

STRUČNI RAD

# Sukladnost fizikalno-kemijskih svojstava sa specifikacijama zaštićenih hrvatskih autohtonih mesnih proizvoda

Jelka Pleadin<sup>1\*</sup>, Tina Lešić<sup>1</sup>, Ivica Kos<sup>2</sup>, Greta Krešić<sup>3</sup>, Nina Kudumija<sup>1</sup>, Lidija Dergestin Bačun<sup>1</sup>, Ana Vulić<sup>1</sup>, Tomislav Dujić<sup>4</sup>, Nada Vahčić<sup>5</sup>

## Sažetak

Kako bi potrošačima bila zajamčena kvaliteta autohtonih mesnih proizvoda, odnosno vjerodostojnost podataka koje podrazumijeva zaštita izvornosti i zemljopisnog podrijetla, potrebna je stalna provjera sukladnosti njihovih svojstava s obzirom na dodijeljenju im oznaku odnosno specifikaciju proizvoda. Cilj ovog rada bio je ispitati sukladnost fizikalno-kemijskih svojstava sa specifikacijama odabranih zaštićenih hrvatskih autohtonih mesnih proizvoda. Trajni suhomesnati proizvodi i trajne kobasice (n = 18) uzorkovani su tijekom razdoblja 2019. - 2020. godine na hrvatskim obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima (OPG) s područja Slavonije, Istre i Dalmacije. Nabavljeni proizvodi imaju oznaku izvornosti (Istarski pršut) odnosno oznaku zemljopisnog podrijetla (Drniški pršut, Dalmatinski pršut, Slavonski kulen, Baranjski kulen i Slavonska kobasica). Ovisno o vrsti proizvoda, odnosno njegovoj specifikaciji, uz primjenu validiranih i akreditiranih analitičkih metoda, analizirana su fizikalno-kemijska svojstva koja su definirana specifikacijama ovih proizvoda, uključujući aktivitet vode ( $a_w$ ) te maseni udio vode, soli, masti i bjelancevine. Svi mesni proizvodi udovoljavali su proizvođačkim specifikacijama, a za samo po jedan uzorak Dalmatinskog i Drniškog pršuta utvrđene su granične vrijednosti analiziranih parametara (udio soli i udio vode). Značajno variranje u udjelima vode i masti uočeno je kod Slavenskog kulena, iako su vrijednosti bile u granicama određenim specifikacijama.

**Ključne riječi:** zaštićeni autohtoni mesni proizvodi, trajni suhomesnati proizvodi, trajne kobasice, oznaka izvornosti, oznaka zemljopisnog podrijetla, specifikacija proizvoda

## Uvod

Meso i mesni proizvodi smatraju se dijelom uravnotežene prehrane, prvenstveno zbog sadržaja visokokvalitetnih bjelancevina, mikroelemenata, (cink, željezo, selen), vitamina A, B1, B2, B6 i

B12, te zbog njihove visoke energetske vrijednosti (Cobos i Diaz, 2015.). Pritom brojni čimbenici, kao što su senzorska svojstva, tradicija, religija, marketing i socioekonomske prilike utječu na sklonosti

<sup>1</sup> Prof. dr. sc. Jelka Pleadin, znanstveni savjetnik u trajnom zvanju; Tina Lešić, mag. ing. biotehnologije, viši stručni suradnik; dr. sc. Nina Kudumija, stručni savjetnik; Lidija Dergestin Bačun, dipl. ing., viši stručni suradnik; dr. sc. Ana Vulić, viši znanstveni suradnik, Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, 10000 Zagreb;

<sup>2</sup> izv. prof. dr. sc. Ivica Kos, izvanredni profesor, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb;

<sup>3</sup> prof. dr. sc. Greta Krešić, redoviti profesor u trajnom zvanju, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Opatija, Sveučilište u Rijeci, Primorska 42, 51410 Opatija;

<sup>4</sup> Tomislav Dujić, dr. vet. med., stručni suradnik, Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Split, Poljička cesta 33, 21000 Split;

<sup>5</sup> prof. dr. sc. Nada Vahčić, redoviti profesor u trajnom zvanju, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

\*Autor za korespondenciju: [pleadin@veinst.hr](mailto:pleadin@veinst.hr)

odnosno preferencije potrošača (Cordain, 2005.; Font-i-Furnols, 2014.). Proizvodnja i konzumacija trajnih suhomesnatih proizvoda i trajnih kobasica predstavlja tradiciju mnogih europskih mediteranskih zemalja. Budući da se radi o proizvodima s dodanom vrijednošću, pred proizvođače se postavlja izazov da opravdaju povjerenje sve zahtjevnijih i sve informiranijih potrošača te da osiguraju jedinstven proizvod, konstantne kvalitete i zajamčene sigurnosti koji su potrošači spremni platiti više (Balogh i sur., 2016.). U Republici Hrvatskoj, temeljem geografskih i klimatskih specifičnosti te bogate kulture i tradicije, postoji potencijal za proizvodnju autohtonih mesnih proizvoda. Ovi proizvodi prepoznatljiviji su i izvan granica naše zemlje, budući da općenito predstavljaju ukusne i nutritivno bogate namirnice.

U Hrvatskoj se tijekom zimskih mjeseci na poljoprivrednim gospodarstvima proizvode različite vrste trajnih mesnih proizvoda, a među najpoznatijima su Istarski, Drniški, Krčki i Dalmatinski pršut iz pojasa priobalja i zaleđa, Slavonski i Baranjski kulen, koji se proizvode u tradicionalno svinjogojskom području istočne Hrvatske, ali i različite vrste fermentiranih kobasica, suha vratina i lopatica, slanina, panceta, špek i dr. Ujedno, zaštita autohtonih mesnih proizvoda općenito predstavlja vrlo važan korak u plasmanu ovih proizvoda, budući da time dobivaju dodanu vrijednost i postaju široko prepoznatljiviji, a potrošačima se jamči kvaliteta i jedinstvenost njihove proizvodnje. Ulaskom Hrvatske u Europsku Uniju sve je izraženiji interes hrvatskih proizvođača tradicionalnih proizvoda za dobivanje zaštićenih oznaka, primarno zaštićene oznake izvornosti (ZOI) i zaštićene oznake zemljopisnog podrijetla (ZOZP).

Oznaka izvornosti podrazumijeva naziv kojim se označava proizvod koji potječe iz određenog mjesta, regije ili, u iznimnim slučajevima, države, čija kvaliteta ili karakteristike u bitnom ili isključivo nastaju pod utjecajem posebnih prirodnih i ljudskih čimbenika određene zemljopisne sredine i čije se sve faze proizvodnje odvijaju u određenom zemljopisnom području. Za oznaku izvornosti podnositelji zahtjeva moraju istaknuti kvalitetu tog proizvoda u odnosu na druge slične proizvode te sve faze proizvodnje moraju biti unutar definiranog zemljopisnog područja. Oznaka zemljopisnog podrijetla označava proizvod koji potječe iz određenog mjesta, regije ili države, čija se kvaliteta, ugled ili druga karakteristika pripisuju njegovom

zemljopisnom podrijetlu i čija se najmanje jedna faza proizvodnje odvija u određenom zemljopisnom području. Za oznaku zemljopisnog podrijetla je važno dokazati ugled i tradiciju koju taj proizvod i naziv imaju, a ona faza proizvodnje koja daje glavnu karakteristiku proizvoda mora se odvijati na definiranom zemljopisnom području (MP, 2021).

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati sukladnost fizikalno-kemijskih svojstava odabranih zaštićenih hrvatskih autohtonih mesnih proizvoda s područja Slavonije (Slavonski i Baranjski kulen, Slavonska kobasica), Istre (Istarski pršut) te Dalmacije (Dalmatinski i Drniški pršut) sa specifikacijama ovih proizvoda.

## Materijali i metode

### Uzorkovanje i priprema uzoraka

Uzorci trajnih suhomesnatih proizvoda ( $n = 9$ ) i trajnih kobasica ( $n = 9$ ) uzorkovani su tijekom razdoblja 2019.-2020. godine na hrvatskim obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima (OPG), koja se nalaze na području Slavonije (Slavonski i Baranjski kulen, Slavonska kobasica), Istre (Istarski pršut) i Dalmacije (Dalmatinski i Drniški pršut). Uzorci su nabavljeni pod nazivima koji uključuju oznaku izvornosti (Istarski pršut) odnosno oznaku zemljopisnog podrijetla (Drniški pršut, Dalmatinski pršut, Slavonski kulen, Baranjski kulen i Slavonska kobasica). Svaka vrsta proizvoda uzorkovana je sa tri različita OPG-a u količini 1000 - 1500 g. Ukupno je uzorkovano 18 autohtonih zaštićenih mesnih proizvoda, pri čemu je svaki proizvod bio proizveden od strane drugog proizvođača (OPG-a).

Za provedbu analiza trajni suhomesnati proizvodi i trajne kobasice prvotno su nožem usitnjeni na komadiće te potom homogenizirani pomoću homogenizatora Grindomix GM 200 (Retsch, Haam, Njemačka) tijekom 15 sekundi pri brzini od 6 000 okretaja/min. Priprema uzoraka provedena je u skladu s normom ISO 3100-1:1991. Analize homogeniziranih proizvoda provedene su u roku 48 sati od zaprimanja uzoraka u laboratorij.

### Analiza fizikalno-kemijskih parametara

Analize fizikalno-kemijskih parametara provedene su u Laboratoriju za analitičku kemiju, Hrvatskog veterinarskog instituta u Zagrebu, uz primjenu validiranih i akreditiranih standardnih (udio vode, masti i bjelančevina) i internih (aktivi-

tet vode i udio soli) metoda. Svaki uzorak analiziran je u duplikatu. Po vrstama proizvoda analizirani su parametri čije vrijednosti su definirane specifikacijama ovih proizvoda (slika 1. a-d).

Mjerenje aktiviteta vode ( $a_w$ ) provedeno je pomoću uređaja za određivanje aktiviteta vode HygroPalm sa sondom Hygro Clip (Rotronic, Švicarska) do uspostavljanja ravnotežnih uvjeta i postizanja konstantne vrijednosti. Sadržaj vode određen je gravimetrijskom metodom (ISO 1442: 1997) uz sušenje pri 103 °C u sušioniku (UF75 Plus, Memmert, Schwabach, Njemačka). Kako bi se utvrdio sadržaj pepela, uzorci su spaljivani u mufolnoj pećnici LV9/11/P320 (Nobertherm, Lilienthal, Njemačka) na 550 °C (ISO 936:1998) te određeni gravimetrijski. Ukupni udio bjelančevina analiziran je titracijskom metodom po Kjeldah-u (ISO 937:1978), pri čemu je korišten blok za razgradnju organskih tvari (Foss, Höganäs, Švedska) te potom automatizirani uređaj za destilaciju i titraciju (Vapodest 50s, Gerhardt, München, Njemačka). Udio ukupne masti određen je gravimetrijskom metodom po Soxhlet-u (ISO 1443:1973), uz kiselinsku hidrolizu provedenu kuhanjem u klorovodičnoj kiselini, nakon čega je slijedila ekstrakcija masti petroleterom pomoću automatiziranog uređaja Soxtherm 2000 (Gerhardt, München, Njemačka). Određivanje udjela soli provedeno je potenciometrijskom metodom višestrukog dodavanja standarda ( $\text{Na}^+$  2000 mg/L, Mettler Toledo, Švicarska) pomoću uređaja za određivanje natrija EasyPlus™ Analyzer-Easy Na sa ion-selektivnom elektrodom (Mettler Toledo, Švicarska) (Pleadin i sur., 2020).

Rezultati udjela vode, masti i bjelančevina izraženi su u masenim postocima (g/100 g, %), a aktivitet vode predstavlja bezjedinu vrijednost. Sve vrijednosti izražene su uz točnost 0,1 % ili 0,01 %, ovisno o karakteristikama primjenjene analitičke metode, odnosno zahtjevima za izražavanje rezultata definiranim primjenjenim ISO normama. Kontrola kvalitete rezultata provedena je pomoću referentnog materijala (RM) TET003RM i T01124QC (Fapas, York, Engleska). Sve kemikalije korištene u analizama kemijskih parametara bile su analitičke čistoće.

## Rezultati i rasprava

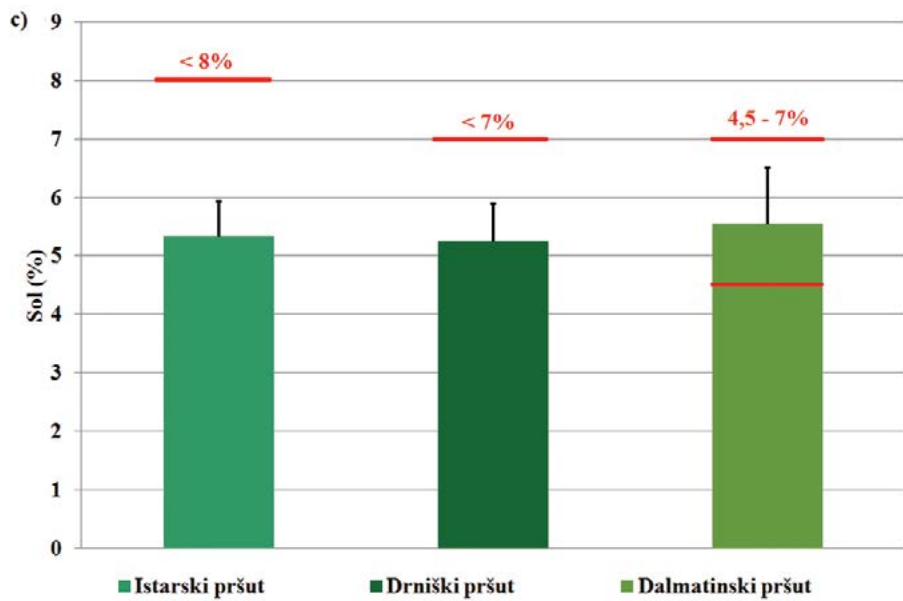
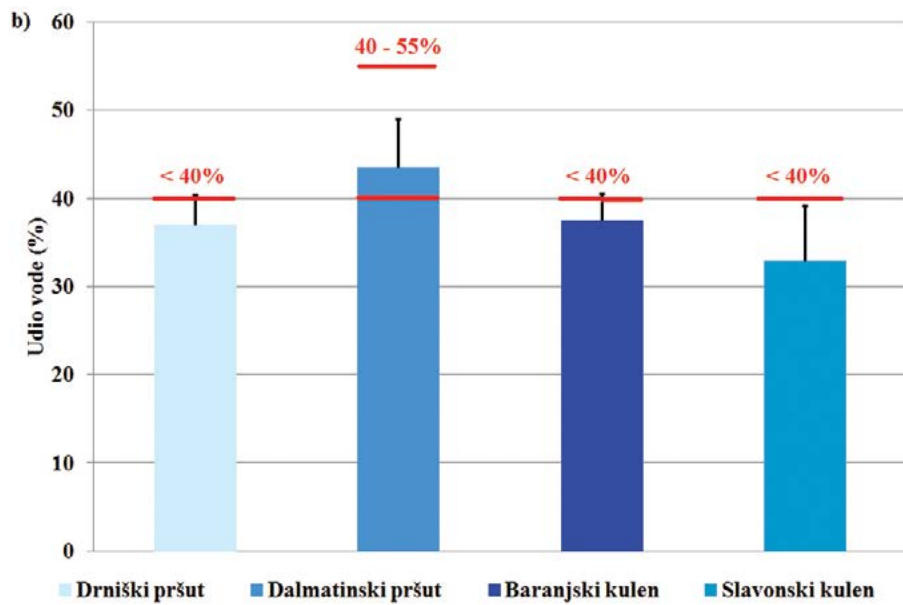
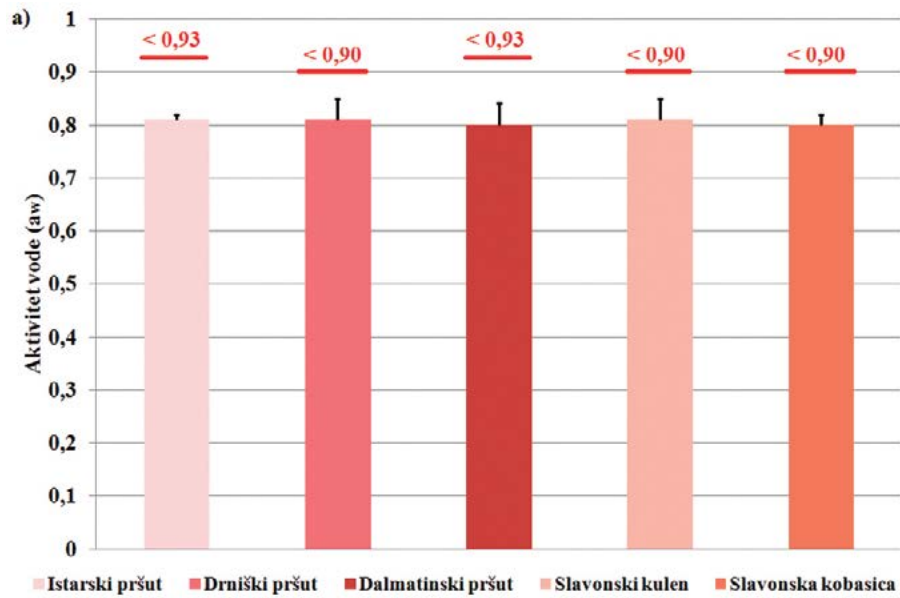
U današnje vrijeme proizvođači mesnih proizvoda u Republici Hrvatskoj za svoj proizvod imaju mogućnost koristiti oznaku zemljopisnog

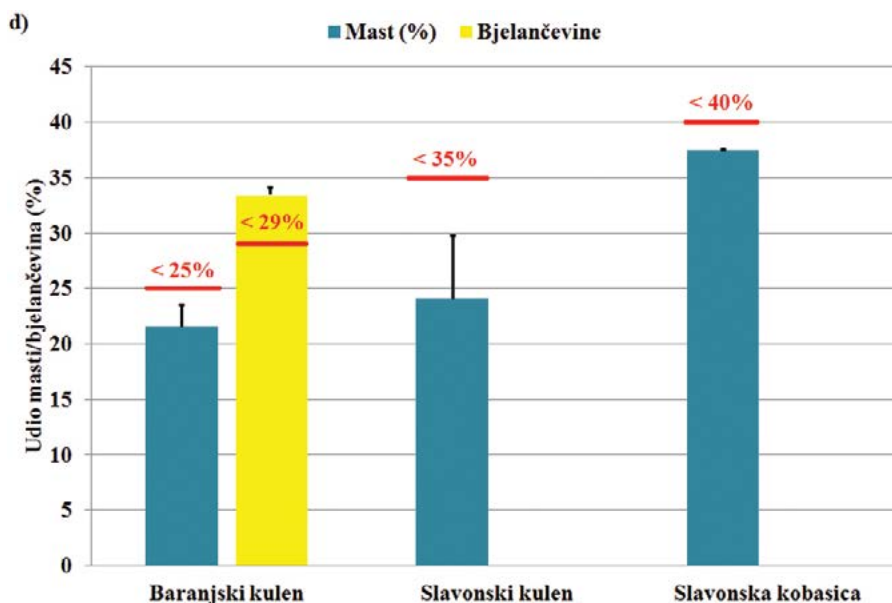
podrijetla i oznaku izvornosti, ukoliko je ta vrsta proizvoda registrirana pod određenim nazivom kao zaštićena, te ukoliko svoju proizvodnju provode u skladu s propisanim specifikacijama proizvoda, čime definiraju način proizvodnje i kvalitetu gotovog proizvoda. Oznaka koja se nalazi na ambalaži proizvoda, neposredno uz naziv, jamstvo je njegove originalnosti, autentičnosti, lokalnog podrijetla i kontrolirane kvalitete. Među hrvatskim autohtonim trajnim mesnim proizvodima, Istarski pršut označen je oznakom izvornosti, dok Drniški i Dalmatinski pršut, Slavonski i Baranjski kulen te Slavonska kobasica nose oznaku zaštićenog zemljopisnog podrijetla (MP, 2021.).

Do sada su kroz više istraživanja objavljene podaci o proizvodnim karakteristikama i fizikalno-kemijskim svojstvima hrvatskih autohtonih trajnih mesnih proizvoda (Karolyi, 2006.; Marušić i sur., 2011.; Kovačević, 2014.; Pleadin i sur., 2015.; Tomić i sur., 2016.; Kovačević, 2017.; Senčić i Samac, 2018.; Lešić i sur., 2020.; Pleadin i sur., 2020.), a utvrđene vrijednosti usporedive su s rezultatima iz ovog istraživanja. Međutim, kvaliteta ovih proizvoda te vjerodostojnost naziva i dodijeljenih oznaka, trebaju biti zajamčeni i kontrolom sukladnosti svojstava proizvoda prisutnih na tržištu i dostupnih potrošačima, sa specifikacijama ovih proizvoda.

Na slici 1. (a-d) prikazane su srednje vrijednosti i standardne devijacije za fizikalno-kemijske parametre koje propisuje specifikacija pojedinog zaštićenog autohtonog proizvoda uključenog u ovo istraživanje. S ciljem usporedbe, uz svaku pojedinu vrstu proizvoda istaknute su vrijednosti parametara propisanih specifikacijom.

Istarski pršut je trajni suhomesnati proizvod od svinjskog buta bez nogice, kože i potkožnog masnog tkiva sa zdjeličnim kostima, suho salamuren morskom soli i začинима, sušen na zraku i bez dimljenja, podvrgnut procesima sušenja i zrenja koji traju najmanje godinu dana. Proizvodi se isključivo od svježih butova dobivenih od svinja oprasanih i tovljenih u definiranom zemljopisnom području. Unutar istog područja nalaze se i sve klaonice i rasjekaonice koje imaju odobrenje za klanje, odnosno pripremu butova namijenjenih njegovoj proizvodnji. Fizikalno-kemijski parametri Istarskog pršuta definirani su vrijednošću  $a_w$  manjom od 0,93 i udjelom soli manjim od 8 % (MP, 2014.a). U ovom istraživanju dobivene vrijednosti  $a_w$  kretale su se u rasponu od 0,79 do 0,81, a udio soli od 4,46 do 5,67 %. Svi analizirani uzorci udovo-





**Slika 1.** Srednje ( $\pm$ SD) i specificirane vrijednosti u zaštićenim hrvatskim autohtonim mesnim proizvodima: a) aktivitet vode ( $a_w$ ); b) udio vode (%); udio soli (%); d) udio masti i bjelančevina (%)  
**Figure 1** Mean ( $\pm$  SD) and specified values of protected indigenous Croatian meat products: a) water activity ( $a_w$ ); b) water content (%); salt content (%); d) fat and protein content (%)

ljavali su specifikaciji ovog proizvoda po pitanju oba analizirana parametra.

Dalmatinski pršut također predstavlja trajni suhomesnati proizvod, a proizvodi se od svinjskog buta s kosti, kožom i potkožnim masnim tkivom. Proizvodi se od svježih butova s kosti dobivenih od svinja koje su potomci komercijalnih mesnih pasmina, križanaca ili linija odnosno njihovih križanaca u bilo kojoj kombinaciji. Dalmatinski pršut ne sadrži nikakve dodatke (nitrite, nitrata, kalijev sorbat, askorbinsku i propionsku kiselinu) osim morske soli. Masa Dalmatinskog pršuta u trenutku stavljanja na trište iznosi najmanje 6,5 kg, a njegova starost, računajući od početka prerade, treba biti najmanje 12 mjeseci. Za ovaj proizvod proizvođačkom specifikacijom definirani su  $a_w$  ( $< 0,93$ ), udio vode (40-55 %) i udio soli (4,5-7 %) (MP, 2015a). U našem istraživanju vrijednosti  $a_w$  kretale su se u rasponu od 0,78 do 0,85, udio vode od 41,6 % do 45,3 % te udio soli od 4,45 % do 6,27 %, čime su svi parametri udovoljavali specificiranim vrijednostima. U jednom uzorku Dalmatinskog pršuta utvrđena je vrijednost udjela soli od 4,45 %, što predstavlja donju graničnu vrijednost specificiranu za ovaj proizvod (min 4,5 %).

U proizvodnji Drniškog pršuta koristi se svinjski but obrađen bez zdjeličnih kosti i nožice, a nakon faze soljenja isključivo suhim soljenjem

s krupnom morskom, butovi se prešaju, hladno dime i suše. Proizvodnja traje tijekom vremenskog perioda od minimalno 12 mjeseci u ograničenom zemljopisnom području. But se soli s propisanom količinom soli uz uklanjanje tzv. „nečiste“ soli i završno ispiranje, zbog čega je okus Drniškog pršuta manje slan (sadržaj soli u gotovom proizvodu ne smije prelaziti 7 %) i blago je slatkast. Izuzev dodatka krupne morske soli, ne koriste se nikakvi drugi aditivi (MP, 2015b). Specificirane vrijednosti za Drniški pršut su  $a_w$  ( $< 0,90$ ), udio vode ( $< 40$  %) i udio soli ( $< 7$  %) (MP, 2015.b). Utvrđene vrijednosti  $a_w$  od 0,78 - 0,86 %, udjela vode od 34,6 - 39,4 % te udjela soli od 4,83 - 6,00 % određene u ovom istraživanju bile su u skladu s vrijednostima definiranim proizvođačkom specifikacijom ovog proizvoda. Međutim, u jednom uzorku je utvrđena granična vrijednost udjela vode (39,4 %, a smije iznositi do najviše 40 %).

Baranjski kulen je fermentirana trajna kobasica, koja se proizvodi od usitnjenog svinjskog mesa, začinenog mljevenom paprikom i bijelim lukom te paprom. Nadjev se puni u svinjsko slijepo crijevo ili „katicu“, a uporaba bilo kojeg drugog dijela svinjskih crijeva ili umjetnih ovitaka specifikacijom nije dopuštena. Baranjski kulen ovalna je oblika i čvrste konzistencije, bez zamjetnih oštećenja i mrlja te značajnije prisutnosti plijesni na ovitku,



a težina gotovog proizvoda iznosi minimalno 0,80 kg. Baranjski kulen na presjeku ima karakteristično ujednačen i prepoznatljiv izgled, što se postiže korištenjem uvijek iste granulacije (8 mm) prilikom usitnjavanja mesa u pripravi nadjeva, a faza fermentacije za ovaj proizvod traje najmanje 90 dana (MP, 2014.c). Specifikacija proizvoda uključuje udio vode (< 40 %), masti (< 25 %) te bjelančevina (> 29 %). U ovom radu utvrđene su vrijednosti u rasponu od: voda 34,0-39,6 %, masti 19,8-23,6 % te bjelančevina 32,59-34,07 %, što upućuje na sukladnost svih analiziranih uzoraka specifikaciji ovog proizvoda. U jednom uzorku ove vrste trajnih kobasica utvrđena je granična vrijednost udjela vode (39,6 %; specifikacijom definirano najviše 40%).

Slavonski kulen (Slavonski kulin) je trajna kobasica proizvedena od mješavine najkvalitetnijih dijelova svinjskog mesa, leđne slanine, soli i začina. Nadjeva se u slijepo svinjsko crijevo te se potom tijekom najmanje 150 dana podvrgava sukcesivnim procesima fermentacije, hladnog dimljenja, sušenja i zrenja. Ovaj proizvod predstavlja tradicijski mesni specijalitet koji se proizvodi u ograničenom zemljopisnom području Slavonije. U trenutku stavljanja u promet Slavonski kulen mora zadovoljavati sljedećim fizikalno-kemijskim svojstvima:  $a_w$  manji od 0,90, udio vode do 40 % i masti do 35 % (MP, 2014.b). U ovom istraživanju utvrđene su vrijednosti  $a_w$  u rasponu 0,77 - 0,84, vode 26,0-38,0 % i masti 19,1-30,4 %. Sve vrijednosti udovoljavale su proizvođačkoj specifikaciji, uz značajnije variranje udjela vode (SD = 6,21 %) i masti (SD = 5,76 %).

Slavonska kobasica je trajna fermentirana kobasica koja se proizvodi od usitnjenog svinjskog mesa i slanine, koji se dobivaju klanjem utovljenih svinja, odnosno krmača izlučenih iz rasploda, starosti najmanje 12 mjeseci i najmanje završne tjelesne mase 140 kg. Udio mesa koji se koristi u proizvodnji iznosi najmanje 70 %, a dodaju se kuhinjska sol

te začini usitnjena slatka i ljuta crvena paprika i češnjak te se nadjev puni u svinjsko tanko crijevo. Proizvodni proces traje najmanje 60 dana tijekom kojeg se nadjeveno svinjsko tanko crijevo sukcesivno podvrgava procesima fermentacije, dimljenja, sušenja i zrenja (MP, 2020.). Specifikacijom su definirane vrijednosti  $a_w$  manje od 0,90 i udjela masti manjeg od 40 %, a utvrđene su vrijednosti u rasponima 0,78-0,81 i 37,4-37,5 %, što je također u skladu s proizvođačkom specifikacijom ovog proizvoda.

## Zaključak

Svi uzorci zaštićenih hrvatskih autohtonih trajnih mesnih proizvoda proizvedeni na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Hrvatskoj udovoljavali su proizvođačkim specifikacijama. Ipak, u pojedinim proizvodima utvrđene su granične vrijednosti parametara u odnosu na specificirane, a utvrđeno je i značajno variranje u udjelu vode i masti, primarno u trajnim kobasicama. Standardizacija njihove kvalitete zahtijeva daljnja istraživanja senzorskih i fizikalno-kemijskih svojstava, naročito iz razloga što je konzumacija ovih proizvoda svakim danom sve značajnija. Ujedno, nužna je i stalna provjera sukladnosti s obzirom na oznake odnosno specifikacije koje ih karakteriziraju, kako bi se mogla jamčiti jedinstvenost proizvodnje i kvaliteta ovih proizvoda na tržištu.

## Zahvala

Ovaj rad je financirala Hrvatska zaklada za znanost projektom „Mikotoksini u hrvatskim tradicionalnim mesnim proizvodima: molekularna identifikacija plijesni producenata i procjena izloženost potrošača“ (IP-2018-01-9017).

## Literatura

- [1] Balogh, P., Békési, D., Gortin, M., Popp, J., Lengyel, P. (2016): Consumer willingness to pay for traditional food products. *Food Policy* 61, 176-184.
- [2] Cobos, A., Diaz, O. (2015): Chemical composition of meat and meat products. U: *Handbook of Food Chemistry* (ur.) Cheung, Peter C.K., Mehta, Bhavbhuti M., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [3] Cordain, L., Eaton, B.S., Sebastian, A., Mannine, N., Lindeberg, S., Watkins, B.A., O'Keefe, J.H., Brand-Miller, J. (2005): Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am. J. Clin. Nutr.* 81, 341-354.
- [4] Font-i-Furnols, M., Guerrero, L. (2014): Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. *Meat Sci.* 98, 361-371.
- [5] HRN ISO 1443:1973. Meso i mesni proizvodi – Određivanje ukupne količine masti.

- [6] HRN ISO 937:1978. Meso i mesni proizvodi – određivanje količine dušika.
- [7] ISO 3100-1:1991. Meat and meat products - Sampling and preparation of test samples - Part 1: Sampling.
- [8] ISO 1442:1997. Meat and meat products – determination of moisture content.
- [9] Karolyi, D. (2006): Chemical properties and quality of Istrian dry-cured ham. *Meso* 8, 224-228.
- [10] Kovačević, D. (2014): Tehnologija kulena I ostalih fermentiranih kobasica. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište J.J. Strossmayer Osijek, 2014.
- [11] Kovačević, D. (2017): Tehnologija šunki i pršuta, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište J.J. Strossmayer Osijek, 2017.
- [12] Marušić, N., Petrović, M., Vidaček, S., Petrak, T., Medić, H. (2011): Characterisation of traditional Istrian dry-cured ham by means of physical and chemical analyses and volatile compounds. *Meat Sci.* 88, 786-790.
- [13] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2014a): Specifikacija proizvoda „Istarski pršut“/„Istrski pršut“ za registraciju zaštićene oznake izvornosti. [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/97/Izmijenjena\\_Specifikacija\\_proizvoda\\_Istarski\\_prsut-Istarski\\_prsut.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/97/Izmijenjena_Specifikacija_proizvoda_Istarski_prsut-Istarski_prsut.pdf). Pristupljeno 12. travnja 2021.
- [14] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2014b): Specifikacija proizvoda „Slavonski kulen“/ „Slavonski kulen“ za registraciju oznake zemljopisnog podrijetla. [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/101/Izmijenjena\\_Specifikacija\\_proizvoda\\_slavonski\\_kulen.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/101/Izmijenjena_Specifikacija_proizvoda_slavonski_kulen.pdf). Pristupljeno 16. travnja 2021.
- [15] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2014c): Specifikacija proizvoda „Baranjski kulen“ za registraciju zaštićene oznake zemljopisnog podrijetla. [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/102/Izmijenjena\\_Specifikacija\\_proizvoda\\_Baranjski\\_kulen.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/102/Izmijenjena_Specifikacija_proizvoda_Baranjski_kulen.pdf). Pristupljeno 12. travnja 2021.
- [16] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2015a): Specifikacija proizvoda „Dalmatinski pršut“ za registraciju zaštićene oznake zemljopisnog podrijetla. [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/103/izmjienjena\\_Specifikacija\\_Dalmatinski\\_prsut.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/103/izmjienjena_Specifikacija_Dalmatinski_prsut.pdf). Pristupljeno 19. travnja 2021.
- [17] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2015b): Specifikacija proizvoda „Drniški pršut“ za registraciju zaštićene oznake zemljopisnog podrijetla. [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/104/SPECIFIKACIJA\\_PROIZVODA\\_-\\_Drniski\\_prsut\\_-\\_izmjena.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/datastore/filestore/104/SPECIFIKACIJA_PROIZVODA_-_Drniski_prsut_-_izmjena.pdf). Pristupljeno 19. travnja 2021.
- [18] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2020): Specifikacija proizvoda „Slavonska kobasica“ za registraciju zaštićene oznake zemljopisnog podrijetla. <https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/hrana/zoi-zozp-zts/dokumenti-zoi-zozp-zts/SPECIFIKACIJA%20SLAVONSKA%20KOBASICA.pdf>. Pristupljeno 19. travnja 2021.
- [19] MP - Ministarstvo poljoprivrede (2021): Hrvatski zaštićeni poljoprivredni i prehrambeni proizvodi (katalog).
- [20] Pleadin, J., Koprivnjak, O., Krešić, G., Gross-Bošković, A., Buzjak, S.V., Tomljanović, A., Kovačević, D. (2015): Daily salt intake through traditional meat products in Croatia. *Meso*, 17, 345- 349.
- [21] Pleadin, J., Lešić, T., Krešić, G., Bogdanović, T., Malenica, M., Kos, I., Pulić, B.S., Petričević, S., Kušec, G., Vahčić, N. (2020): Quality of Istrian and Slavonian dry-fermented sausages. *Italian J. Food Sci.* 32, 605- 621.
- [22] Senčić, Đ., Samac, D. (2018): Nutritivna vrijednost suhih šunki i pršuta. *Meso*, 20, 138-142.
- [23] Tomić, A., Segarić, A., Kozačinski, L., Njari, B., Pleadin, J., Alagić, D., Cvrtila Fleck, Ž. (2016): Kakvoća pršuta. *Meso*, 18, 241- 245.

Dostavljeno: 13.05.2021

Prihvaćeno: 8.06.2021.

## Compliance of physico-chemical properties with the specifications of protected indigenous Croatian meat products

### Abstract

The aim of this study was to examine the compliance of physico-chemical properties with the specifications of selected protected Croatian indigenous meat products. Dry-cured meat products and fermented sausages (n = 18) were sampled during the period 2019-2020 on Croatian family farms (CFF) from the area of Slavonia, Istria and Dalmatia. The purchased products have a designation of origin (Istrian prosciutto) or a geographical indication („Drniški pršut“, „Dalmatinski pršut“, „Slavonski kulen“, „Baranjski kulen“ and „Slavonska kobasica“). Depending on the type of product, i.e. its specification, using validated and accredited analytical methods, physico-chemical properties defined by the specifications of these products were analyzed, including water activity (aw) and mass fraction of water, salt, fat and protein. All meat products met the manufacturer's specifications, and for some of them the limit values of the analyzed parameters and significant variation in water and fat content were determined. In order to guarantee consumers the quality of indigenous meat products, i.e. the authenticity of data implied by the protection of origin and geographical origin, it is necessary to constantly control the conformity of their properties with regard to assigning them a label or product specification.

**Key words:** protected indigenous meat products, dry-cured meat products, fermented sausages, designation of origin, geographical indication, product specification

## Übereinstimmung der physikalisch-chemischen Eigenschaften mit den Spezifikationen von geschützten einheimischen kroatischen Fleischprodukten

### Zusammenfassung

Um den Verbrauchern die Qualität der einheimischen Fleischprodukte zu garantieren, d.h. die Authentizität der Angaben, die durch den Schutz der Herkunft und des geografischen Ursprungs impliziert sind, ist es notwendig, die Konformität ihrer Eigenschaften im Hinblick auf die Zuweisung eines Labels oder einer Produktspezifikation ständig zu kontrollieren.

Das Ziel dieser Studie war es, die Übereinstimmung der physikalisch-chemischen Eigenschaften mit den Spezifikationen ausgewählter geschützter kroatischer einheimischer Fleischprodukte zu untersuchen. Trocken gepökelte Fleischprodukte und Dauerwürste ( $n = 18$ ) wurden im Zeitraum 2019-2020 auf kroatischen Familienbetrieben (CFF) aus dem Gebiet von Slawonien, Istrien und Dalmatien untersucht. Die gekauften Produkte haben eine Ursprungsbezeichnung (istrischer Prosciutto) oder eine geografische Angabe ("Drniški pršut", "Dalmatinski pršut", "Slavonski kulen", "Baranjski kulen" und "Slavonska kobasica"). Je nach Produkttyp, d.h. seiner Spezifikation, wurden mit Hilfe von validierten und akkreditierten Analysemethoden die durch die Spezifikationen dieser Produkte definierten physikalisch-chemischen Eigenschaften analysiert, einschließlich der Wasseraktivität ( $a_w$ ) und des Massenanteils von Wasser, Salz, Fett und Protein. Alle Fleischprodukte entsprachen den Spezifikationen des Herstellers; nur bei je einer Probe des Dalmatinski und Drniški pršut wurden Grenzwerte der analysierten Parameter und signifikante Abweichungen im Wasser- und Fettgehalt festgestellt. Beim slawonischen Kulen wurden erhebliche Schwankungen des Wasser- und Fettgehalts beobachtet, obwohl die Werte innerhalb der in den Spezifikationen festgelegten Grenzen lagen.

**Schlüsselwörter:** geschützte einheimische Fleischerzeugnisse, trocken gepökelte Fleischerzeugnisse, Dauerwürste, Ursprungsbezeichnung, geografische Angabe, Produktspezifikation

## Conformidad de las propiedades físico-químicas con las especificaciones de los productos cárnicos autóctonos croatas protegidos

### Resumen

Para garantizar a los consumidores la calidad de los productos cárnicos autóctonos, es decir, la autenticidad de los datos que implican la denominación de origen e indicación geográfica, es necesario verificar constantemente la conformidad de sus propiedades en cuanto a las denominaciones asignadas o la especificación del producto. El objetivo de este estudio fue examinar la conformidad de las propiedades físico-químicas con las especificaciones de los productos cárnicos autóctonos croatas protegidos seleccionados. Fueron tomadas las muestras de productos cárnicos crudo-curados y embutidos ( $n = 18$ ) durante el período de 2019 a 2020, en granjas familiares croatas de las zonas de Eslavonia, Istria y Dalmacia. Los productos adquiridos tienen una denominación de origen (jamón de Istria) o una indicación geográfica (el jamón de Drniš, el jamón de Dalmacia, el *kulen* de Eslavonia, el *kulen* de Baranja y el embutido de Eslavonia). Dependiendo del tipo de producto, o sea, su especificación, utilizando métodos analíticos validados y acreditados, fueron analizadas las propiedades físico-químicas definidas por las especificaciones de estos productos, incluida la actividad del agua ( $a_w$ ) y el contenido de agua, sal, grasa y proteína. Todos los productos cárnicos cumplieron con las especificaciones del productor, y solo para una muestra de jamón de Dalmacia y de Drniš fueron determinados los valores límite de los parámetros analizados (el contenido de sal y el contenido de agua). Fue observada una variación significativa en el contenido de aguas y de grasas en el *kulen* de Eslavonia, aunque los valores estaban dentro de los límites determinados por las especificaciones.

**Palabras claves:** productos cárnicos autóctonos protegidos, productos cárnicos crudo-curados, embutidos fermentados, denominación de origen, indicación geográfica, especificación del producto



## Conformità delle proprietà fisico-chimiche con le specifiche dei prodotti autoctoni croati protetti a base di carne

### Riassunto

Al fine di garantire ai consumatori la qualità dei prodotti autoctoni a base di carne, ovvero l'autenticità dei dati impliciti nella tutela dell'origine e della provenienza geografica, è necessario effettuare una costante verifica della conformità delle loro proprietà rispetto all'assegnazione delle etichette o della specifica del prodotto. Questa tesi è stata elaborata con lo scopo di esaminare la conformità delle proprietà fisico-chimiche con le specifiche dei determinati prodotti autoctoni croati protetti a base di carne. I prodotti di salumeria a lunga conservazione e le salsicce a lunga durata (n=18) sono stati sottoposti a campionamento durante il periodo tra il 2019 e il 2020 nelle aziende agricole familiari della Croazia (OPG) sul territorio della Slavonia, dell'Istria e della Dalmazia. I prodotti ottenuti hanno una denominazione di origine (Prosciutto istriano) ovvero l'indicazione geografica (Prosciutto di Driš, Prosciutto dalmato, Kulen della Slavonia, Kulen della Baranja e la salsiccia della Slavonia). A seconda del tipo di prodotto, ovvero della sua specifica, utilizzando i metodi analitici convalidati e accreditati, sono state analizzate le proprietà fisico-chimiche definite dalle specifiche di questi prodotti, compresa l'attività dell'acqua (aw) e aventi tenore, in peso, d'acqua, di sale, grassi e proteine. Tutti i prodotti a base di carne sono stati conformi alle specifiche del produttore, tranne un campione del prosciutto dalmato e del prosciutto di Driš, nei quali sono stati determinati i valori limite dei parametri analizzati (il tenore di sale e il tenore d'acqua). Una variazione significativa nel contenuto d'acqua e dei grassi è stata notata nel kulen della Slavonia, sebbene i valori rientrano nelle determinate specificazioni.

**Parole chiave:** prodotti autoctoni protetti a base di carne, prodotti di salumeria, salsiccia fermentata, denominazione di origine, indicazione geografica, prodotto



TASTE THE FUTURE

OCTOBER 9-13<sup>th</sup>, 2021

KOELNMESSE  
COLOGNE, GERMANY

