

Fizikalne i senzorske promjene svježeg svinjskog karea tijekom zrenja

Kos, Ivica; Širić, Ivan; Vnućec, Ivan; Špehar Dolenčić, Iva; Bedeković, Dalibor; Jüzl, Miroslav; Langová, Radka; Bendelja Ljoljić, Darija; Mioković, Andrija

Source / Izvornik: **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 477 - 482**

Conference paper / Rad u zborniku

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:102988>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-30**



Repository / Repozitorij:

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



Fizikalne i senzorske promjene svježeg svinjskog karea tijekom zrenja

Ivica Kos¹, Ivan Širić¹, Ivan Vnučec¹, Iva Dolenčić Špehar¹, Dalibor Bedeković¹, Miroslav Jüzl², Radka Langová², Darija Bendelja Ljoljić¹, Andrija Mioković³

¹Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska
(ikos@agr.hr)

²Mendel University of Brno, Faculty of AgriSciences, Zemědělská 1, Brno, Czech Republic

³Šumska ulica 19C, Žabno, Sisak, Hrvatska

Sažetak

Cilj rada bio je utvrditi utjecaj trajanja zrenja (7 i 14 dana) na fizikalne i senzorske karakteristike svinjskog karea. Istraživanjem je utvrđeno značajno povećanje pH vrijednosti svinjskog karea nakon 7 i 14 dana mokrog zrenja u odnosu na početnu vrijednost. Pri kraćem zrenju utvrđeno je povećanje vrijednosti svih pokazatelja boje u odnosu na vrijednost s početka zrenja. Kalo zrenja bilo je ujednačeno bez obzira na trajanje, ali je nakon odmrzavanja najveće kalo utvrđeno kod skupine s najdužim zrenjem. Najveće kalo toplinske obrade utvrđeno je kod skupine bez zrenja, a najmanje kod skupine s najdužim zrenjem. Ustanovljeno je da su promjene teksture i okusa najvažnije senzorske promjene uzrokovane zrenjem.

Ključne riječi: svinjski kare, pH, boja, kalo, senzorska analiza

Uvod

Zrenje mesa uključuje razlaganje mišićne proteinske strukture dominantno pod djelovanjem endogenih proteaza. Pritom se najviše razlažu citoskeletni proteini poput titina, nebulina ili desmina, što dovodi do omekšavanja strukture mesa u procesima nakon rigor mortisa (Nowak, 2011.; Devine, 2014.). Unatoč poznatom učinku zrenja mesa na mekoću, vrlo često se u industriji i preradi mesa zanemaruje utjecaj zrenja svinjskog mesa na okus kroz stvaranje peptida i aminokiselina (Lee i sur., 2016.; Ngapo i sur., 2012.). Kao potpora tome brojna su istraživanja koja pokazuju da svinjsko meso na zrenju od 6 do 10 dana ima bolje senzorske karakteristike od mesa koje zrije jedan ili dva dana (Channon i sur., 2004.; Juárez i sur., 2011.; Lee i sur., 2016.). Primjena zrenja jako je raširena kod junećeg mesa, dok se kod svinjskog mesa gotovo i ne provodi, a sam se proces zrenja odvija uglavnom tijekom distribucije mesa do krajnjeg potrošača. S druge strane, sve su izraženije pritužbe potrošača na kvalitetu i okus svinjskog mesa (Ngapo i sur., 2012.) što predstavlja izazov za suvremenu mesnu industriju. Stoga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi utjecaj trajanja zrenja od 7 i 14 dana na fizikalne i senzorske karakteristike svinjskog karea.

Materijal i metode

U istraživanju je korišteno meso muških kastriranih tovljenika (N=5) pasmine njemački landras tjelesne mase oko 200 kg i starosti 12 mjeseci uzgojenih na gospodarstvu Mioković kod Siska. Klanje svinja provedeno je prema *Uputi za postupanje prilikom klanja svinja za potrošnju u vlastitom kućanstvu* (Ministarstvo poljoprivrede, 2014.). Nakon klanja provedeno je toplo rasijecanje trupova, a kare odnosno dugi leđni mišić (*lat. musculus longissimus dorsi*) je iskošten i ohlađen na 4 °C tijekom 18 sati. Nakon hlađenja pripremljeni su uzorci karea mase oko 1 kg, a potom nasumično razvrstani po deset uzoraka u tri skupine; Z0 – kontrolna skupina bez zrenja, Z7 – pokusna skupina sa 7 dana zrenja i Z14 – pokusna

skupina s 14 dana zrenja. Uzorci su 24 sata nakon klanja pojedinačno izvagani na digitalnoj vagi točnosti ± 1 g, izmjerena je pH vrijednost pomoću prijenosnog pH metra IQ150 (Texas Instruments, SAD) opremljenog ubodnom sondom BlueLine 21 (Shott Instruments, Njemačka) i boja mesa pomoću kolorimetra Chroma Meter CR 410 (Konica Minolta, Japan) s 50 mm dijametarskim područjem mjerenja i spektrom boja L^* , a^* , b^* (CIE, 1976) uz standardnu iluminaciju za meso D-65 s vremenom stabilizacije boje (blooming time) od 30 min. Uzorci svih skupina potom su vakumirani i zamrznuti na -20 °C (uzorci skupine Z0) odnosno ostavljeni u hladnjaku na temperaturu $+3$ °C (uzorci skupina Z7 i Z14). Nakon zrenja od 7 (skupina Z7) i 14 dana (skupina Z14) uzorci su ponovo izvagani radi izračuna kala zrenja te je izmjerena pH vrijednost i boja. Uzorci Z7 i Z14 potom su vakumirani i zamrznuti na temperaturu -20 °C do senzorske analize.

Senzorska analiza provedena je nakon 3 mjeseca čuvanja uzoraka u zamrzivaču. Uzorci su najprije odmrznuti u hladnjaku na 4 °C tijekom 24 sata, potom su izvagani radi izračuna kala odmrzavanja. Zatim su uzorci stavljeni u HDPE vrećice (polietilen visoke gustoće) i toplinski obrađeni na temperaturi od 90 °C do postizanja 80 °C u centru proizvoda. Nakon hlađenja do 60 °C na sobnoj temperaturi uzorci su izvagani radi izračuna kala toplinske obrade te su pripremljeni za serviranje u obliku kockice veličine $1 \times 1 \times 1$ cm. Uzorci su do serviranja čuvani u zatvorenoj posudi na temperaturi 60 °C. U senzornoj analizi korišten je triangl test pomoću 22 prethodno educirana ocjenitelja iz redova studenata i djelatnika Agronomskog fakulteta s ujednačenim odnosom spolova (55 % muški : 45 % ženski) u individualnim boksovima (Lawless i Heymann, 2010.). Pri provedbi triangl testa ocjeniteljima su u jednom nizu predstavljena tri uzorka označena troznamenkastom šifrom pri čemu su morali odabrati uzorak koji smatraju različitim od preostala dva i odrediti u čemu percipiraju razliku (mirisu, okusu, teksturi ili ostalome). Ukupno su bila prezentirana 4 niza, od čega su dva niza bila sastavljena iz uzoraka Z0-Z7 i dva niza iz uzoraka Z0-Z14. Redoslijed nizova u triangl testu kao i redoslijed uzoraka unutar niza bio je slučajno određen. Ocjenitelji su zamoljeni da nakon uzimanja svakog pojedinačnog niza konzumiraju kruh i vodu radi neutralizacije usta i odmora osjetila.

Dobiveni podaci obrađeni su pomoću statističkog programa SAS Studio University Edition 3.71 (SAS Institute, 2018.). U analizi pH vrijednosti, kala i boje korištena je procedura GLM uz primjenu Tukey-Kramer post-hoc testa za utvrđivanje značajnosti razlika između skupina ($P < 0,05$). Podaci dobiveni triangl testom obrađeni su izračunom statističke značajnosti bazirane na broju točnih odgovora i usporedbom sa statističkim tablicama (Lawless i Heymann, 2010.).

Rezultati i rasprava

U tablici 1 prikazane su vrijednosti pH i boje (L^* , a^* i b^*) uzoraka karea prije zrenja (skupina Z0) i nakon zrenja od 7 dana (skupina Z7) odnosno 14 dana (skupina Z14). pH vrijednost kontrolne skupine Z0 iznosila je 5,40, dok se nakon 7 dana zrenja pH vrijednost povećala na 5,53, a gotovo identična vrijednost utvrđena je i nakon 14 dana zrenja ($pH = 5,54$). U obje pokusne skupine sa zrenjem povećanje pH vrijednosti bilo je statistički značajno ($P < 0,05$) u odnosu na skupinu bez zrenja. Dobiveni rezultati u skladu su s navodima istraživanjima Juárez i sur. (2011.) koji su utvrdili značajno povećanje ($P < 0,05$) pH vrijednosti tijekom 7 i 14 dana zrenja, ali u manjem iznosu; 0,06 i 0,05 pH jedinica. Slično tome, Lee i sur. (2016.) utvrdili su značajno povećanje ($P < 0,05$) pH vrijednosti pri zrenju svinjskih trupova u trajanju od 40 dana s 5,54 na 5,66, odnosno za 0,12 pH jedinica. Isti autori zaključuju da bi povećanje pH vrijednosti moglo biti uzrokovano povećanjem količine bazičnih aminokiselina oslobođenih tijekom degradacije proteina djelovanjem degradacijskih enzima mesa. Za razliku od prikazanog, Ngapo i sur. (2012.) nisu utvrdili značajne razlike u pH vrijednosti tijekom čuvanja svinjskog karea u trajanju 12 dana s dvodnevnom intervalima mjerenja.

Boja mesa iskazana kao L* (svjetlina mesa), a* (stupanj crvenila mesa) i b* (stupanj žutila mesa) statistički se značajno mijenjala tijekom zrenja. Utvrđeno je da je u skupini Z7 došlo do značajnog povećanja ($P < 0,05$) L* vrijednosti, dok je kod skupine Z14 povećanje bilo manje i nije bilo statistički značajno. Stupanj crvenila mesa a* statistički se značajno ($P < 0,05$) povećao tijekom zrenja kod skupine Z7 i Z14. Stupanj žutila mesa b* značajno se povećao ($P < 0,05$) kod skupine Z7 od početka do kraja zrenja, dok je kod skupine Z14 čak došlo do smanjenja, ali bez značajnog utjecaja. Iz tih rezultata je vidljivo da je pri zrenju od 7 dana utvrđeno značajno povećanje vrijednosti svih pokazatelja boje u odnosu na vrijednosti uzoraka skupine koja nije bila na zrenju. Međutim, nakon 14 dana zrenja ustanovljeno je značajno povećanje samo pokazatelja boje a* u odnosu na početne vrijednosti skupine Z0. Dobiveni rezultati djelomično su u skladu s prethodnim istraživanjima Juárez i sur. (2011.) koji su tijekom zrenja od 7 i 14 dana utvrdili statistički značajno povećanje L* vrijednosti. Nasuprot tome, istraživanjem Ngapo i sur. (2012.) nisu utvrđene značajne promjene kod svih pokazatelja boje (L*, a* i b*) tijekom zrenja od 12 dana uz uzorkovanje svakih dva dana.

Tablica 1. pH vrijednosti i pokazatelji boje uzoraka karea prije i nakon zrenja

Svojstvo	Skupina ¹		
	Z0	Z7	Z14
pH	5,40±0,010 ^b	5,53±0,006 ^a	5,54±0,009 ^a
Boja – L*	51,41±0,995 ^b	56,31±0,814 ^a	53,10±0,122 ^b
Boja – a*	19,04±0,343 ^b	20,20±0,118 ^a	20,16±0,358 ^a
Boja – b*	6,95±0,639 ^b	8,96±0,342 ^a	6,93±0,254 ^b

¹ Z0: skupina bez zrenja; Z7: skupina sa zrenjem u trajanju 7 dana; Z14: skupina sa zrenjem u trajanju 14 dana; ^{a, b}: vrijednosti označene različitim slovima unutar reda statistički značajno se razlikuju ($P < 0,05$)

U tablici 2 prikazani su iznosi kala zrenja, odmrzavanja, toplinske obrade i sveukupnog kala. Kalo zrenja kod skupine Z0 nije mjereno jer ti uzorci nisu stavljani na zrenje. Između skupina Z7 i Z14 kalo zrenja nije se značajno razlikovao. Predmetnim je istraživanjem utvrđeno statistički značajno veće ($P < 0,05$) kalo odmrzavanja kod skupine Z14 u odnosu na skupine Z7 i Z0. Izraženo relativno, skupina Z14 imala je za 46,4 % veći gubitak na masi od skupine Z7, odnosno za 100,2 % veći gubitak u odnosu na skupinu Z0. Znanstvene studija o kakvoći zamrznutog mesa svinja (Hrvatska agencija za hranu, 2014.) navodi da kalo odmrzavanja nakon tri mjeseca čuvanja iznosi 8,67 %, što je vrlo slično vrijednosti koja je utvrđena kod skupine Z0 (8,45 %).

Tablica 2. Vrijednosti kala (%) nakon zrenja, odmrzavanja i toplinske obrade

Svojstvo	Skupina ¹		
	Z0	Z7	Z14
Kalo zrenja, %	-	6,55±0,006	6,58±0,006
Kalo odmrzavanja, %	8,45±0,006 ^b	11,56±0,006 ^b	16,92±0,006 ^a
Kalo toplinske obrade, %	51,20±0,010 ^a	34,52±0,010 ^b	26,63±0,010 ^c
Sveukupno kalo, %	64,00±0,010 ^a	61,37±0,010 ^{ab}	54,07±0,010 ^b

¹ Z0: skupina bez zrenja; Z7: skupina sa zrenjem u trajanju 7 dana; Z14: skupina sa zrenjem u trajanju 14 dana; ^{a, b, c}: vrijednosti označene različitim slovima unutar reda statistički značajno se razlikuju ($P < 0,05$)

Nakon toplinske obrade najveće kalo utvrđeno je kod skupine Z0 (51,20 %), zatim kod skupine Z7 (34,52 %), dok je najmanje kalo toplinske obrade utvrđeno kod skupine Z14 (26,63 %). Do sličnih zaključaka došli su Lee i sur. (2016.) koji navode da pri 40-dnevnom suhom zrenju svinjskih polovica dolazi do značajnog smanjenja kala kuhanja (za 21,9 %).

Juárez i sur. (2011.) su pak utvrdili manje, ali statistički značajne razlike u kalu kuhanja svinjskog karea (25,02 % kod kontrolne skupine, 23,28 % kod 7 dana zrenja te 21,43 % kod 14 dana zrenja). Male, ali značajne razlike u kalu kuhanja uzoraka pri 12-dnevnom zrenju svinjskog mesa navode Ngapo i sur. (2012.) u iznosu od 19,9 % (kontrolna skupina) do 17,5 % (12 dana zrenja). Ukoliko bi dobivene vrijednosti izrazili relativno, tada je kalo toplinske obrade skupine Z7 bio za 29,60 %, a skupine Z0 za 92,3 % veći od skupine Z14.

Sveukupno kalo skupine Z7 nije se statistički razlikovalo od skupine Z0 i Z14. No, sveukupno kalo skupine Z14 bilo je statistički značajno manje u odnosu na skupinu Z0 za 9,93 % ili relativno izraženo za 18,4 %. Iz ovih rezultata je vidljivo da je između skupina s različitim dužinom zrenja najveće gubitke na masi pri odmrzavanju imala skupina koja je bila najduže u zrenju (Z14), dok je najmanje kalo odmrzavanja bilo kod skupine koja uopće nije bila na zrenju (Z0). Nasuprot tome, nakon toplinske obrade najveći je gubitak na masi utvrđen upravo kod skupine bez zrenja (Z0), a najmanji kod skupine koja je bila najduže na zrenju (Z14). Navedeno se može objasniti manjim sadržajem vode kod skupine Z14 zbog većeg gubitka vode u ranijim fazama (nakon zrenja i odmrzavanja) što potvrđuju rezultati Lee i sur. (2016.). Uz navedeno, predmetnim je istraživanjem utvrđena značajno veća pH vrijednost uzoraka nakon zrenja pri čemu se pH odmiče od izoelektrične točke miofibrilarnih proteina možebitno uslijed povećanog ukupnog naboja na proteinima i posljedično povećane sposobnosti vezanja vode (Huff-Lonergan i Lonergan, 2005.). Dodatno, Kristensen i Purslow (2001.) napominju da zbog degradacije citoskeletnih proteina tijekom zrenja dolazi do manjeg skraćivanja miofibrila uzrokovano rigorom, što omogućava izvanstaničnoj vodi ulazak u mišićnu stanicu i posljedično povećanje sposobnosti vezanja vode.

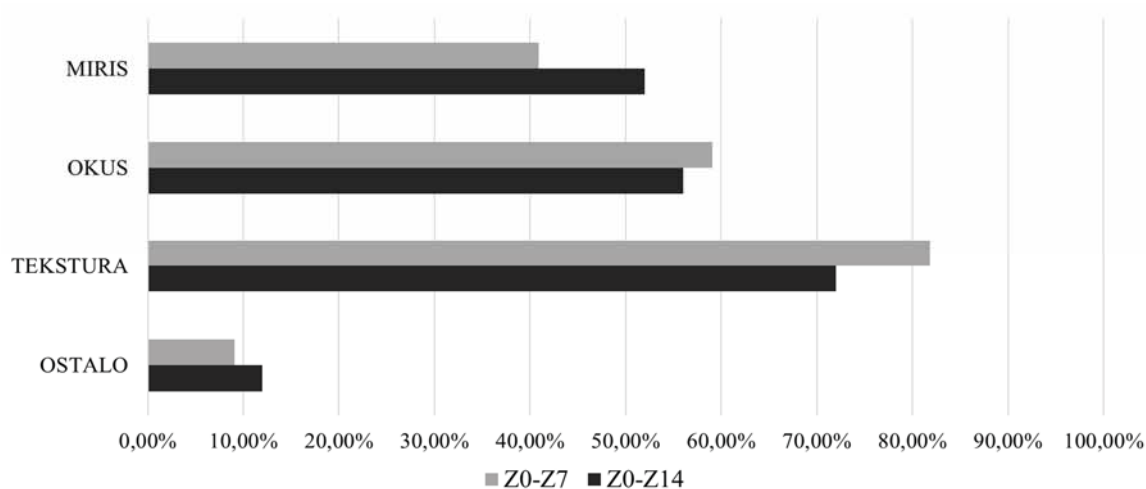
U tablici 3. prikazani su rezultati triangl testa uzoraka svinjskog karea različitog trajanja zrenja. U testiranju parova je 50-56,8 % ocjenitelja uočilo razliku između skupina. S obzirom na broj ponavljanja prema statističkim tablicama (Lawless i Heymann, 2010.) utvrđeno je da su ocjenitelji uočili statistički značajne razlike u senzorskim svojstvima u parovima skupina Z0-Z7 ($P=0,024$) i Z0-Z14 ($P=0,02$). Također, točnost odgovora bila je veća kod parova skupina Z0-Z14, odnosno ocjenitelji su kod tog para jasnije percipirali razliku.

Tablica 3. Rezultati triangl testa svinjskog karea različitog trajanja zrenja

Parovi uzoraka ¹	Broj točnih odgovora	Udio točnih odgovora, %	P-vrijednost
Z0-Z7	22 od 44	50,0	0,024
Z0-Z14	25 od 44	56,8	0,002

¹ Z0: skupina bez zrenja; Z7: skupina sa zrenjem u trajanju 7 dana; Z14: skupina sa zrenjem u trajanju 14 dana

Na grafikonu 1. prikazane su učestalosti označavanja svojstava prema kojima su ocjenitelji percipirali razliku između uzoraka. Vidljivo je da se preko 70 % uočenih razlika odnosilo na teksturu, s time da je to svojstvo u 82 % slučajeva bilo označeno kod para Z0-Z7, dok je kod para Z0-Z14 bilo označeno u 72 % slučajeva. Okus je bio označen kao različit u 59 % kod para Z0-Z7, a kod para Z0-Z14 u 56 % slučajeva. Međutim, svojstvo mirisa bilo je češće označeno kao različito kod para Z0-Z14 (52 % slučajeva) nego kod para Z0-Z7 (41 % slučajeva). Iz navedenog bi mogli zaključiti da je promjena teksture tijekom zrenja glavna senzorska manifestacija. Promjena okusa druga je važna manifestacija, ali se njezin značaj pri dužem trajanju zrenja izjednačava s promjenom mirisa.



Grafikon 1. Učestalost označavanja svojstava u kojima je percipirana razlika kada su odgovori u triangl testu bili točni

Z7: skupina sa zrenjem u trajanju 7 dana; Z14: skupina sa zrenjem u trajanju 14 dana

Lee i sur. (2016.) navode da je zrenje svinjskog karea dovelo do značajno manjih vrijednosti instrumentalno određene tvrdoće, kohezivnosti, otpora pri žvakanju te sili presijecanja iz čega su autori zaključili da su uzorci nakon zrenja generalno mekaniji. Do sličnih rezultata došli su i Juárez i sur. (2011.) koji su pri zrenju svinjskog karea u trajanju 7 i 14 dana utvrdili povećanje mekoće i sočnosti, s time da je intenzitet okusa bio značajno povećan nakon 7, ali ne i nakon 14 dana u odnosu na uzorke bez zrenja. Dobiveni rezultati o smanjenju razlike u okusu nakon 7 dana zrenja sukladni su rezultatima istraživanja Juárez i sur. (2011.). Naime, poboljšanje mekoće povezuje se sa strukturnom degradacijom miofibrila uzrokovano degradacijom miofibrilarnih i citoskeletnih proteina tijekom zrenja (Nowak, 2011.).

Zaključak

Temeljem dobivenih rezultata možemo istaknuti da se pH vrijednost svinjskog karea značajno povećava u prvom tjednu zrenja i zadržava u drugom tjednu bez izraženijeg naknadnog povećanja. Iako je kalo zrenja bilo ujednačeno, najveće kalo odmrzavanja utvrđeno je kod skupine s trajanjem zrenja od 14 dana, dok je kod skupine bez zrenja bilo najmanje. Za razliku od tog, najveće kalo toplinske obrade utvrđeno je kod skupine bez zrenja, a najmanje kod skupine s najdužim zrenjem. Senzorskom analizom ustanovljene su statistički značajne razlike između skupina bez i sa zrenjem. Pritom vrijedi istaknuti da je promjena teksture tijekom zrenja glavna senzorska manifestacija. Promjena okusa je druga važna manifestacija, ali se njezin značaj pri dužem trajanju zrenja izjednačava s promjenom mirisa. Slijedom dobivenih rezultata može se zaključiti da je preporučljivo provoditi zrenje svinjskog karea u minimalnom trajanju 7 dana zbog značajnog utjecaja na senzorska svojstva.

Napomena

Rad je izvod iz diplomskog rada Andrije Miokovića, mag. ing. agr., naslova „Fizikalne, mikrobiološke i senzorne promjene svježeg svinjskog karea tijekom zrenja”. Izrada ovog rada provedena je u okviru projekta Centar za sigurnost i kvalitetu hrane (KK.01.1.1.02.0004) financiranog iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Literatura

- Channon H.A., Kerr M.G., Walker P.J. (2004). Effect of Duroc content, sex and ageing period on meat and eating quality attributes of pork loin. *Meat Science*. 66: 881-888.
- Devine C.E. (2014). Conversion of muscle to meat - Aging. Objavljeno u *Encyclopedia of Meat Sciences (Second Edition)*, Dikeman M., Devine, C. (ed.), 329-338. Academic Press, Nizozemska.
- Huff-Lonergan E. i Lonergan S.M. (2005). Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*. 71: 194-204.
- Hrvatska agencija za hranu. (2014). Kakvoća zamrznutog mesa svinja - Znanstvena studija o kakvoći zamrznutog mesa svinja. Raspoloživo: https://www.hah.hr/pregled-upisnika/?preuzmi_misljenje=40
- Juárez M., Caine W. R., Dugan M.E.R., Hidiroglou N., Larsen I.L., Uttaro B., Aalhus J.L. (2011). Effects of dry-ageing on pork quality characteristics in different genotypes. *Meat Science*. 88: 117-121.
- Kristensen L. i Purslow P.P. (2001). The effect of ageing on the water-holding capacity of pork: Role of cytoskeletal proteins. *Meat Science*. 58: 17-23.
- Lawless H. T., Heymann H. (2010). *Sensory Evaluation of Food Principles and Practices*. Second edition. Springer. USA.
- Lee C.W., Lee J.R., Kim M.K., Jo C., Lee K.H., You I., Jung S. (2016). Quality Improvement of Pork Loin by Dry Aging. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. 36 (3): 369-376.
- Ministarstvo poljoprivrede (2014). Uputa za postupanje prilikom klanja svinja za potrošnju u vlastitom kućanstvu. Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane. Raspoloživo: <http://www.veterinarstvo.hr/UserDocsImages/dobrobitZivotinja/DZklanje/Uputa%20za%20postupanje%20prilikom%20klanja%20svinja%20za%20potro%20C5%A1nju%20u%20vlastitom%20ku%20C4%87anstvu%20studeni%202014.pdf>
- Ngapo T.M., Riendeau L., Laberge C., Fortin J. (2012). Marbling and ageing - Part 1. Sensory quality of pork. *Food Research International*. 49: 396-405.
- Nowak D. (2011). Enzymes in tenderization of meat - The system of calpains and other systems - A review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 61(4): 231-237.
- SAS Institute (2018). SAS Studio University Edition, release: 3.71.

Physical and sensory changes of fresh pork loin during ageing

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of 7- and 14-day ageing on the physical and sensory characteristics of pork loin. It was found that the pH of pork loin increased significantly during the first week of wet ageing and was maintained during the second week. With shorter ageing, a significant increase in the values of all colour indicators was observed compared to the initial values. Weight loss during ageing was consistent regardless of the duration, but after thawing, the greatest weight loss was observed in the group with the longest ageing. The highest weight loss during heat treatment was observed in the group without ageing, and the lowest in the group with the longest ageing. Changes in texture and flavour were found to be the most important sensory changes affected by ageing.

Key words: pork loin, pH, weight loss, colour, sensory analysis