

# Senzorna ocjena šunki turopoljskih svinja hranjenih žirom

---

**Karolyi, Danijel; Jakopović, Valentina; Luković, Zoran; Škorput, Dubravko; Škrlep, Martin; Batorek-Lukač, Nina; Čandek-Potokar, Marjeta**

*Source / Izvornik:* **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 457 - 461**

**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:204:765792>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-12**



*Repository / Repozitorij:*

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



## Senzorna ocjena šunki turopoljskih svinja hranjenih žirom

Danijel Karolyi<sup>1</sup>, Valentina Jakopović<sup>1</sup>, Zoran Luković<sup>1</sup>, Dubravko Škorput<sup>1</sup>, Martin Škrlep<sup>2</sup>, Nina Batorek-Lukač<sup>2</sup>, Marjeta Čandek-Potokar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (dkarolyi@agr.hr)

<sup>2</sup>Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova ulica 17, Ljubljana, Slovenia

### Sažetak

Cilj rada bio je istražiti senzorna svojstva suhих šunki (n=26) turopoljskih svinja hranjenih s ili bez dodatka žira hrasta. Šunke su prerađene u kontroliranim uvjetima i uzorkovane s 15 mjeseci u području *m.biceps femoris* i okolnog tkiva. Senzornu ocjenu proveo je deveteročlani panel kvantitativnom deskriptivnom analizom 19 senzornih deskriptora na nestrukturiranoj skali intenziteta s dva krajnja ekstrema. U obradi podataka, za svaki je deskriptor korišten prosječni rezultat svih panelista i repeticija uzorka uz analizu varijance ponovljenih mjerenja. Svojstava presjeka (boja i intenzitet boje mišićnog tkiva), mirisa (tipičnost mirisa) i okusa (slatko) mišićnog dijela, ocijenjena su višom ocjenom kod običnih šunki. Pozitivan utjecaj prihrane svinja žirom nije utvrđen.

**Ključne riječi:** turopoljska svinja, otvoreni uzgoj, šunka, žir, senzorna analiza

### Uvod

Turopoljska svinja je ugrožena hrvatska autohtona pasmina koja se tradicionalno uzgaja u otvorenim proizvodnim sustavima povezanim s lokalnim hrastovim šumama i močvarnim livadama u Turopolju i okolnim područjima u središnjoj Hrvatskoj. Nedavna istraživanja s hrvatskim potrošačima pokazala su da u marketinškim strategijama za turopoljsku pasminu treba koristiti informacije o tradicionalnom sustavu proizvodnje i hranjenju žirom budući da takva reklama može pojačati motive potrošača za konzumaciju i kupnju proizvoda od turopoljske svinje, poput fermentiranih kobasica (Cerjak i sur., 2017.) ili suhe šunke (Kallas i sur., 2019.; Vitale i sur., 2020.), što je kritičan preduvjet za održivije upravljanje ovom pasminom u budućnosti. Stoga je za samoodrživi uzgoj turopoljskih svinja nedavno predložena nova strategija očuvanja temeljena na tradicionalnom proizvodnom sustavu i niši mesnih prerađevina s dodanom vrijednošću (Karolyi i sur., 2019.).

Kao jedan od mogućih premijskih proizvoda od turopoljske svinje, koji preradom najviše dobivaju na vrijednosti, ističe se salamurena i sušena turopoljska šunka. Međutim, za sada je dostupno vrlo malo ili nimalo podataka o intrinzičnim i senzornim svojstvima kvalitete suhomesnatih proizvoda od turopoljske svinje, uključujući i utjecaj lokalno dostupnih izvora hrane kao što je žir. Stoga je cilj ovog rada bio putem senzornog panela ispitati organoleptička svojstva suhих šunki od turopoljskih svinja iz otvorenog uzgoja koje su bile hranjene s ili bez dodatka žira.

### Materijal i metode

Za istraživanje su korišteni uzorci suhих šunki (n=26) proizvedenih od nazimica i kastrata autohtone turopoljske pasmine uzgojenih u gateru pokušališta Agronomskog fakulteta iz Zagreba u Šiljakovačkoj Dubravi, hranjenih s ili bez dodatka žira hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) tijekom završnog tova (1,5 mjesec prije klanja). Prosječna dob i završna masa tovljenika prije klanja iznosila je 18,15±1,4 mjeseci i 94,8±11,5 kg. Klanje i klaonička

obrada tovljenika obje skupine obavljani su prema standardnoj proceduri u odobrenom objektu (Klaonica 32 d.o.o., Velika Mlaka), a rasijecanje polovica i prerada šunki u odobrenom mesno-prerađivačkom objektu u okolici Zagreba (IGO-MAT d.o.o., Otruševac) prema standardnoj tehnologiji u kontroliranim uvjetima. Uzorkovanje i senzorna analiza obavljani su kada su šunke bile stare oko 15 mjeseci u senzornom laboratoriju Kmetijskog inštituta Slovenije u Ljubljani. Distribucija uzoraka šunki prema spolu i hranidbenoj skupini svinja bila je jednaka. Za senzornu ocjenu korišteni su naresci šunke (oko 1 mm debljine) izuzeti s kaudalne strane šunke u području *m.biceps femoris* (BF), *m.semitendinosus*, *m.semimembranosus* i pripadajućeg masnog tkiva. Naresci su posluženi na bijelom plastičnom tanjuru pri sobnoj temperaturi, uz čašu vode, kriške jabuke, mrkve i kruha za neutralizaciju okusa između kušanja uzoraka. Senzorna ocjena provedena je kvantitativnom deskriptivnom analizom korištenjem panela sastavljenog od devet obučanih članova, različite starosti (od 40 do 53 godine) i spola sa Kmetijskog inštituta Slovenije i Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Prije početka prvog ocjenjivanja proveden je uvodni trening tijekom kojega je članovima panela prezentirano više komercijalnih šunki/pršuta različitog podrijetla i kakvoće (npr. stupanj osušenosti, slanost, mekoća, dimljenje i sl.) kako bi ih se što je više moguće upoznalo s varijacijama u osjetilnim svojstvima proizvoda ovoga tipa. Pojedinačni senzorni deskriptori definirani su na temelju onih opisanih u literaturi za istovjetne proizvode (Pugliese i sur., 2015.; Škrlep i sur., 2016.). Ukratko, panelisti su ocijenili 19 senzornih deskriptora: pet za svojstva izgleda cjelokupnog nareška na presjeku (mramoriranost, boja mišićnog tkiva, njezina ujednačenost i intenzitet, te boja potkožne masti), dva za svojstva mirisa cjelokupnog nareška (tipičnost mirisa i intenzitet dima), tri za svojstva okusa potkožne masti (užegli, slatki i strani okus), pet za svojstva okusa mišićnog dijela u području BF (slanost, kiselost, slatkoća, gorčina i strani okus), te četiri za svojstva teksture mišićnog dijela u području BF (mekoća, topivost, sočnost i pastoznost). Svaki od senzornih deskriptora je ocijenjen na 9 cm nestrukturiranoj ljestvici intenziteta s dva krajnja ekstrema (lijevi „ne-uočljivo“ i desni „vrlo intenzivno“). Ukupno je provedeno pet ocjenjivačkih sesija, po dvije dnevno u razmaku od 8 h sa po pet uzoraka, te zadnji dan jedna sa šest uzoraka. Pri statističkoj obradi, za svaki senzorni deskriptor korišten je prosječni rezultat svih panelista i repeticija uzorka uz primjenu analize varijance ponovljenih mjerenja. Dobiveni rezultati su obrađeni primjenom statističkog paketa SAS v 9.4. (SAS 2012.), korištenjem procedure PROC MIXED za utvrđivanje razlika između senzorne ocjene šunki turopoljskih svinja hranjenih s i bez dodatka žira.

## Rezultati i rasprava

U tablici 1. prikazana je usporedba senzorne ocjene šunki turopoljskih svinja hranjenih sa i bez dodatka žira, dok je grafički prikaz rezultata senzorne ocjene prikazan u Grafikonu 1. Iz prikazanih je rezultata vidljivo da je statistički značajna razlika ( $P < 0,05$ ) u senzornoj ocjeni šunki utvrđena kod svojstava izgled presjeka (boja mišićnog tkiva, intenzitet boje), miris (tipičnost mirisa) i okus mišićnog dijela (slatko), koja su redom bila bolje ocijenjena u skupini šunki bez dodatka žira u hranidbi svinja.

Poznato je da hranidba svinja žirom i pašom može povećati sadržaj intramuskularne masti i utjecati na boju na presjeku šunki, kao što je utvrđeno kod pršuta od iberijskih svinja (Carrapiso i sur., 2003.). Premda u provedenom istraživanju nisu utvrđene razlike u ocjeni mramoriranosti i boje potkožne masti, kao ni u ocjeni svojstva ujednačenosti boje – atributu koji je više vezan uz uspjeh procesa salamurenja, a manje uz hranidbu, boja mišićnog tkiva i intenzitet boje u prosjeku su bili značajno više ocijenjeni u skupini šunki „bez žira“. Navedeno može ukazivati da je izgled presjeka dobio višu senzornu ocjenu kod šunki od svinja koje su hranjene bez žira.

Kod svojstava mirisa, svojstvo tipičnosti mirisa bilo je ocijenjeno značajno više u skupini šunki od svinja koje su hranjene bez žira, što ukazuje da su u toj skupini svojstva mirisa šunki bila svojstvenija i intenzivnije izražena.

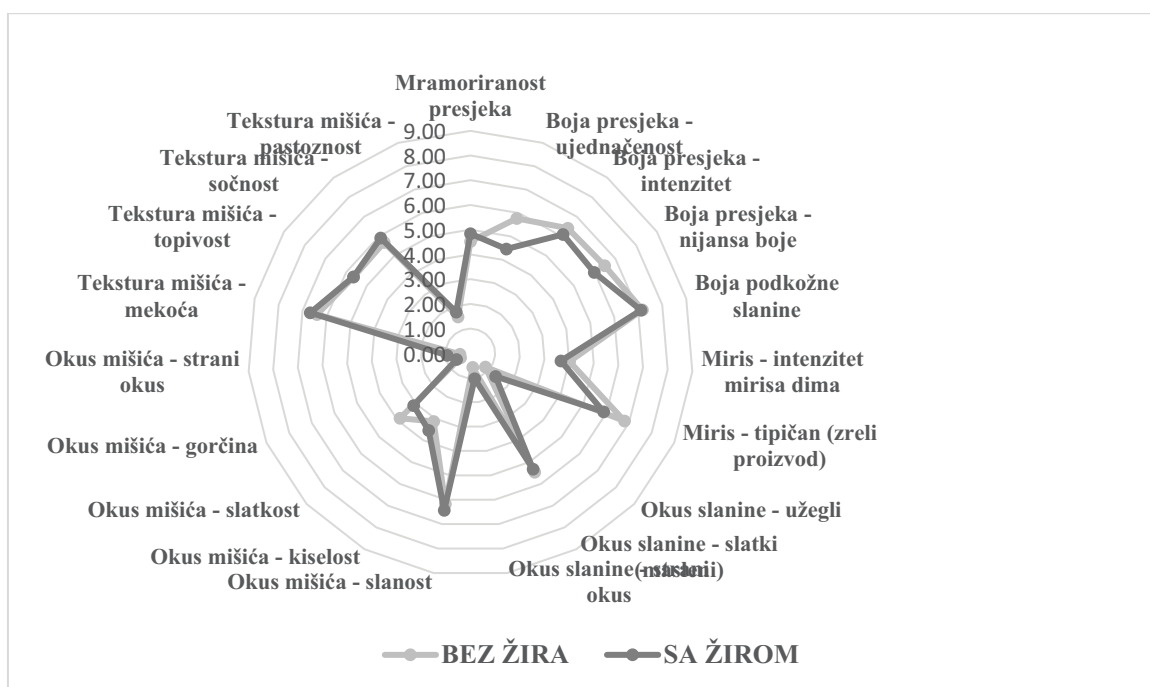
Tablica 1. Senzorna ocjena šunki turopoljskih svinja hranjenih s i bez dodatka žira

Svojstvo	Bez žira	Sa žirom	P-vrijednost
<i>Izgled presjeka</i>			
Mramoriranost	4,52 ± 0,379	4,84 ± 0,379	0,555
Boja mišićnog tkiva	5,77 ± 0,228	4,46 ± 0,227	<b>0,0004</b>
Ujednačenost boje	6,42 ± 0,227	6,09 ± 0,227	0,320
Intenzitet boje	6,48 ± 0,158	5,98 ± 0,157	<b>0,035</b>
Boja potkožne masti	7,17 ± 0,258	7,11 ± 0,258	0,866
<i>Miris</i>			
Intenzitet dima	4,02 ± 0,321	3,67 ± 0,321	0,449
Tipičnost mirisa	6,80 ± 0,262	5,88 ± 0,261	<b>0,019</b>
<i>Okus potkožne masti</i>			
Užeglo	0,82 ± 0,249	1,38 ± 0,249	0,122
Slatko	5,46 ± 0,217	5,32 ± 0,216	0,646
Strani okusi	0,57 ± 0,231	1,04 ± 0,231	0,163
<i>Okus mišićnog dijela</i>			
Slano	6,18 ± 0,267	6,43 ± 0,266	0,512
Kiselo	3,14 ± 0,165	3,54 ± 0,164	0,098
Slatko	3,87 ± 0,178	3,12 ± 0,177	<b>0,007</b>
Gorko	0,44 ± 0,133	0,61 ± 0,133	0,390
Strani okusi	0,43 ± 0,257	0,95 ± 0,257	0,163
<i>Tekstura mišićnog dijela</i>			
Mekoća	6,39 ± 0,229	6,68 ± 0,229	0,338
Topivost	5,64 ± 0,235	5,65 ± 0,234	0,983
Sočnost	5,68 ± 0,205	5,91 ± 0,204	0,429
Pastoznost	1,56 ± 0,243	1,76 ± 0,242	0,574

Prikazane su srednje vrijednosti procijenjene metodom najmanjih kvadrata ± standardna greška

Glede svojstava okusa masnog i mišićnog dijela, niti u jednoj skupini nije utvrđen značajniji intenzitet stranih ili gorkih okusa koji se mogu povezati s greškama koje nastaju tijekom tehnološkog procesa prerade i sazrijevanja šunki (Hernández-Ramos i sur., 2020.). Također, između skupina nisu utvrđene značajnije razlike u intenzitetu ostalih analiziranih senzornih deskriptora okusa, izuzev svojstva slatkoće mišićnog dijela, koje je u prosjeku bilo ocijenjeno značajno više u skupini šunki „bez žira“. Navedeni rezultat je u suprotnosti s poznatim utjecajem žira na karakterističnu aromu i okus suhomesnatih proizvoda od lokalnih pasmina svinja uzgajanih u ekstenzivnim uvjetima, kakvi se susreću u tradicionalnim silvopastoralnim sustavima u južnoj Europi (Pugliese i Sirtori 2012.). Navedeno se, makar djelomično, može objasniti s razlikama u vrsti, masno-kiselinskom sastavu i količini konzumiranog žira i ostalih lokalno dostupnih krmiva, a u obzir svakako treba uzeti i ostale čimbenike poput genetike ili procesnih parametara tijekom prerade. Osim toga, korištenje žira u hranidbi svinja, koje je u prošlosti bilo uobičajeno na ovim prostorima, danas je vrlo rijetko, pa u obzir treba uzeti i moguću nenaviknutost ocjenjivača na okus proizvoda žirom hranjenih svinja.

Kod svojstva teksture mišićnog dijela (mekoća, topivost, sočnost, pastoznost) razlike između analiziranih skupina nisu bile značajne.



Grafikon 1. Senzorna ocjena šunki turopoljskih svinja hranjenih sa i bez dodatka žira

## Zaključci

Za marketinški uspjeh premijskih proizvoda od turopoljske svinja, kakav je turopoljska suha šunka, važno je uspostaviti vezu između tradicionalnog sustava proizvodnje i lokalno dostupnih hranidbenih resursa s kvalitetom proizvoda. U tom kontekstu, ovaj je rad imao za cilj istražiti utjecaj hranidbe žirom na senzorna svojstva suhih šunki turopoljskih svinja iz tradicionalnog uzgoja na otvorenom. Značajna razlika u senzornoj ocjeni šunki utvrđena kod svojstava izgled presjeka (boja mišićnog tkiva, intenzitet boje), miris (tipičnost mirisa) i okus mišićnog dijela (slatko), koja su redom bila ocijenjena više u skupini običnih šunki te nije utvrđen pozitivan utjecaj hranidbe svinja žirom. Ipak, istraživanja ove vrste treba nastaviti, budući da intrinzična ili organoleptička svojstva proizvoda povezana uz prirodne uvjete uzgoja i hranidbu životinja, kada postoje, mogu predstavljati vrlo moćan alat za diferencijaciju u marketingu proizvoda lokalnih pasmina i pridonijeti da se ugrožene pasmine očuvaju na održiviji način.

## Napomena

Opisana proizvodnja svinja i prerada butova, kao i senzorna ocjena šunki provedeni su u sklopu projekta TREASURE financiranog iz programa Europske unije za istraživanja i inovacije Obzor 2020 (br. ugovora 634476). Rad je izvod iz diplomskog rada Valentine Jakopović, mag.ing. Proizvodnje i prerade mesa pod naslovom „Senzorna ocjena šunki turopoljskih svinja hranjenih žirom“.

## Literatura

- Carrapiso A.I., Bonilla F., García C. (2003). Effect of crossbreeding and rearing system on sensory characteristics of Iberian ham. *Meat Science*. 65: 623-629.
- Cerjak M., Petrčić M., Karolyi D. (2017). Effect of information about animal feeding on consumer acceptability of sausages from Turopolje pig breed. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 87(2): 151-154.
- Hernández-Ramos P., Vivar-Quintana A.M., Revilla I., González-Martín M.I., Hernández-Jiménez M., Martínez-Martín I. (2020). Prediction of Sensory Parameters of Cured Ham:

- A Study of the Viability of the Use of NIR Spectroscopy and Artificial Neural Networks. *Sensors*. 20: 5624.
- Kallas Z., Varela E., Čandek-Potokar M., Pugliese C., Cerjak M., Tomažin U., Karolyi D., Aquilani C., Vitale M., Gil J.M. (2019). Can Innovations in Traditional Pork Products Help thriving EU Untapped Pig Breeds? A Non-Hypothetical Discrete Choice Experiment with hedonic evaluation. *Meat Science*. 154: 75-85.
- Karolyi D., Luković Z., Salajpal K., Škorput D., Vnučec I., Mahnet Ž., Klišanić V., Batorek-Lukač N. (2019.). Turopolje Pig (Turopoljska svinja). Objavljeno u *European Local Pig Breeds - Diversity and Performance. A study of project TREASURE*, Čandek-Potokar M., Linan R. M. N. (eds), 267-277. London, UK: IntechOpen.
- Pugliese C., Sirtori F. (2012). Quality of meat and meat products produced from southern European pig breeds. *Meat Science*. 90: 511-518.
- Pugliese C., Sirtori F., Škrlep M., Piasentier E., Calamai L., Franci O., Čandek-Potokar M. (2015). The effect of ripening time on the chemical, textural, volatile and sensorial traits of Biceps femoris and Semimembranosus muscles of the Slovenian dry-cured ham Kraski prsut. *Meat Science*. 100: 58-68.
- SAS (2012). SAS Version 9.3. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA
- Škrlep M., Čandek-Potokar M., Lukač N.B., Povše M.P., Pugliese C., Labussiere E., Flores, M. (2016). Comparison of entire male and immunocastrated pigs for dry-cured ham production under two salting regimes. *Meat Science*. 111: 27-37.
- Vitale M., Kallas Z., Rivera-Toapanta E., Karolyi D., Cerjak M., Lebret B., Lenoir H., Pugliese C., Aquilani C., Čandek-Potokar M., Gil M., Oliver M. À. (2020). Consumers' expectations and liking of traditional and innovative pork products from European autochthonous pig breeds. *Meat Science*. 168: 108179.

## Sensory evaluation of hams from Turopolje pigs fed acorn

### Abstract

The aim of this study was to investigate the sensory characteristics of dry-cured hams (n=26) obtained from Turopolje pigs raised in the outdoor and fed with or without acorns before slaughter. The hams were processed under the controlled conditions and sampled after 15 months in the area of the biceps muscle and associated fatty tissue. Sensory evaluation was performed by quantitative descriptive analysis by a panel of 9 trained members who rated a total of 19 sensory descriptors on a 9 cm unstructured intensity scale with two end extremes. For data processing, the average score of all panellists and sample repetitions was used for each descriptor using repeated measures analysis of variance. A statistically significant difference was found in the cross section appearance (lean colour and colour intensity), muscle part odour (typicality) and taste (sweetness), all of which were rated higher in hams from pigs not fed acorn. The conclusion is that, contrary to expectations, the positive effect of feeding pigs with acorns on the sensory properties of ham from Turopolje pig could not be demonstrated.

**Key words:** Turopolje pig, outdoor farming, dry-cured ham, acorn, sensory analysis