

# Kemijski sastav i senzorska svojstva maslaca proizvedenih na tradicionalan i industrijski način

---

**Bedelja Ljoljić, Darija; Štokovac, Roberto; Tudor Kalit, Milna; Kos, Ivica; Pećina, Mateja; Dolencić Špehar, Iva**

*Source / Izvornik:* **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 416 - 421**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:642556>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



## Kemijski sastav i senzorska svojstva maslaca proizvedenih na tradicionalan i industrijski način

Darija Bendelja Ljoljić, Roberto Štokovac, Milna Tudor Kalit, Ivica Kos, Mateja Pećina, Iva Dolenčić Špehar

*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska  
(ispehar@agr.hr)*

### Sažetak

U proizvodnji hrane od iznimne je važnosti potrošačima osigurati higijenski ispravan proizvod propisanog kemijskog sastava te karakterističnih senzorskih svojstava. Cilj ovog rada bio je utvrditi kemijski sastav i senzorska svojstva maslaca proizvedenih na tradicionalan način na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima (OPG; n=13) i maslaca proizvedenih na industrijski način (n=19). U gotovo 39 % uzoraka maslaca proizvedenih na OPG-ima utvrđen je manji sadržaj masti od Pravilnikom propisane minimalne vrijednosti, odnosno u 53,85% uzoraka sadržaj vode bio je veći od propisanih 16 %. Maslaci s OPG-a bili su lošije ocijenjeni za sva senzorska svojstva (osobito za okus, izradu i miris) u odnosu na maslace iz industrijske proizvodnje.

**Ključne riječi:** maslac, kemijski sastav, senzorsko ocjenjivanje, kvaliteta

### Uvod

Maslac je mliječni proizvod dobiven procesom bućkanja vrhnja i formiranja maslenih zrna. O njegovoj popularnosti govori podatak da se u Europi godišnje proizvede oko 150 milijuna litara mlijeka od čega se 29,4 % iskoristi za proizvodnju maslaca (Cook, 2018.). Prema Codex alimentarius-u (2011.) maslac je mliječni proizvod dobiven isključivo iz mlijeka i/ili proizvoda od mlijeka, u obliku emulzije vode u ulju. Pritom maslac mora sadržavati minimalno 80% mliječne masti (m.m.), do 16 % vode i do 2 % suhe tvari bez masti. Za proizvodnju maslaca može se koristiti slatko vrhnje dobiveno izdvajanjem mliječne masti iz mlijeka, kiselo vrhnje dobiveno fermentacijom te zakiseljeno slatko vrhnje dobiveno od slatkog vrhnja u koje je naknadno dodana mliječna kiselina (Mallia, 2008.). U vrhnju se nalaze sve komponente okusa i mirisa mlijeka pa je bilo koja neželjena komponenta lošeg okusa sadržana u vrhnju dvostruko izražena u maslacu (Samaržija, 2011.). Neželjeni spojevi u vrhnju uglavnom potječu od loše hranidbe muznih krava ili nehigijenske pohrane sirovog mlijeka. Najkritičnije točke u proizvodnji maslaca su vrijeme proteklo nakon toplinske obrade mlijeka i promjene temperature tijekom njegove pohrane i distribucije (Samaržija, 2011.). U tom smislu, njihove se senzorske karakteristike razlikuju. Primjerice, senzorskim karakteristikama doprinosi tehnološki postupak toplinske obrade vrhnja. Ona se obično provodi u cilju osiguravanja mikrobiološke kvalitete i sigurnosti proizvoda za konzumaciju na način da se unište vegetativne stanice patogenih bakterija i ostalih mikroorganizama (plijesni i kvasci) koji mogu imati negativan učinak na daljnju proizvodnju, uzrokovati kvarenje i skratiti rok trajanja maslaca (Ali i Fischer, 2005.). Povrh toga, toplinsku je obradu potrebno provesti i radi inaktivacije prirodnih enzima, ponajprije lipoproteinskih lipaza prisutnih u mlijeku koje mogu imati negativan učinak na okus maslaca kroz pojavu užeglog okusa (Samaržija, 2011.). Za razliku od industrijskog postupka proizvodnje maslaca, u tradicionalnoj proizvodnji ne koristi se postupak toplinske obrade mlijeka pa je takav maslac ostaje kontaminiran psihotropnim bakterijama, kvascima i plijesnima. Psihotropne su

bakterije odgovorne za proteolitičku i lipolitičku užeglost maslaca dok su kvasci i plijesni uzročnici diskoloracije i niza promjena u okusu i mirisu maslaca (Samaržija, 2021.). Cilj ovog rada bio utvrditi kemijski sastav i senzorska svojstva maslaca proizvedenih na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstavima te ih usporediti s istovrsnim karakteristikama maslaca proizvedenih u kontroliranim industrijskim uvjetima.

### **Materijal i metode**

Istraživanje je započeto u prosincu 2020. godine prikupljanjem ukupno 32 uzorka maslaca od kojih je 13 prikupljeno na tržnicama, a 19 s polica trgovačkih lanaca Grada Zagreba. Uzorci s tržnica potjecali su iz tradicionalne proizvodnje maslaca na OPG-ima, a oni iz trgovačkih lanaca bili su proizvedeni na klasičan industrijski način. Svi industrijski proizvedeni maslaci bili su deklarirani i pakirani u pergament-aluminijske folije ili plastične posudice dok su proizvođači s OPG-a za umatanje proizvoda koristili prozirne filmove ili plastične posudice s poklopcem bez deklaracijskih oznaka.

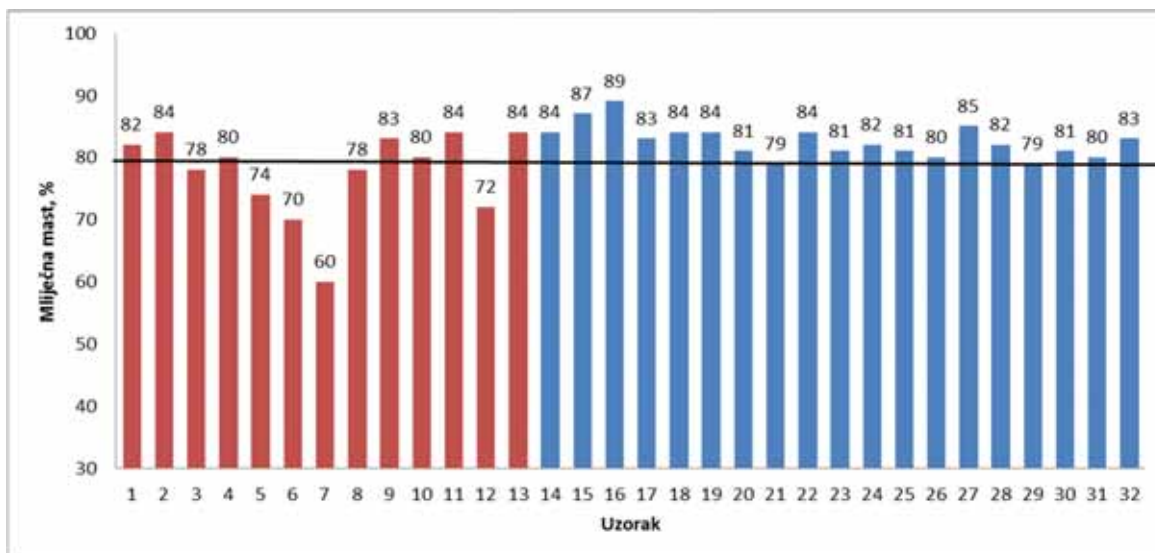
U uzorcima maslaca određen je sadržaj: suhe tvari bez masti prema normi HRN EN ISO 3727-1:2003, vode u skladu s normom HRN EN ISO 3727-1:2003 te mliječne masti butirometrijskom metodom prema Sabadoš (1996.).

Senzorsko ocjenjivanje provela je grupa od 5 ocjenjivača prema normi HRN ISO 22935-3:2009. Normom definirane senzorske karakteristike maslaca koje se ocjenjuju su: izgled (1 bod), boja (1 bod), konzistencija (2 boda), izrada (4 boda), miris (2 boda) i okus (10 bodova). Uzorci u kojima je uočena mikrobiološka kontaminacija u vidu pojave plijesni ili pjega diskvalificirani su odnosno nisu senzorski ocijenjeni.

Klasična statistička obrada podataka nije primijenjena budući da je neprimjereno uspoređivati kvalitetu maslaca proizvedenih u kontroliranim uvjetima i onih za koje uvjeti proizvodnje (toplinska obrada vrhnja, zrenje, postupak ispiranja i gnječenja maslarskog zrna, pakiranje i pohrana), nisu propisani stoga je dat prikaz vrijednosti za svaku grupu maslaca.

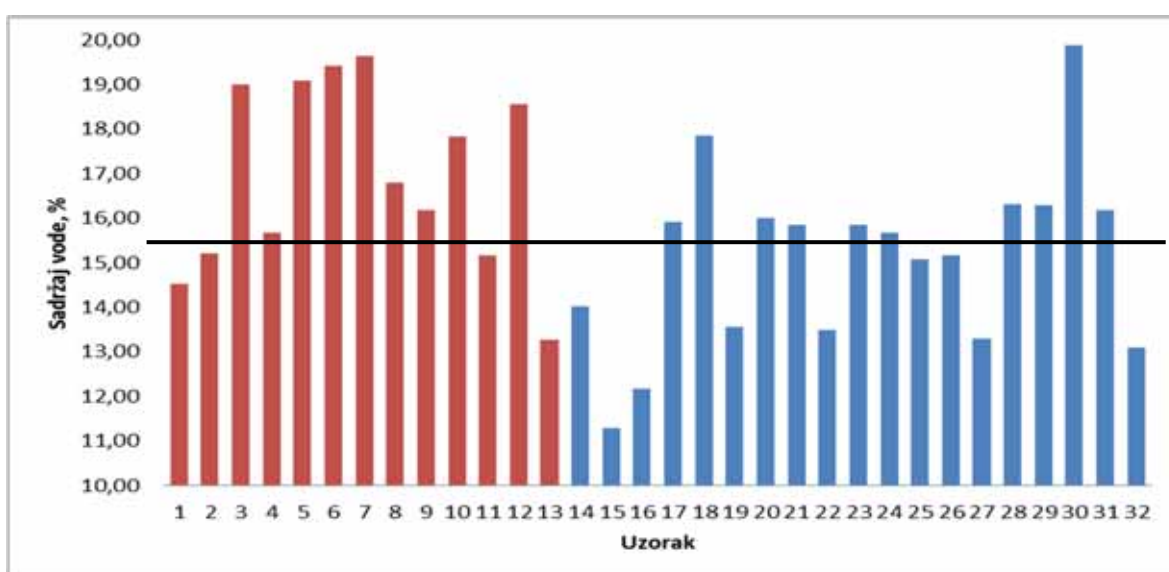
### **Rezultati i rasprava**

Grafikon 1 prikazuje sadržaj mliječne masti u uzorcima maslaca proizvedenih tradicionalno na OPG-u odnosno na industrijski način. Prema Pravilniku o mazivim mastima (NN 41/2012) maslac je proizvod koji sadrži najmanje 80 % mliječne masti i ne više od 90 %. Od ukupno 13 uzoraka tradicionalno proizvedenih maslaca, 61,54 % udovoljavalo je uvjetima koje nalaže Pravilnik u pogledu sadržaja mliječne masti. Od 19 uzoraka iz trgovačkih lanaca, 89,47 % imalo je zadovoljavajući postotak mliječne masti dok je u 10,53 % uzoraka utvrđen manji postotak m.m. od kriterija propisanih Pravilnikom. Mogući razlozi nižeg sadržaja mliječne masti u navedenim uzorcima su loša hranidba muznih krava, loša higijena smještaja i mužnje, nestandardizirano mlijeko, premala količina mliječne masti u mlijeku i vrhnju, neadekvatna tehnologija proizvodnje u pogledu pravilnog i dostatnog gnjetenja kao i patvorenje maslaca dodatkom biljnih masti (Tratnik i Božanić, 2012.).



Grafikon 1. Sadržaj mliječne masti u uzorcima maslaca (crveno obojeni stupci - uzorci maslaca proizvedeni tradicionalno na OPG-u; plavo obojeni stupci - uzorci maslaca proizvedeni industrijski)

Iako prema Codex alimentarius-u (2011.) maslac ne bi smio sadržavati više od 16 % vode, u čak 53,85 % uzoraka maslaca s OPG-a utvrđena je viša vrijednost od propisane (Grafikon 2). Može se pretpostaviti da je to uzrokovano nepotpunom i neadekvatnom obradom maslaca koja prije svega uključuje ispiranje i gnječenje maslarskog zrna kojima se otklanja zaostala mlaćenica, ali s njom i izvjesne mane mirisa i okusa. Sam postupak gnječenja ima za cilj sjedinjavanje zrna maslaca u homogenu smjesu te reguliranje količine vode i njenu pravilnu raspodjelu u maslacu. Ovaj postupak traje onoliko dugo koliko je potrebno da se postigne željeni postotak vode u maslacu odnosno dok se izradom maslaca preostala voda u obliku finih kapljica dispergira u masu maslaca. Time se osigurava propisanih 16 % vode u finalnom proizvodu (Samaržija, 2011.). Zaostala mlaćenica u maslacu sadrži laktozu koja služi kao hrana mikroorganizmima uzročnicima kvarenja. Stoga je od iznimne važnosti osigurati što temeljitije ispiranje i istiskivanje mlaćenice te time osigurati bolju kvalitetu i trajnost maslaca.



Grafikon 2. Sadržaj vode (%) u uzorcima maslaca (crveno obojeni stupci - uzorci maslaca proizvedeni tradicionalno na OPG-u; plavo obojeni stupci - uzorci maslaca proizvedeni industrijski)

Osim izgleda, boje, okusa i mirisa, senzorske karakteristike maslaca uključuju konzistenciju te izradu. Maslac bi trebao biti bez sjaja ili masnog odsjaja (Kashaninejad i sur., 2016.). Karakterizira ga blijedo žuta do žuta boja i plastična tekstura koja podrazumijeva slabu mazivost na temperaturi hladnjaka.

Tablica 1. Senzorska svojstva maslaca proizvedenih na tradicionalan i industrijski način

Ocjena	Tradicionalno proizveden maslac							
	Izgled	Boja	Konzistencija	Izrada	Miris	Okus	Ukupno	
$\bar{x}$	0,69	0,89	1,39	2,97	1,06	6,33	13,33	
Min	0,5	0,5	0,75	2,0	0,5	3,0	9,25	
Max	1,0	1,0	1,75	4,0	1,5	8,0	16,5	
Ocjena	Industrijski proizveden maslac							
	$\bar{x}$	1,0	1,0	1,78	3,68	1,63	8,5	17,59
	Min	1,0	1,0	1,25	3,0	1,5	5,0	11,0
	Max	1,0	1,0	2,0	4,0	2,0	9,75	19,75

$\bar{x}$  = srednja vrijednost; Min = minimalna vrijednost; Max = maksimalna vrijednost

Maslaci s OPG-a bili su lošije ocijenjeni za sva senzorska svojstva u odnosu na maslance iz industrijske proizvodnje (Tablica 1). Najveće razlike u ocjenama utvrđene za okus, izradu i miris maslaca, a utvrđena je razlika i u boji maslaca. U tom smislu, maslaci proizvedeni na tradicionalan način bili su blijedi, odnosno s nedovoljno izraženim intenzitetom karakteristične žute boje maslaca. Rezultat ne čudi budući da na boju maslaca u najvećoj mjeri utječe veličina globula mliječne masti, vrsta ambalaže, način i vrijeme pohrane (Chudy i sur., 2020.) te temperatura. Naime, gotovo 40 % maslaca proizvedenih tradicionalno imali su niži sadržaj masti od propisanih 82 % te su čuvani u neadekvatnoj ambalaži poput prozirne folije ili običnih plastičnih posudica. Osim toga, na boju maslaca utječe i manipulacija prilikom proizvodnje. Intenzivnom obradom, odnosno mehaničkom manipulacijom dolazi do stvaranja manjih kapljica vode koje uvjetuju blijedu boju maslaca (Kashaninejad i sur., 2016.).

Okus, kao najvažnije senzorsko svojstvo u ukupnoj ocjeni sudjeluje sa 10 bodova. Uz činjenicu da su 3 uzorka maslaca proizvedenih na tradicionalan način diskvalificirana zbog pojave plijesni i ružičastih naslaga na površini te nisu ulazili u prosjek za svojstvo okusa, ostalih 10 uzoraka ostvarili su svega 6,33 boda, a oni industrijski proizvedeni 8,5 bodova. Kao česta zamjerka odnosno pogreška okusa maslaca s OPG-a bila je užeglost, metalan okus ili okus po kartonu. Nepoželjne arome maslaca mogu biti rezultat lipolize, oksidacije masti, mikrobnosti te djelovanja svjetlosti (Mallia i sur., 2008.; Deeth, 2011.).

Senzorska ocjena konzistencije maslaca proizvedenih na tradicionalan način u prosjeku je iznosila 1,39 boda, a industrijskih 1,78 boda. Općenito, konzistencija i mazivost najvažnije su fizikalne karakteristike maslaca koje visoko koreliraju. Najvažniji čimbenici koji utječu na te dvije fizikalne karakteristike jesu sadržaj masti, omjer između čvrstih i tekućih masti, podrijetlo masti i temperatura (Glibowski i sur., 2008.; Ceylan i Ozcan, 2020.). Kod maslaca je poželjna glatka i blago čvrsta te plastična tekstura, kao i da maslac pruža otpor pri rezanju što je i bilo karakteristično za industrijski proizvedene maslance dok su oni tradicionalno proizvedeni imali rahlu, mrvičastu odnosno rastresitu konzistenciju.

### Zaključak

Za proizvodnju kvalitetnog maslaca osim kvalitetne sirovine u pogledu higijenske kvalitete i kemijskog sastava mlijeka od iznimne je važnosti voditi računa o svim fazama proizvodnje maslaca. To se prije svega odnosi na proces obrade zrna maslaca u cilju dobivanja proizvoda vrhunske kvalitete i poželjnih senzorskih karakteristika. Naime, eventualno zaostala

mlačenica u značajnoj mjeri može utjecati na pojavu pogrešaka maslaca i formiranje neželjenih aroma gotovog proizvoda. S obzirom na utvrđena odstupanja od Pravilnika u pogledu kemijskog sastava maslaca proizvedenih na tradicionalan način, potrebno je više educirati proizvođače, ali i provoditi učestalije kontrole ispravnosti njihovih proizvoda.

### Literatura

- Ali A.A., Fischer R.M. (2005). Implementation of HACCP to Bulk Cream and Butter Production Line. *Food Reviews International*. 21(2): 189–210.
- Ceylan O., Ozcan T. (2020). Effect of the cream cooling temperature and acidification method on the crystallization and textural properties of butter. *LWT*. 132: 109806 .
- Chudy S., Bilka A., Kowalski R., Teichert J. (2020). Colour of milk and milk products in CIE L\*a\*b\* space. *Medycyna Weterynaryjna*. 76(2): 77-81.
- Codex Alimentarius (2011). Codex Standard for Butter, Codex Standard 279-1971, Milk and Milk Products. World Health Organization and Food and Agriculture. Organizacija Ujedinjenih Naroda, Rim. 36-37.
- Cook E. (2018). Farm production, Milk. U: *Agriculture, forestry and fishery statistics* (ur. Cook, E.). Eurostat, 62-63.
- Deeth H.C. (2011). Milk Lipids: Lipolysis and Hydrolytic Rancidity. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, 721–726.
- Glibowski P., Zarzycki P., Krzepakowska M. (2008). The Rheological and Instrumental Textural Properties of Selected Table Fats. *International Journal of Food Properties*. 11(3): 678-686.
- HRN EN ISO 3727-1:2003 Maslac - Određivanje sadržaja vode, nemasnih krutina i masti-1. dio: Određivanje sadržaja vode (Referentna metoda).
- HRN ISO 22935-3 (2009). Mlijeko i mliječni proizvodi - Senzorske analize -- 3. dio: Upute o metodi za ocjenu sukladnosti sa specifikacijom proizvoda za senzorska svojstva određena bodovanjem. Hrvatski zavod za norme: Zagreb, Hrvatska.
- Kashaninejad M., Razavi S.M.A., Mazaheri Tehrani M., Kashaninejad M. (2016). Effect of extrusion conditions and storage temperature on texture, colour and acidity of butter. *International Journal of Dairy Technology*. 70(1): 102–109.
- Mallia S., Escher F., Schlichtherle-Cerny H. (2008). Aroma-active compounds of butter: a review. *European Food Research and Technology*. 226: 315–325.
- Pravilnik o mazivim mastima. (2012). *Narodne novine*. Broj 41 od 30. ožujka.
- Samaržija D. (2011). Fermentirana mlijeka, vrhnje i maslac, *Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*.
- Samaržija D. (2021). Mikroorganizmi uzročnici kvarenja sirovog mlijeka i mliječnih proizvoda. U: *Mljekarska mikrobiologija*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. 130-164.
- Tratnik Lj., Božanić R. (2012). Maslac. U: *Mlijeko i mliječni proizvodi*. (ur. Tratnik, Lj., Božanić, R.). Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. 425-438.

## **Chemical composition and sensory properties of traditionally and industrially produced butters**

### **Abstract**

In food production, it is extremely important to provide consumers a hygienically safe product of the prescribed chemical composition and characteristic sensory properties. The aim of this study was to determine the chemical composition and sensory properties of butter produced in the traditional way on family farms (n = 13) and industrially produced butters (n = 19). In almost 39% of butter samples produced on family farms, a lower fat content was found than the minimum value prescribed by the Regulations, i.e. in 53.85% of samples, the water content was higher than the prescribed 16%. Butters from family farms were rated lower for all sensory properties (especially for taste, production, and smell) compared to butters from industrial production.

**Key words:** butter, chemical composition, sensory evaluation, quality