 %. Udio ukupnih šećera u kategoriji trajnih kobasica iznosio je 0,36 %, a u trajnim suhomesnatim proizvodima 0,47 %. Također, ukupni udio šećera u kategoriji toplinski obrađenih kobasica bio je statistički značajno veći u odnosu na kategorije trajnih kobasica te trajnih suhomesnatih proizvoda ($p < 0,05$) (slika 4.).

Pri proizvodnji toplinski obrađenih kobasica, šećeri se dodaju prilikom salamurenja mesa, predstavljajući izvor energije koju koristi denitrificirajuća flora salamure, a njihovo se konzervirajuće djelovanje temelji na redukcijskim svojstvima. U dostupnoj literaturi nema mnogo podataka o količini šećera u toplinski obrađenim kobasicama, tim više što niti Pravilnik o kvaliteti mesnih proizvoda (NN 131/2012) ne propisuje šećer kao dodatak nadjevu, za razliku od trajnih kobasica.

Prema literaturnim podacima šećeri se dodaju u nadjev fermentiranih kobasica do maksimalno 2 %, najčešće od 0,3 do 0,8 %, te se tijekom sazrijevanja mesnih proizvoda udio šećera mijenja (Salgado i sur., 2005.; Kovačević i sur., 2014.). Salgado i sur. (2005.) istraživali su biokemijsku karakterizaciju tradicionalne španjolske kobasice „Chorizo de



Slika 4. Ukupni udio šećera po kategorijama mesnih proizvoda: trajne kobasice (TK), toplinski obrađene kobasice (TOK), trajni suhomesnati proizvodi (TSP)

Rezultati predstavljaju srednje vrijednosti ukupnih šećera kao sume saharoze, glukoze i fruktoze \pm standardna pogreška; različita slova označavaju statistički značajnu razliku na razini $p \leq 0,05$

cebolla“ proizvedene u industriji i u domaćinstvu. Tijekom domaće proizvodnje razine šećera varirale su od 3,59 g/100 g (0. dan) do 1,73 g/100 g (42. dan), dok je pri industrijskoj proizvodnji udio šećera iznosio od 3,01 g/100 g (0. dan) do 0,43 g/100 g (42. dan) (Salgado i sur., 2005.). Budući je u našem istraživanju riječ o finalnim proizvodima dostupnim na tržištu, dobiveni rezultati su usporedivi sa spomenutim podacima, odnosno može se zaključiti da sadrže približno jednake udjele šećera.

Kovačević i sur. (2014.) su na uzorcima kuleno-ve seke utvrdili da nakon 7 dana u uzorcima s dodatkom glukoze, saharoze i laktoze, u odnosu na uzorke bez dodatka šećera, dolazi do intenzivnijeg pada pH vrijednosti s početnih pH = 5,55, pri čemu nakon 3 – 4 tjedna dosežu najniže vrijednosti pH od 5,35 do 5,45, ujedno karakteristične vrijednosti za ovu vrstu proizvoda. Također su Mastanjević i sur. (2017.) utvrdili da dodatak šećera te režim fermentacije značajno utječu na senzorska svojstva proizvoda jer se pH vrijednost smanjuje te miofibrilarni proteini agregiraju i tvore formu gela. Vermeiren i sur. (2006) su prikazali rezultate uporabe zaštitne kulture *Lactobacillus sakei* na senzorsku kvalitetu različitih kuhanih mesnih proizvoda. Udio glukoze u uzorcima bio je u rasponu od 0,09 %-1,46 %. Ovim istraživanjem pokazano je kako primijenjena zaštitna kultura *L. sakei* u ovisnosti o sadržaju glu-

koze produžuje rok trajanja te ima utjecaj na organoleptička svojstva mesnih proizvoda.

Maseni udio i vrsta šećera dodanog tijekom tehnološkog procesa proizvodnje mesnih proizvoda utječu na njihovu pH vrijednost. Ujedno, BMK poznate kao starter kulture u suvremenoj proizvodnji mesnih proizvoda osiguravaju mikrobiološku kvalitetu i stabilnost krajnjeg proizvoda (Frece i sur., 2012.; Maksimović i sur., 2015.). Iako šećeri predstavljaju važne dodatke u proizvodnji mesnih proizvoda, dozvoljena razina šećera nije propisana, već varira tehnološki, ovisno o vrsti proizvoda i proizvođačkoj recepturi. Količine šećera koja se unosi u organizam putem prehrambenih proizvoda općenito su preporučene od strane Svjetske zdravstvene organizacije, a unos šećera trebao bi biti manji od 10 % ukupnih dnevnih energetske potrebe (WHO, 2015.). Svakako, u tom smislu, mesni proizvodi ne predstavljaju značajan izvor šećera, odnosno unos šećera u organizam putem mesnih proizvoda, u odnosu na brojne prehrambene proizvode bogate ugljikohidratima odnosno šećerima, može se smatrati zanemarivim. Stoga se količine šećera koja se dodaju pri proizvodnji mesnih proizvoda mogu smatrati tehnološkom potrebom i trebaju se sagledavati isključivo s tog aspekta.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja ukazuju na variranje dodanih šećera u mesnim proizvodima s hrvatskog tržišta u količinama od 1 do 2 %, ovisno o vrsti proizvoda i proizvođačkoj recepturi. U analiziranim kategorijama mesnih proizvoda određene količine šećera bile su u skladu s ranije objavljenim literaturnim podacima. S obzirom na vrstu šećera, u svakoj od tri analizirane kategorije mesnih proizvoda, utvrđen je najveći udio saharoze, potom fruktoze, a najmanji udio imala je glukoza. Usporedbom udjela ukupnih šećera između kategorija mesnih proizvoda, utvrđeno je da najveći udio šećera imaju proizvodi iz kategorije toplinski obrađenih kobasica, što se može objasniti razlikama u tehnološkom procesu proizvodnje.

LITERATURA

Adams, M. R., M. J. Robert-Nout (2001): Fermentation and food safety. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Nizozemska, 2001.

Albreht, T. (2013): Meat starter cultures. Presentation. Frutarom Norway AS. Oslo, Norveška, 2013.

Frece, J., J. Pleadin, N. Vahčić, J. Đugum, J. Mrvčić, K. Markov (2012): Mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva industrijskih kobasica proizvedenih s različitim komercijalnim starter kulturama. Vet. stanica 43, 293-300.

Jung, S. H. (2007): Manufacturing technology of ham and sausage. Korea Meat Industries Association, str. 71-72.

Kovačević, D., K. Mastanjević, J. Frece, J. Pleadin, I. Šačić (2014): Utjecaj dodatka različitih šećera na proces fermentacije hrvatske trajne kobasice kulenove seke. Meso 16, 324-238.

Maksimović, Ž., Hulak, M. Vuko, V. Kovačević, I. Kos, M. Mrkonjić Fuka (2015): Bakterije mliječne kiseline u proizvodnji tradicionalnih trajnih kobasica. Meso 17, 545-550.

Mastanjević, K., D. Kovačević, J. Frece, K. Markov, J. Pleadin (2017): The effect of autochthonous starter culture, sugars and temperature on the fermentation of Slavonian Kulen. Food Techn. Biotechn. 55, 67-76.

Pavičić, Ž., M. Ostović (2008): Proizvodnja kobasica u kućanstvu za vlastite potrebe. Meso 10, 369-373.

Pravilnik o mesnim proizvodima (2012): Narodne novine, NN 131/2012.

Salgado, A., M. C. Garcia Fontan, I. Franco, M. Lopez, J. Carballo (2005): Biochemical changes during the ripening of Chorizo de cebolla, a Spanish traditional sausage. Effect of the system of manufacture (homemade or industrial). Food Chem. 92, 413-424.

Toldrà, F. (2007): Handbook of Fermented Meat and Poultry. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK, 2007.

Vermeiren, L., F. Devlieghere, I. Vandekinderen, U. Rajtak, J. Debevere (2006): The sensory acceptability of cooked meat products treated with protective culture depends on glucose content and buffering capacity: A case study with *Lactobacillus sakei* 10A. Meat Sci. 74, 532-545.

WHO (2015): Guideline: Sugars intake for adults and children, dostupno na: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149782/1/9789241549028_eng.pdf?ua=1.

Živković, J. (1986): Higijena i tehnologija mesa. Kakvoća i prerada. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1986.

Dostavljeno: 1.2.2018.

Prihvaćeno: 22.2.2018.

Content of sugar in meat products from the Croatian market

SUMMARY

Sugars are used in the production of meat products to produce lactic acid and to achieve specific sensory properties, thus ensuring the quality and stability of the final product. The aim of this paper was to determine the differences in sucrose, glucose and fructose sugar levels in meat products from different categories available on the Croatian market. A total of 140 samples were analyzed from the category of fermented ($n = 41$) and heat treated ($n = 82$) sausages and dry cured meat products ($n = 17$). For the determination of the sugar level, a validated enzyme method was used. Within each of the three investigated categories the highest sucrose content (0.21-0.87%) was determined, followed by fructose (0.10-0.39%) and the lowest glucose (0.05-0.06%). The total sugar content, as a sum of sucrose, fructose and glucose, was 1.32% in the category of heat treated sausages, 0.36% in fermented sausages and 0.47% in dry cured meat products. The results of the research indicate the variation in the quantity of added sugar in meat products from the Croatian market, with total shares ranging from 1 to 2%, depending on the type of product and the producer's recipe, according to the literature of other authors for the same category of meat products.

Key words: sugars, meat products, lactic acid bacteria, sensory properties

Zuckergehalt in Fleischerzeugnissen vom kroatischen Markt

ZUSAMMENFASSUNG

Zucker wird bei der Herstellung von Fleischprodukten zur Bildung von Milchsäure und Sicherstellung bestimmter sensorischer Eigenschaften verwendet, wodurch die Qualität und Stabilität des Endprodukts gewährleistet wird. Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, die unterschiedlichen Anteile von Saccharose, Glukose und Fruktose in Fleischprodukten aus unterschiedlichen Kategorien zu ermitteln, die auf dem kroatischen Markt verfügbar sind. Insgesamt wurden 140 Proben aus der Kategorie der Dauerwürste ($n = 41$) und der thermisch behandelten ($n = 82$) Würste sowie der trockengepökelten ($n = 17$) Dauerwürste untersucht. Für die Ermittlung des Zuckergehalts wurde die validierte enzymatische Methode eingesetzt. Bei allen drei untersuchten Kategorien wurde der höchste Anteil an Saccharose (0,21 - 0,87%) ermittelt, gefolgt von Fruktose (0,10 - 0,39%) und Glukose (0,05 - 0,06%). Der Gesamtanteil von Zucker, bzw. von Saccharose, Fruktose und Glukose, betrug 1,32% bei der Kategorie der thermisch behandelten Würste, 0,36% bei den Dauerwürsten und 0,47% bei den trockengepökelten Dauerprodukten. Die Ergebnisse der Untersuchung weisen auf Differenzen bei der Zugabe von Zucker in Fleischprodukten vom kroatischen Markt hin, mit einem Gesamtanteil zwischen 1 - 2%, in Abhängigkeit von der Produktsorte und der Herstellungsrezeptur sowie Literaturangaben anderer Autoren für dieselben Kategorien von Fleischprodukten.

Schlüsselwörter: Zucker, Fleischprodukte, Milchsäurebakterien, sensorische Eigenschaften

La cantidad del azúcar en los productos cárnicos del mercado croata

RESUMEN

En la producción de productos cárnicos los azúcares se usan para la producción del ácido láctico y para obtener características sensoriales específicas, asegurando la calidad y estabilidad del producto final. El fin de este trabajo fue identificar las diferencias en las cantidades de azúcares sacarosa, glucosa y fructosa en los productos cárnicos de diferentes categorías, disponibles en el mercado croata. Fueron analizadas 140 muestras en total de las categorías de los embutidos crudo-curados ($n = 41$) y embutidos tratados térmicamente ($n=82$), junto con los productos cárnicos crudo-curados ($n=17$). Para la determinación del nivel de los azúcares fue usado el método enzimático validado. En cada grupo de los tres fue determinado el nivel más alto de la sacarosa (0,21 - 0,87%), seguido por el nivel de la fructosa (0,10 - 0,39%) y el nivel más bajo de la glucosa (0,05 - 0,06%). El contenido total del azúcar, la suma de los contenidos de la sacarosa, de la fructosa y de la glucosa, fue 1,32% en la categoría de los embutidos tratados térmicamente, 0,36% en los embutidos crudo-curados y 0,47% en los productos cárnicos crudo-curados. Los resultados de la investigación indican que la cantidad de los azúcares añadidos en los productos cárnicos del mercado croata varía, con los contenidos totales entre 1 y 2%, dependiendo del tipo del producto y de la receta de producción, de acuerdo con los datos de la literatura de otros autores para las mismas categorías de productos cárnicos.

Palabras claves: azúcares, productos cárnicos, bacterias ácido lácticas, características sensoriales

La quantità di zuccheri nei prodotti a base di carne provenienti dal mercato croato

RIASSUNTO

Nella produzione dei prodotti a base di carne, gli zuccheri sono impiegati per stimolare la produzione di acido lattico e conseguire specifiche proprietà sensoriali, garantendo, nel contempo, la qualità e la stabilità del prodotto finale. Questa ricerca specialistica è stata condotta al fine di accertare le differenze di quantità degli zuccheri saccarosio, glucosio e fruttosio nei prodotti a base di carne, appartenenti a diverse categorie e accessibili sul mercato croato. L'analisi ha riguardato 140 campioni appartenenti a tre diverse categorie: salsicce a lunga conservazione ($n = 41$), salsicce termicamente trattate ($n = 82$) e insaccati a lunga conservazione ($n = 17$). Per determinare il livello di zuccheri presente nei campioni, si è ricorsi al metodo enzimatico convalidato. All'interno di ciascuna categoria analizzata è stata accertata una presenza più elevata di saccarosio (0,21 - 0,87%), seguita dal fruttosio (0,10 - 0,39%) e dal glucosio (0,05 - 0,06%). Nelle salsicce termicamente trattate è stato accertato un apporto complessivo di zuccheri (come somma di saccarosio, fruttosio e glucosio) dell'1,32%, superiore allo 0,36% riscontrato nelle salsicce a lunga conservazione e allo 0,47% rilevato negli insaccati a lunga conservazione. I risultati della ricerca evidenziano il variare delle quantità di zuccheri aggiunti nei prodotti a base di carne provenienti dal mercato croato - con una percentuale complessiva tra l'1 ed il 2%, a seconda della tipologia di prodotto e della ricetta di produzione, risultati comunque in linea con i dati evidenziati in letteratura da altri autori per le stesse categorie di prodotti a base di carne.

Parole chiave: zuccheri, prodotti a base di carne, batteri dell'acido lattico, proprietà sensoriali

UPUTE AUTORIMA



U časopisu MESO se objavljuju sve kategorije znanstvenih radova, stručni radovi, autorski pregledi, te izlaganja sa stručnih i znanstvenih skupova, kao i drugi tematski prihvatljivi članci na hrvatskom i engleskom jeziku. Navedene kategorije radova podliježu recenziji.

Sadržaj i opseg rukopisa

Naslov rada treba biti što kraći. Ispod naslova navode se imena i prezimena autora. Svaki autor treba navesti: akademski stupanj, naziv i adresu organizacije u kojoj radi, zvanje i funkciju u organizaciji u kojoj je zaposlen. Radi lakšeg kontakta molimo autore da navedu broj telefona, telefaksa i elektroničku adresu (e-mail). Brojevi telefona i telefaksa neće biti objavljivani u časopisu.

Svaki rad mora imati sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku. Neposredno ispod sažetka treba navesti tri do pet ključnih riječi.

Autorima citiranima u tekstu navodi se prezime i godina objavljivanja (u zagradi). Ako je citirani rad napisalo više od tri autora, navodi se prezime prvog autora uz oznaku i sur. te godina objavljivanja (u zagradi). U popisu literature autori se navode abecednim redom, i to na sljedeći način:

a) rad u časopisu:

Cvrtila Fleck, Ž., L. Kozračinski, B. Njari, D. Marenčić, G. Mršić, K. Špiranec, D. Špoljarić, M. Jelena Čop, M. Živković, M. Popović (2015): Technological properties and chemical composition of the meat of sheep fed with *Agaricus bisporus* supplement. *Vet arhiv* 85 (6), 591-600

b) rad u zborniku:

Bratulić, M., N. Cukon, Ž. Cvrtila Fleck, B. Njari, L. Kozračinski (2015): Hygienic and technological aspects of production of traditional fermented sausages in Istra county, Croatia. *International scientific conference Hygiene alimentorum XXXVI, Strbske Pleso, 13.15 May, 2015. Proceedings*, 236-239

c) zbornik sažetaka:

Pinter, N., L. Kozračinski, B. Njari, B. Mioković, Ž. Cvrtila Fleck, V. Dobranić, I. Filipović, N. Zdolec (2009): Integrirani sustav upravljanja. *Znanstveno-stručni sastanak Veterinarska znanost i struka. Zagreb, listopad 2009., Zbornik sažetaka str. 48-49.*

d) knjiga:

Njari, B., N. Zdolec (2012): *Klaonička obrada i veterinarski pregled / Herak-Perković, Vlasta (ur.). Zagreb; Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2012.*

Original rada (do 15 strojem pisanih stranica) treba imati sve slike, crteže i dijagrame. Prilozi (tablice, dijagrami i slike) dostavljaju se zasebno, na posljednjoj stranici rada. Grafikone je potrebno dostaviti i u jednom od grafičkih ili slikovnih formata (*.xls, *.tif ili *.jpg).

Rukopis s priložima (tablice, dijagrami, sheme i crteži) dostavljaju se Uredništvu putem elektroničke pošte na jednu od adresa:

meso@meso.hr / klidija@vef.hr / zcvrtila@vef.hr