

Aromatski profil pršuta od lokalne pasmine svinja: usporedba dvaju tipova proizvoda

Kralj, Jadranka

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:117654>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-09**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

**AROMATSKI PROFIL PRŠUTA OD
LOKALNE PASMINE SVINJA:
USPOREDBA DVAJU TIPOVA PROIZVODA**

Rad je izrađen u Laboratoriju za tehnologiju mesa i ribe na Zavodu za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić.

ZAHVALA

Od srca želim zahvaliti mentorici izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić koja je svojim povjerenjem, strpljenjem i razumijevanjem uljepšala pisanje ovog diplomskog rada. Također, želim zahvaliti na prenesenom znanju i svim savjetima tijekom ovog procesa.

Zahvalna sam svojim roditeljima na neizmjerne ljubavi i podršci koja će me zauvijek motivirati.

Hvala i svim prijateljima i kolegama koji su mi bili uz mene i uljepšali studentske dane.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Prehrambena tehnologija

Diplomski sveučilišni studij: Prehrambeno inženjerstvo

AROMATSKI PROFIL PRŠUTA OD LOKALNE PASMINE SVINJA: USPOREDBA DVAJU TIPOVA
PROIZVODA

Jadranka Kralj, univ. bacc. ing. techn. aliment.
0058215147

Sažetak: Cilj ovog rada bio je usporediti aromatski profil i boju u mišićima SM (*semimembranosus*) i BF (*biceps femoris*) pršuta autohtone slovenske pasmine svinja „krškopoljski prašič“ i konvencionalne bijele pasmine te utvrditi utjecaj različite obrade buta na razvoj boje i arome pršuta krškopoljske pasmine. Određene su L*, a*, b* vrijednosti boje, a hlapivi spojevi arome određeni su mikroekstrakcijom na čvrstoj fazi (SPME) i plinsko kromatografskom-masenom spektrometrijom (GC-MS). Više vrijednosti a* zabilježene su kod krškopoljske pasmine, dok je obrada buta utjecala na niže L* i b*. Identificiran je 91 hlapivi spoj: 21 aldehid, 19 alkohola, 14 alifatskih ugljikovodika, 10 ketona, 10 estera, 5 kiselina, 5 aromatskih ugljikovodika, 5 furana i 2 terpena. Pršuti krškopoljske pasmine svinja imali su veće udjele aldehida, kiselina i ketona te manje alkohola i estera u oba mišića u usporedbi s konvencionalnom pasminom. Obrada buta utjecala je na niži udio aldehida i kiselina, ali veći udio ketona i estera u SM mišiću.

Ključne riječi: pršut, pasmina svinja, obrada buta, aromatski profil, boja

Rad sadrži: 70 stranica, 6 slika, 9 tablica, 108 literaturnih navoda

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić

Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:

1. izv. prof. dr. sc. Tibor Janči (predsjednik)
2. izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić (mentor)
3. izv. prof. dr. sc. Katarina Lisak Jakopović (član)
4. izv. prof. dr. sc. Mia Kurek (zamjenski član)

Datum obrane: 20. prosinca 2024.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
Department of Food Engineering
Laboratory for Meat and Fish Technology

Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Food Technology

Graduate university study programme: Food Engineering

AROMATIC PROFILE OF DRY-CURED HAM FROM LOCAL PIG BREED: A COMPARISON OF TWO PRODUCT TYPES

Jadranka Kralj, univ. bacc. ing. techn. aliment.
0058215147

Abstract: The aim of this study was to compare the aromatic profile and color of SM (*semimembranosus*) and BF (*biceps femoris*) muscles in dry-cured ham from the autochthonous Slovenian pig breed "Krškopolje pig" and a conventional white breed, as well as to assess the impact of different trimming method. Color parameters (L^* , a^* , b^*) were measured, and volatile compounds were analyzed using solid-phase microextraction (SPME) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Higher a^* values were recorded for Krškopolje pigs, while processing reduced L^* and b^* values. A total of 91 volatile compounds were identified, including 21 aldehydes, 19 alcohols, 14 aliphatic hydrocarbons, 10 ketones, 10 esters, 5 acids, 5 aromatic hydrocarbons, 5 furans, and 2 terpenes. Dry-cured hams from Krškopolje pig had higher proportions of aldehydes, acids, and ketones but fewer alcohols and esters than conventional breed. The trimming method reduced aldehydes and acids content but increased ketones and esters in the SM muscle.

Keywords: dry-cured ham, pig breed, trimming method, aromatic profile, color

Thesis contains: 70 pages, 6 figures, 9 tables, 108 references

Original in: Croatian

Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) form is deposited in the Library of the University of Zagreb Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

Mentor: Nives Marušić Radovčić, PhD, Associate professor

Reviewers:

1. Tibor Janči, PhD, Associate professor (president)
2. Nives Marušić Radovčić, PhD, Associate professor (mentor)
3. Katarina Lisak Jakopović, PhD, Associate professor (member)
4. Mia Kurek, PhD, Associate professor (substitute)

Thesis defended: 20. prosinca 2024.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO.....	3
2.1. PRŠUT	3
2.2. KRAŠKI PRŠUT.....	4
2.2.1. Postupak proizvodnje.....	5
2.2.2. Opis gotovog proizvoda	7
2.3. KARAKTERISTIKE OBRADJE BUTA ISTARSKOG PRŠUTA	8
2.4. UTJECAJ PASMINE NA KVALITETU PRŠUTA.....	10
2.4.1. Kraškopoljska svinja	11
2.5. AROMATSKI SPOJEVI PRŠUTA	14
3. EKSPERIMENTALNI DIO	17
3.1. MATERIJALI.....	17
3.2. METODE RADA.....	17
3.2.1. Određivanje boje.....	17
3.2.2. Analiza hlapivih spojeva.....	18
3.2.2.1. Priprema uzorka.....	18
3.2.2.2. HS-SPME ekstrakcija.....	18
3.2.2.3. Plinska kromatografija – masena spektrometrija (GC-MS)	19
3.2.2.4. Identifikacija i kvantifikacija hlapivih spojeva	20
3.2.3. Statistička obrada rezultata	20
4. REZULTATI I RASPRAVA	21
4.1. PARAMETRI BOJE KRAŠKOG PRŠUTA.....	21
4.2. PROFIL HLAPIVIH SPOJEVA AROME	26
5. ZAKLJUČAK.....	62
6. LITERATURA.....	63

1. UVOD

Kvaliteta pršuta, kao jednog od najcjenjenijih tradicionalnih mesnih proizvoda, prvenstveno ovisi o dva glavna čimbenika: kvaliteti sirovine i tehnološkom postupku proizvodnje. U mediteranskim zemljama proizvodi se velik broj tradicionalnih vrsta pršuta koji se razlikuju prema podrijetlu i kvaliteti sirovina, što uključuje pasminu svinja, starost pri klanju, uvjete uzgoja, te režim i sastav hranidbe. Mnogi cijenjeni tradicionalni proizvodi proizlaze iz iskorištavanja prirodnih resursa, poput hrastovih pašnjaka bogatih žirom za iberijski pršut ili kestenovih šuma za korzički pršut (Fernández i sur., 2007). Također, način obrade buta, način i tehnika soljenja/salamurenja te parametri proizvodnje dodatno pridonose aromi i kvaliteti pršuta (Čandek-Potokar i Škrlep, 2011).

Zahtjevi potrošača u pogledu aromatske kvalitete pršuta razlikuju se ovisno o regiji i lokalnim navikama. Međutim, poznavanje proizvoda također utječe na očekivanja o njegovoj kvaliteti, što objašnjava zašto se u različitim zemljama cijene različite karakteristike pršuta (Hersleth i sur., 2011; Resan i sur., 2011). Kvalitetni europski pršuti prepoznati su od strane Europske unije te su im dodijeljene zaštićene oznake kao jedno od jamstva njihove kvalitete. Među njima se također nalaze i slovenski „Kraški pršut,“ koji nosi zaštićenu oznaku zemljopisnog podrijetla (PGI – Protected Geographical Indication) te „Istarski pršut“ zaštićen oznakom izvornosti (PDO – Protected Designation of Origin). Za oba pršuta propisano je suho soljenje i bez faze dimljenja, no pravila se razlikuju u pogledu sirovine i načina obrade buta. Kod Kraškog pršuta podrijetlo svinja nije strogo definirano, a zadržavaju se koža i potkožno masno tkivo. Nasuprot tome, za Istarski pršut propisano je točno podrijetlo i težina svinja, a prilikom obrade buta djelomično se uklanja koža iznad koljenskog zgloba s dijelom potkožnog masnog tkiva (Božac i sur., 2011).

Za proizvodnju oba pršuta trenutačno se koriste svinje modernih konvencionalnih pasmina i njihovih križanaca. U istraživanju Pugliese i sur. (2015), u kojem je proučen utjecaj dvaju vremena zrenja (12 ili 16 mjeseci) na kemijska, fizikalna i senzorska svojstva u Kraškom pršutu, korištena je također konvencionalna pasmina. Isto je primijećeno i u istraživanju Škrlep i sur. (2016) u kojem je proučen utjecaj kastracije i produljene faze soljenja na svojstva Kraškog pršuta. Međutim, zbog sve veće popularnosti proizvoda od autohtonih pasmina među potrošačima, raste interes za razvojem pršuta od lokalnih pasmina svinja.

Istraživanjem Kallas i sur. (2017) potvrđena je zainteresiranost potrošača u Sloveniji za mesnim proizvodima autohtone pasmine „Krškopoljski prašič“. Slovenska autohtona pasmina, cijjenjena je zbog većeg udjela masti, posebno intramuskularne masti, karakterističnog profila masnih kiselina i kvalitete mesa (Čandek-Potokar i Nieto, 2019). Posljednjih godina,

zahvaljujući programu očuvanja genetskih resursa, interes za ovu pasminu raste među poljoprivrednicima. Ipak, uzgoj krškopoljskih svinja i dalje se pretežno odvija na malim, ekstenzivnim gospodarstvima, često na ekološkim ili agroturističkim farmama (Kastelic i Čandek-Potokar, 2013). U dosadašnjim istraživanjima nije utvrđeno na koji način lokalna pasmina utječe na kemijska i fizikalna svojstva, kao i na aromatski profil i senzorska svojstva Kraškog pršuta.

Stoga je cilj ovog istraživanja bio usporediti aromatski profil i boju pršuta proizvedenog od autohtone slovenske pasmine svinja „krškopoljski prašič“ i konvencionalne bijele pasmine svinja. Također, istraženo je na koji način različita obrada buta utječe na razvoj boje i aromatskih spojeva pršuta krškopoljske pasmine svinja. Naime, činjenica da se kod istarskog pršuta uklanjaju koža i dio masnog tkiva mogla bi imati i prednosti, kao što je manja količina masti, i nedostatke, odnosno veću oksidaciju.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. PRŠUT

Pršut je definiran kao trajni suhomesnati proizvod od svinjskog buta s kostima, s ili bez kože, potkožnog masnog tkiva i nogice, bez repa i s ili bez zdjeličnih kostiju. Pršut se proizvodi suhim soljenjem ili salamurenjem, uz mogućnost dodatka začina, nakon čega slijedi sušenje i zrenje, s mogućnošću dimljenja, ali bez primjene dima u obliku arome. Proces proizvodnje pršuta mora trajati najmanje devet mjeseci, a proizvod može biti stavljen na tržište otkošten nakon sušenja i zrenja (Pravilnik, NN 62/2018). Sušenje je jedna od najstarijih metoda konzerviranja mesa. U različitim regijama i klimatskim uvjetima primjenjuju se različiti postupci proizvodnje i obrade buta. Salamurenje u slanoj vodi i dimljenje karakteristično je za sjeverne zemlje Europe, dok je u mediteranskim zemljama tipična metoda suhog soljenja bez dimljenja. U početnoj fazi soljenja butovi apsorbiraju određenu količinu soli koja prvo prodire samo u površinu mišića. Tijekom mirovanja, koje slijedi nakon soljenja, sol se preraspodjeljuje unutar cijelog buta. U završnim fazama proizvodnje, sušenja i zrenja, u pršutima se odvijaju intenzivne fizičke i biokemijske promjene koje gotovom proizvodu daju njegov karakterističan miris i teksturu (Toldrá i Flores, 1998).

Prema Pravilniku NN 62/2018, trajni suhomesnati proizvodi su toplinski neobrađeni proizvodi od svinjskog mesa, s ili bez kostiju, potkožnog masnog tkiva i kože, kojima se mogu dodati i drugi sastojci. Iznimno, mogu se proizvoditi i od mesa drugih životinja, ali je u tom slučaju potrebno jasno naznačiti vrstu životinje. Aktivnost vode (a_w) u ovim proizvodima može biti najviše 0,93. Površina proizvoda mora biti suha i čista, s mogućim tankim slojem plijesni, dok koža treba biti svijetle do tamnosmeđe boje, bez oštećenja. Proizvodi trebaju biti dovoljno osušeni, uz vanjski izgled, presjek, miris, okus, konzistenciju i teksturu koji odgovaraju zreloom proizvodu i vrsti mesa. Ako su dimljeni, moraju imati karakterističan miris i okus dima, a oblik treba biti što pravilniji, s uredno obrezanim rubovima i bez oštećenja. Mesnati dijelovi trebaju biti svjetlocrvene do tamnocrvene boje, dok masno tkivo mora biti čvrsto i bijele boje, s mogućim žućkastim tonom na površini.

Ime pršut (engl. *dry-cured ham*) potječe od talijanske riječi *prosciutto*, koja vuče korijen iz latinske riječi *perexsiccat* ili "temeljito suh". Glavni tipovi pršuta u svijetu uključuju mediteranski, sjeverno-europski, američki ("country-style") i kineski tip, a svaki od njih ima jedinstvene metode proizvodnje. Mediteranski pršut karakterizira suho soljenje bez dimljenja i dug proces zrenja koje može trajati od šest mjeseci do više od tri godine. Oni potječu iz tradicionalnih pasmina, koje se obično uzgajaju u opsežnim sustavima na otvorenom (npr. iberska svinja), ali i iz suvremenih nemasnih pasmina uzgojenih u intenzivnim sustavima (npr. Parma), dok sjeverno-europski pršuti prolaze dimljenje i kraće zrenje. Američki "country-style"

pršuti također se dime i kratko zriju, ali se prije konzumacije termički obrađuju. Kineski pršuti, proizvedeni od svinjskih butova s visokim udjelom masti, suše se na suncu. Najpoznatiji proizvođači pršuta su Španjolska (s poznatim vrstama kao što su Jamón Ibérico i Jamón Serrano), Italija (Prosciutto di Parma, Prosciutto di San Daniele, Prosciutto Toscano), Francuska (Jambon de Bayonne) i Portugal (presunto) (Kovačević, 2017).

Visokokvalitetni europski pršuti zaštićeni su oznakama Europske unije prikazanim na slici 1.



Slika 1. Zaštićene oznake prehrambenih proizvoda na razini Europske unije: Zaštićena oznaka izvornosti (engl. *Protected designation of origin*, PDO) Zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla (engl. *Protected geographical indication*, PGI) i Zajamčeno tradicionalnog specijaliteta (engl. *Traditional Speciality Guaranteed*, TSG) (Prilog X. EU. Uredbe br. 668/2014)

Takvi proizvodi moraju ispunjavati specifične zahtjeve vezane uz zemljopisno podrijetlo, uvjete uzgoja svinja, odabir pasmina i križanaca, način hranjenja, tehnologiju obrade i druge aspekte proizvodnje. Zaštićene oznake osiguravaju očuvanje autentičnosti ovih proizvoda, promiču njihove jedinstvene karakteristike vezane za zemljopisno podrijetlo i tradicionalne metode proizvodnje te povećavaju tržišnu vrijednost (Krvavica i Đugum, 2006).

2.2. KRAŠKI PRŠUT

Kraški pršut je tradicionalni slovenski suhomesnati proizvod koji se ubraja među mediteranske pršute. Zbog obrade buta spada u poluotvorene pršute, što znači da je više izložen dehidraciji (ukupni gubitak mase iznosi oko 35 %), a tehnologija proizvodnje i izgled slični su poznatom talijanskom pršutu *Prosciutto di Parm* (Žlender i Čepin, 2003). Proizvodnja kraškog pršuta vezana je uz Kras, vapnenačku visoravan na jugozapadu Slovenije u pokrajini Primorska, obilježenu blagom sredozemnom klimom i hladnom burom koja puše od sjeveroistoka prema Tršćanskom zaljevu. Gotovo stalan vjetar i relativno niska vlažnost zraka, sa sastavom tla i vegetacijom, stvaraju mikroklimatske prilike koje su omogućile lokalnom stanovništvu proizvodnju kraškog pršuta.

Sušenje komada mesa vjerojatno datira još od dolaska prvih stanovnika u to područje. Razvoj Trsta, kao važnog urbanog centra i trgovačke rute, dodatno je povećao potražnju za pršutom među trgovcima i ugostiteljima. Istodobno, s povećanom potražnjom rasla je i reputacija pršuta, a s njom i interes za proizvodnju kraškog pršuta. U knjizi "Slovensko Primorje" iz 1960. godine, Melik piše: "Svinjogojstvo je dobro razvijeno na Krasu. Svaki poljoprivrednik želi imati mogućnost zaklati svinje za vlastite potrebe. Uzgoj svinja povezan je s proizvodnjom hrane u vrtovima i na poljima. Zimske temperature su prikladne, a meso se čuva 'sirovo', sušeno u obliku kraškog pršuta." Nova era u proizvodnji kraškog pršuta i drugih suhomesnatih specijaliteta započela je 1977. godine, kada su proizvođači počeli raditi u pršutanama s posebnom tehnologijom (Čandek-Potokar i Škrlep, 2012).

Prema standardima Europske unije, zbog svoje karakteristične teksture, okusa i mirisa, dodijeljena mu je „Zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla“ 2012. godine. Soljenje, sušenje i zrenje kraškog pršuta odvijaju se u ograničenom području Krasa, gdje se pršut tradicionalno proizvodi. Granica ovog područja proteže se od Kostanjevice na Krasu do Opatjega sela, odatle do granice između Slovenije i Italije, prateći granicu do graničnog prijelaza Lipica. Od Lipice se nastavlja cestom prema Lokvi, obuhvaćajući to naselje, zatim ide prema Divači, odakle se proteže ravnom linijom prema selu Brestovica pri Povirju, zatim prema selima Štorje, Kazlje, Dobravlje, Ponikve, Kobdilj i Štanjel. Granica zatim ide ravnom linijom kroz Mali Dol do Škrbine, nastavlja prema Lipi i Temnici te se vraća do Kostanjevice na Krasu (Pravilnik o oznaci zemljopisnog podrijetla Kraški pršut, 2004).

2.2.1. Postupak proizvodnje

Za proizvodnju kraškog pršuta nije propisana specifična pasmina svinja, međutim butovi koji se koriste bi trebali biti od zrelih svinja (najprikladnije su mesnate svinje plemenitih pasmina i njihovi križanci) težine između 120 i 160 kg. Svježi butovi težine između 11 i 14 kg prikupljaju se najmanje 24 sata, a najviše 120 sati nakon klanja, do obrade čuvaju se ohlađeni na temperaturi od $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dubina masnog sloja na vanjskoj strani svježeg, obrezanog buta, mjerena ispod glave bedrene kosti (*Caput ossis femoris*), ne smije biti manja od 10 mm te ne smije biti vidljivih znakova oštećenja (Pravilnik o oznaci zemljopisnog podrijetla Kraški pršut, 2004).

Sirovi but je potrebno ručno ili strojno izgnječiti kako bi se omekšali mišići oko bedrene kosti, na spoju bedrene i goljenične kosti te uz goljeničnu kost. Nakon čega se palcem istisne ostatak krvi iz bedrene vene. Početkom soljenja butovi se označavaju vrućim žigom koji sadrži datum proizvodnje i seriju. Soljenje i produljeno soljenje u proizvodnji kraškog pršuta provode se u dvije faze. Prva faza je suho soljenje grubom morskom soli. Butovi se utrljavaju solju sa svih strana (po koži, mišićnom tkivu i skočnom zglobu), koristeći 4 – 5 % soli u odnosu na

masu buta (Golob, 2002). Zatim se slažu na police kako bi prirodna salamura, koja nastaje djelovanjem soli na meso, mogla slobodno otjecati. Soljenje traje otprilike 6 do 10 dana (ovisno o masi buta), nakon čega slijedi uklanjanje soli i ponovno soljenje svježom soli. Zatim slijedi faza produljenog soljenja ili mirovanja kako bi se sol ravnomjerno rasporedila, mišići buta djelomično dehidrirali i inhibirali mikroorganizmi. Soljenje i naknadno soljenje odvija se na temperaturi od + 1 °C do + 4 °C. Nakon uklanjanja soli s površine slijedi proces hladnog sušenja cirkulacijom zraka na temperaturi od + 1 °C do + 7 °C. Cijeli proces, uključujući soljenje, traje najmanje 75 dana s postignutim stupnjem osušenosti 16 %. Potom slijedi pranje butova u vrućoj vodi i sušenje, po potrebi provodi se obrezivanje mišićnog tkiva oko glave bedrene kosti i na mjestima gdje su uklonjene kosti zdjelice (Čandek-Potokar i Škrlep, 2011).

Sušenje i zrenje izvodi se na temperaturama od + 12 °C do + 18 °C. Ako but teži 9 kg, ukupno razdoblje proizvodnje traje najmanje 12 mjeseci. Cilj sušenja je uklanjanje vlage što brže moguće, ali bez stvaranja tvrdog ruba na površini. Brzina sušenja određena je popunjenosti sušionice i veličinom komada mesa. Proces sušenja može se ubrzati povećanjem brzine zraka, višom temperaturom i smanjenjem relativne vlažnosti. Tijekom sušenja odvijaju se dva paralelna procesa difuzije vode: vanjska (isparavanje vode s površine buta) i unutarnja (migracija vode iz unutrašnjosti prema površini buta). Sušenje se odvija kada je parcijalni tlak vode u butu veći nego u zraku. Vrlo je važno da razlika između parcijalnog tlaka vode u proizvodu i tlaka vodene pare u zraku ne bude prevelika. U protivnom, može nastati senzorički neželjeni, suhi, tvrdi rub koji predstavlja fizičku barijeru za prolazak vode (Arnau i sur., 2007). Premazivanje butova tijekom ovog procesa provodi se nekoliko puta tijekom zrenja, pri čemu se koristi mast sa solju, paprom, brašnom i (po potrebi) antioksidansima, ovisno o stupnju osušenosti i a_w vrijednosti. Po završetku sušenja i zrenja, pršuti prolaze senzorske i laboratorijske testove za procjenu kvalitete, pri čemu sadržaj soli može biti maksimalno 7,4 % i a_w vrijednost ispod 0,93. Zreli pršuti čuvaju se na suhom i prozračnom mjestu, a pakirani u vakuumu ili kontroliranoj atmosferi na temperaturi do + 8 °C (Andronikov i sur., 2013).

Nakon vrućeg žigosanja, kraški pršut se može staviti na tržište u cijelosti s kostima, otkošten ili pakiran kao polovice, četvrtine ili narezane kriške. Otkoštavanje, rezanje i pakiranje u maloprodajnu ambalažu dopušteno je samo u certificiranim objektima za proizvodnju kraškog pršuta, kako bi se očuvala kvaliteta, mikrobiološka sigurnost i organoleptička svojstva kao što su aroma, boja i tekstura (Pravilnik o oznaci zemljopisnog podrijetla Kraški pršut, 2004).

2.2.2. Opis gotovog proizvoda

Jedna od prepoznatljivih karakteristika kraškog pršuta je njegov standardizirani i prepoznatljiv oblik. Svježi stražnji butovi, težine najmanje 9 kg, pripremaju se bez nogice, ali s kožom i prisutnim potkožnim masnim tkivom. Mišićno tkivo proteže se 5 - 7 cm ispod glave bedrene kosti (*Caput ossis femoris*). Na unutarnjoj strani buta mišićno tkivo je izloženo, koža i masno tkivo dodatno su uklonjeni prema zglobu. Suho soljenje provodi se isključivo krupnom morskom soli. Karakteristična organoleptička svojstva kraškog pršuta, koja se očituju u nižem udjelu vlage, razvijaju se tijekom dugog razdoblja sušenja i zrenja. Pršut obično ima nešto viši udio soli, a kriške su prepoznatljive po čvršćoj teksturi u ustima. Stupanj dehidracije i dug proces zrenja pridonose karakterističnoj boji pršuta pri rezanju, koja je ružičasto-crvena s tamnijim nijansama uz rubove. Ima intenzivan miris i okus. Vrlo izražen pikantan miris karakterizira njegov stupanj zrelosti, što ga dodatno razlikuje od drugih pršuta (Petrovčić, 2022).



Slika 2. Kraški pršut (Sans i sur., 2006)

Logotip kraškog pršuta je u obliku šunke s natpisom "Kraški pršut". Ovaj logotip sadrži i broj proizvođača te se na cijelim šunkama s kosti, otkoštenim šunkama, polovicama i četvrtinama nanosi vrućim žigom na kožu. Kada se prodaje u narezanim kriškama, na pršutu ostaje dio kože s utisnutim žigom. Vrući žig jamči kvalitetu proizvoda i potvrđuje da je proizveden u određenom geografskom području u skladu sa specifikacijom i pod odgovarajućim nadzorom.

Ako je pakiran u vakuumu ili modificiranoj atmosferi logotip kraškog pršuta tiskan je na naljepnici s desne strane natpisa "Kraški pršut", a taj je položaj obavezan za sve proizvođače.

Na oznaci se također nalazi natpis "zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla" i broj potvrde. Proizvod je označen i simbolom kvalitete Republike Slovenije i/ili odgovarajućim simbolom Zajednice (Pravilnik o oznaci zemljopisnog podrijetla Kraški pršut, 2004).

2.3. KARAKTERISTIKE OBRADJE BUTA ISTARSKOG PRŠUTA

Godine 2011. Istarski pršut dobio je oznaku izvornosti prema standardima Europske unije, čime je definirano zemljopisno područje proizvodnje uključujući područje uzgoja svinja i područje same proizvodnje. Sirovina namijenjena proizvodnji Istarskog pršuta mora dolaziti iz određenih hrvatskih županija, dok je proizvodnja ograničena samo na područje Istarske županije, isključujući otoke. Pršuti označeni ovom oznakom moraju udovoljiti svim zakonskim uvjetima i prolaze stroge kontrole kroz sve faze proizvodnje. Istarski pršut mora imati izdužen, pravilan oblik bez kože, osim ispod skočnog zgloba, s glatkim rubovima i tankim slojem plijesni na površini. Mišićno tkivo na presjeku treba biti ujednačene ružičasto-crvene boje, bez diskoloracija, dok je masno tkivo bijelo. Površinski rub je tamne boje, čvrst, ali ne pretvrd, što olakšava rezanje. Unutrašnjost pršuta je mekana, a miris karakterističan po intenzivnoj aromi sušene svinjetine i začinskog bilja, bez nepoželjnih mirisa. Konačni udio vode mora biti ispod 55 %, a vrijednost a_w ispod 0,93, dok sadržaj soli može dosežati najviše 7,4 %. Cjelokupni proces proizvodnje, od početka soljenja do završetka zrenja, traje najmanje 12 mjeseci za butove do 16 kg, a najmanje 15 mjeseci za butove teže od 16 kg (Božac i sur., 2008).

Glavna osobnost proizvodnje Istarskog pršuta je u tehnici obrade svinjskog buta. Butovi koji se koriste u proizvodnji Istarskog pršuta obrađuju se sa zdjelčnim kostima. Nakon rasijecanja trupa, but se odvaja od polovice tijela rezom između zadnjeg slabinskog (*v. lumbales*) i prvog križnog (*v. sacrales*) kralješka. Na butu ostaju kosti zdjelice: bočna kost (*os ilium*), sjedna kost (*os ischii*) i preponska kost (*os pubis*), dok se križna kost (*os sacrum*) i repni kralješci (*v. caudales*) uklanjaju. Rez se izvodi u križnom zglobu (*a. sacroilicus*), koji povezuje zglobne površine bočne kosti zdjelice (*alla ossis ilium*) i dorzalnu površinu križne kosti (*alle sacralis*) u obliku kruške. Nogica se odvaja u skočnom zglobu (*a. tarsi*) tako da uz potkoljenične kosti (*tibia* i *fibula*) ostaje proksimalni red skočnih kosti (*talus* i *calcaneus*). Koža i potkožno masno tkivo uklanjaju se sa strane buta do visine od 10 - 15 cm iznad skočnog zgloba, dok se na dijelu gdje koža ostaje veže konop za vješanje. Ovako pripremljeni butovi su karakteristično dugi i imaju zatvorene površine. Kod ovakvog načina obrade buta poželjno je obrastanje površine buta plemenitim plijesnima iz rodova *Eurotium*, *Aspergillus* i *Penicillium* tijekom faze zrenja. Kolonije plijesni gotovo u potpunosti prekrivaju pršut te ga tako štite od pretjeranog isušivanja uz to dajući mu specifičnu aromu i teksturu (Božac i sur., 2011).



Slika 3. Oblikovani but za proizvodnju istarskog pršuta (Udruga proizvođača istarskog pršuta, 2014)

Uklanjanje kože i potkožnog masnog tkiva s butova u procesu pripreme istarskog pršuta rezultira smanjenim sadržajem vode. Ovaj postupak omogućava dublje prodiranje soli, što dovodi do povećane dehidracije mesa i time nižeg udjela vode (Marušić i sur., 2014). Također, znatno veći gubitak mase istarskog pršuta tijekom sušenja u usporedbi s drugim vrstama mediteranskih pršuta može se pripisati njegovom specifičnom obliku sa zdjeličnim kostima, bez kože i potkožnog masnog tkiva, što omogućava veću izloženost mišićnog tkiva sušenju (Božac i sur., 2011; Krvavica i Đugum, 2007).

Prema istraživanju Krvavice i sur. (2021), u kojem je ispitan kemijski sastav dva različita genotipa svinja (veliki jorkšir x landras; (veliki jorkšir x landras) x durok), može se zaključiti da razlike u gubitku mase tijekom obrade, pH vrijednosti i sadržaju proteina u istarskom pršutu među genotipovima svinja nisu bile statistički značajne. S druge strane, sadržaj suhe tvari, intramuskularne masti, NaCl-a, profili aminokiselina i masnih kiselina, lipoliza te stabilnost lipida istarskog pršuta pokazali su značajne razlike. Iako je sadržaj intramuskularne masti i polinezasićenih masnih kiselina bio viši, intramuskularna mast istarskog pršuta genotipa durok bila je otpornija na hidrolizu i oksidaciju. Razlike među genotipovima u sastavu masnih kiselina istarskog pršuta i značajno viši udio polinezasićenih masnih kiselina u pršutu genotipa durok ($p < 0,001$) podržavaju pretpostavku da hidroliza fosfolipida (koji sadrže više polinezasićenih masnih kiselina nego trigliceridi) tijekom obrade "štiti" dugolančane polinezasićene masne kiseline od oksidacije.

Čandek-Potokar i Škrlep (2011) analizirali su utjecaj težine buta, debljine masnog sloja i pH na gubitak mase pršuta tijekom različitih faza obrade slovenskih komercijalnih svinja. Njihovi rezultati pokazali su da težina buta nije imala značajan utjecaj na gubitak mase, dok

je debljina masnog sloja bila ključan faktor, jer djeluje kao barijera isparavanju vode, osobito u kasnijim fazama prerade.

2.4. UTJECAJ PASMINE NA KVALITETU PRŠUTA

Procesom domestikacije, razvijene su brojne lokalne populacije svinja koje su selektirane prema morfološkim karakteristikama i osobinama ponašanja te su se dobro prilagodile okolišnim uvjetima u kojima su uzgajane. Od druge polovice 20. stoljeća svinjogojstvo je obilježeno intenzivnom selekcijom i genetskim poboljšanjem relativno malog broja pasmina, dok su mnoge autohtone pasmine napuštene zbog niske produktivnosti (Čandek-Potokar i Nieto, 2019). Dugotrajni selekcijski i uzgojni programi rezultirali su povećanom sposobnošću za reprodukciju i rast, učinkovitijim nakupljanjem mišića (Knap i Rauw, 2009), smanjenim udjelom masti, uključujući intramuskularnu mast i smanjenom kvalitetom masti, što je važno za obradu i senzorska svojstva mesnih proizvoda (Čandek-Potokar i Škrlep, 2012). Genotip svinja značajno utječe na sastav mišićnih enzima (proteaza, peptidaza, lipaza i dr.), koji pridonose aromi, okusu i općenito senzornim svojstvima mesa, što uzrokuje razlike među pasminama i križancima. Primjerice, Rosell i Toldra (1998) otkrili su višu proteolitičku i lipolitičku aktivnost enzima kod križanaca s durokom u usporedbi s iberijskim svinjama. Genotipovi pogodni za proizvodnju trajnih suhomesnatih proizvoda su oni koji i u kasnijim fazama tova (nakon dostizanja 100 kg tjelesne mase) sporije nakupljaju masno tkivo u trupu. Njihovo meso karakterizira dobra tehnološka svojstva (odgovarajući pH, sposobnost vezanja vode i čvrstoća), senzorna kvaliteta te odgovarajući udio intramuskularne masti (Senčić i Samac, 2017). Intramuskularna mast pršuta ima najznačajniji utjecaj na izgled, teksturu (mekoću i sočnost) te intenzitet i postojanost arome i okusa pršuta (Jiménez-Colmenero i sur., 2010). Triacilgliceroli intramuskularnog masnog tkiva „otapaju“ mnoge tvari arome, dok fosfolipidi, iako prisutni u mnogo manjem udjelu, imaju značajniji utjecaj na senzorska svojstva pršuta jer služe kao glavni supstrat u reakcijama lipolize i oksidacije (sadrže značajno veće količine PUFA) (Gandemer, 2002).

Poznato je da meso svinja s genotipovima visoke mišićne mase, poput pasmine pietrain, ali i belgijskog i njemačkog landrasa, manje odgovara za proizvodnju pršuta zbog niže kvalitete mesa (Soriano i sur., 2005). Intenzivna selekcija za visoku razinu mišićavosti dovela je do povećanja broja bijelih mišićnih vlakana, a smanjenja crvenih i intermedijarnih vlakana. Zbog većeg promjera, bijela vlakna često pate od nedostatka kisika posebice u stresnim situacijama. Ovo je posebno izraženo kod izrazito mišićavih svinja, čije je srce manje u odnosu na mišićnu masu, zbog čega mišići ne dobivaju dovoljno kisika (Senčić i Samac, 2017). Svinje podložne sindromu stresa često razvijaju PSE (engl. *pale, soft, exudative*) meso nakon klanja, koje se očituje izrazito blijedom bojom, mekanom teksturom i vrlo niskom sposobnošću

zadržavanja vode u mesu. Nizak sadržaj masnoće u trupu, osobito intramuskularne masnoće, također je česta značajka mesa genotipova svinja s visokom mišićnom masom. Istraživanja su pokazala negativan učinak PSE mesa i pozitivan učinak sadržaja intramuskularne masti na senzorske karakteristike sušenih mesnih proizvoda, kao što su prošaranost, okus, sočnost i mekoća. Pršuti proizvedeni od PSE mesa imaju slabije ocjene elastičnosti, kohezivnosti i žvačnosti u odnosu na normalno meso (Bermúdez i sur., 2017; Fuentes i sur., 2014).

Najčešća komercijalna pasmina za proizvodnju pršuta su trostruki križanci, krmače švedskog landrasa s nerastovima velikog jorkšira, a tako dobivene križanke oplođuju se s nerastima duroka. Pasma durok i njezini križanci često ispunjavaju kriterije kvalitete mišića i masnoće koji su potrebni za proizvodnju pršuta (Cilla i sur., 2006). Odlikuje se dobrom tovnosću, mesnatošću i kvalitetom mesa, s visokim udjelom intramuskularne masti. Zbog toga se koristi kao završna pasmina u križanjima radi povećanja mesnatosti trupova i sadržaja masnoće u mišićnom tkivu, što je posebno važno kod svinja namijenjenih proizvodnji šunki i pršuta (Kos, 2014; Čandek-Potokar i sur., 2002). Švedski landras, zbog svojih izraženih materinskih osobina, često se koristi kao temelj za formiranje materinskih linija u križanjima (hibridizaciji). Osim toga, odlikuje se dobrom tovnosću, visokom mesnatošću, kvalitetnim mesom i tankim slojem potkožne masti (Senčić i Samac, 2016). Veliki jorkšir je mesnata pasmina najmanje sklona stresnoj osjetljivosti. Ova pasmina vrlo brzo raste, doseže 100 kg tjelesne mase već u dobi od 6 mjeseci. Mesnatost je vrlo dobra, a kvaliteta mišićnog tkiva bolja je u usporedbi s drugim mesnatim pasminama (Senčić i sur., 1990).

U posljednje vrijeme, autohtone pasmine svinja ponovno dobivaju na važnosti zbog nekoliko čimbenika, kao što su povećana svijest o bioraznolikosti, poboljšana kvaliteta mesa koja omogućava proizvodnju visokokvalitetnih mesnih proizvoda te njihova sposobnost prilagodbe specifičnim lokalnim okolišnim uvjetima (Čandek-Potokar i Nieto, 2019).

2.4.1. Kraškopoljska svinja

Republika Slovenija ima samo jednu očuvanu autohtonu pasminu svinja, krškopoljsku svinju (slo. *Krškopoljski prašič*). Najstariji zapis o ovoj pasmini datira iz 1899. godine, kada je Rohrman opisao raširenu proizvodnju svinja u regiji Dolenjska, posebno u području Krškog polja. U starijoj literaturi, krškopoljska svinja bila je poznata i kao crna s bijelim pojasom, pojasna ili prugasta svinja. Pasma je postala ugrožena šezdesetih godina 20. stoljeća zbog službene kampanje protiv krškopoljske svinje, a posljednji službeni podaci o pasmini i plodnosti zabilježeni su 1972. godine, prije nego što je početkom 1990-ih obnovljena uvođenjem *in situ* banke gena. Tada je oko 40 farmi još uvijek uzgajalo krškopoljske svinje. Potpora organskoj proizvodnji i subvencije za korištenje krškopoljske svinje povećale su interes za ovu pasminu (Kastelic i Čandek-Potokar, 2013). Pasma je uključena u program

uzgoja svinja SloHibrid, kojim upravlja Poljoprivredna i šumarska komora Slovenije. Godine 2017. osnovano je Udruženje uzgajivača Krškopoljskih svinja koje je registriralo zaštitni znak "Mesni proizvodi od Krškopoljske svinje" koji mogu koristiti registrirani uzgajivači za proizvode isključivo od mesa i masti krškopoljske svinje.

Podrijetlom je iz jugoistočnog dijela regije Dolenjske, iz područja Krško-Brežiškog polja i podnožja Gorjanskog gorja. Danas se uzgajališta krškopoljskih svinja nalaze diljem Slovenije. Pasma je prilagođena oskudnim uvjetima držanja, robusna je i učinkovito koristi hranu; stoga se može držati na otvorenom. Tradicionalno, bile su uzgajane u kombiniranom sustavu proizvodnje. Danas se uzgajaju u različitim sustavima proizvodnje, od intenzivnijih sustava u zatvorenom uz konvencionalnu smjesu hrane, do potpuno otvorenih sustava gdje se hrane različitim kulturama i drže na pašnjacima. Omogućen im je zaklon u slučaju nepovoljnih vremenskih uvjeta, a u zatvoreni prostor premještaju se samo tijekom jakih zima (Kastelic, 2008).

Krškopoljska svinja je srednje do velika pasmina s crnim krznom i karakterističnim bijelim pojasom koji se neprekidno proteže preko ramena i prednjih nogu. Glava je srednje veličine s visećim ušima srednje duljine, dok je lice blago zakrivljeno s bijelim vrhom nosa. Tijelo je široko i ne previše duboko, leđa su duga, široka i ravna, ramena snažna i srednje širine, a butovi široki, puni i dugi. Dlaka je jaka, ravna i tamna na pigmentiranim dijelovima tijela. Krškopoljske krmače se obično prvi put prase sa oko 14 mjeseci starosti, što označava dob kada dosegnu ciljanu težinu od 100 kg i kada se obično prvi put pare, što je nešto kasnije nego kod intenzivno uzgajanih modernih pasmina (Urankar i sur., 2015). Pasma ima umjereno dobru plodnost, međutim duži period laktacije u usporedbi s modernim intenzivnim sustavima dovodi do duljeg intervala između prasnja (od 187 do 240 dana) i posljedično manjeg broja prasadi po krmači godišnje (Tomažin i sur., 2017). Krmače prosječno imaju 5,6 legla tijekom života što odgovara rezultatima dobivenima kod modernih pasmina (Urankar i sur., 2013).



Slika 4. „Krškopoljski prašič“ (Lukač i sur. 2019)

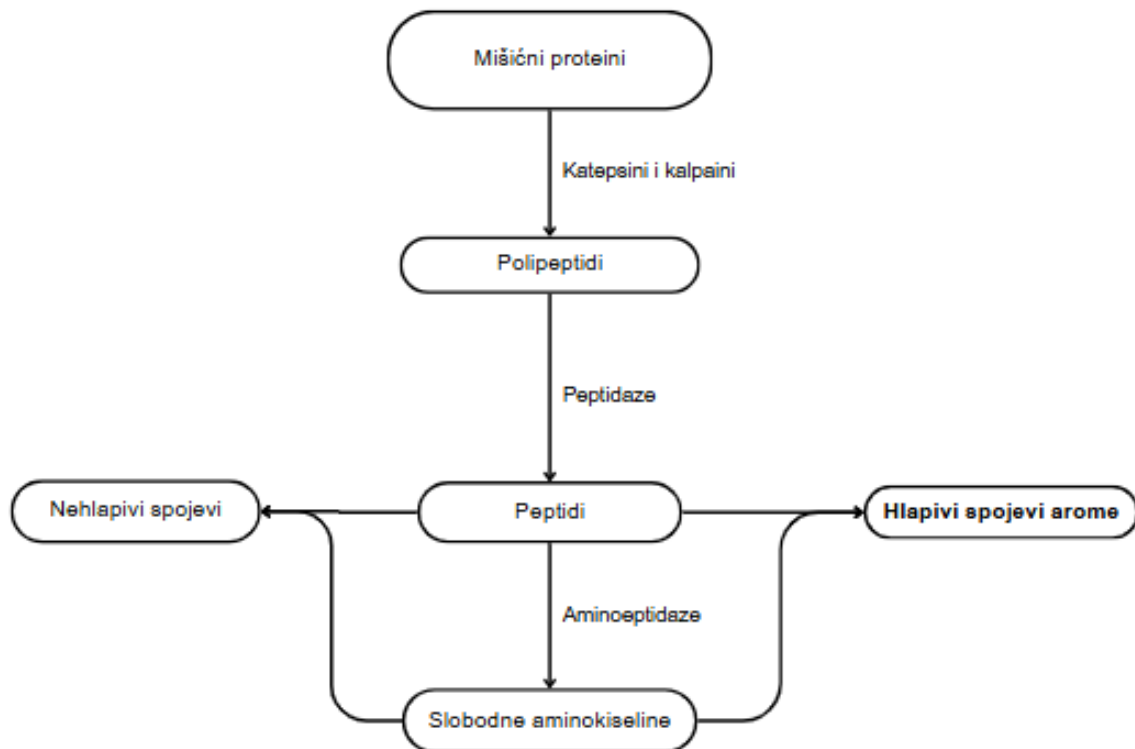
Namijenjena je za proizvodnju mesa i masti visoke kvalitete. Svinje se uzgajaju u skromnijim uvjetima, uz manji udio koncentrirane hrane i dodatke vlaknaste hrane. Ova pasmina ima sklonost taloženju masti, no meso sadrži relativno visok udio intramuskularne masti, što ga čini ukusnijim. Pogodno je za pečenje te pripremu tradicionalnih sušenih proizvoda poput salama, kobasica, pršuta i pancete (Lukač i sur., 2019).

Prema istraživanjima o kvaliteti mesa krškopoljske svinje, pH vrijednosti izmjerene u *longissimus* mišiću 45 minuta i 24 sata nakon klanja bile su oko 6,08 i 5,47 (Tomažin i sur., 2018; Žemva i sur., 2015a; Žemva i sur., 2012). Relativno niska početna pH vrijednost mogla bi ukazivati na prisutnost RYR1 mutacije u ovoj pasmini (Ogorevc i sur., 2017; Čandek-Potokar i sur., 2003), koja uzrokuje nekontrolirano oslobađanje kalcija (Ca^{2+}). Ova mutacija vodi do intenzivnih kontrakcija mišića, povećanja temperature, ubrzane postmortalne glikolize i bržeg pada pH, što rezultira smanjenom kvalitetom mesa (Sellier i Monin, 1994). Vrijednosti pH nakon 24 sata su nešto više nego kod konvencionalnih pasmina, što sugerira niže razine glikogena prije klanja i veći sadržaj intramuskularne masti (2,0 – 4,3 %), povezano s oksidativnim metabolizmom mišića i intenzivnijom bojom mesa (Žemva i sur., 2015a; Žemva i sur., 2015b). U intramuskularnoj masti *longissimus* mišića udio zasićenih (SFA), mononezasićenih (MUFA) i polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) iznosi oko 36 %, 48 % i 16 %, dok u leđnoj masnoći iznose oko 39 %, 48 % i 14 %. Zbog varijacija u režimu hranjenja, sastavu hrane, konačnoj tjelesnoj težini i debljini masnog tkiva, interpretacija sastava masnih kiselina je otežana (Tomažin i sur., 2018; Furman i sur., 2010). Ipak, može se zaključiti da krškopoljske svinje imaju viši udio MUFA i SFA te niži sadržaj PUFA u odnosu na konvencionalne pasmine, što je posljedica povećane sinteze MUFA i SFA zbog veće akumulacije masti kod ove pasmine (Wood i sur., 2008). Veća sposobnost taloženja masti i ograničena akumulacija mišićne mase tipične su za mnoge autohtone pasmine svinja, iako postoji velika varijabilnost među njima (Poklukar i sur., 2022). To je potvrđeno u istraživanju Poklukar i sur. (2023) gdje su krškopoljske svinje pokazale veću potkožnu i intramuskularnu akumulaciju masti u usporedbi s križancima landrasa, velikog jorkšira i duroka. Uzimajući u obzir činjenicu da je pasmina durok, poznata po višem sadržaju intramuskularne masti, korištena kao očinska linija kod kržanaca, razlike u intramuskularnoj masti između krškopoljske svinje i drugih mesnatih pasmina mogle bi biti čak i veće. Isto tako, zabilježena je manja stopa rasta križanaca. Budući da su obje skupine hranjene istom prehranom, to bi moglo ukazivati na manju otpornost križanaca na teže uvjete vanjskog uzgoja (vruća ljeta i hladne zime). Autohtona pasmina bolje je prilagođena vanjskom sustavu i prehrani siromašnoj hranjivim tvarima.

2.5. AROMATSKI SPOJEVI PRŠUTA

U kontekstu hrane, aroma se odnosi na kompleksan mirisni i okusni profil koji se oslobađa tijekom konzumacije. Aroma mesa ovisi o kvaliteti sirovine, kao i o tehnološkom postupku proizvodnje. Nehlapivi spojevi, poput slobodnih aminokiselina i malih peptida nastalih na kraju proizvodnog procesa, povezani su s percepcijom okusa, dok je miris povezan s hlapivim spojevima arome (Marušić Radovčić, 2013). Tijekom tehnološkog procesa proizvodnje pršuta najvažnije fizikalno-kemijske promjene primarno su posljedica povećanja koncentracije soli i redukcije vode tijekom faze sušenja, dok faze zrenja i dimljenja više utječu na razvoj senzorskih svojstava gotovog proizvoda (Kovačević, 2017). Za stvaranje aromatskih spojeva dva najvažnija biokemijska procesa su proteoliza i lipoliza.

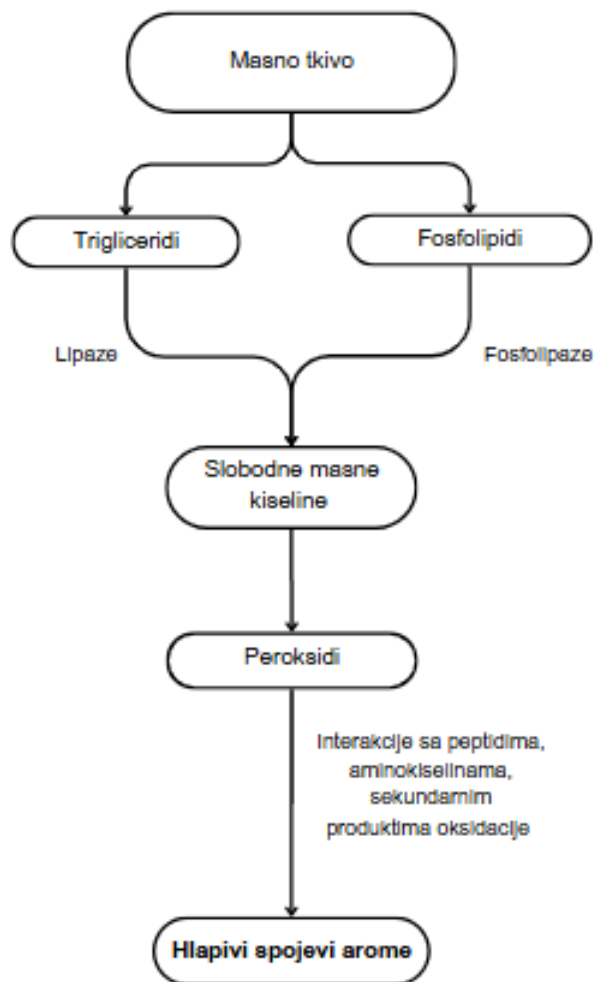
Proteini mišića podliježu intenzivnoj proteolizi uz djelovanje prvenstveno endogenih enzima, kao što su kalpaini i katepsini. Kalpaini razgrađuju miofibrilarne proteine do polipeptida tijekom prve faze proizvodnje, no inaktiviraju se već 10 - 14 dana nakon *postmortem*, zbog povećanja pH i koncentracije soli (Lana i Zolla, 2016). Katepsini tada preuzimaju hidrolizu, a njihova aktivnost podržana je blagim porastom pH i temperature tijekom proizvodnje pršuta (Toldrá i Flores, 2000). Ipak, dehidracija i pad a_w vrijednosti te porast koncentracije soli (iznad 4 %) tijekom sušenja dovodi do smanjenja njihove aktivnosti (Toldrá i sur., 2020). Ipak, katepsini B i L pokazuju određenu rezidualnu aktivnost (Zhou i sur., 2019), dok se katepsin D inaktivira već nakon 5 - 10 mjeseci (Toldrá i sur., 1993). Procesi razgradnje endopeptidazama rezultiraju nastankom polipeptida srednje veličine, dok je njihova daljnja razgradnja rezultat djelovanja različitih egzopeptidaza (DPP, TPP, aminopeptidaza, karboksipeptidaza). Kao produkti pritom nastaju kratkolančani peptidi i slobodne aminokiseline. Slobodne aminokiseline podložne se daljnjim kemijskim modifikacijama poput Mallardovih reakcija i Streckerove razgradnje (dekarboksilacija i deaminacija) kojima mogu nastati brojni razgradni produkti, poput biogenih amina i raznih hlapivih spojeva arome (alkohola, aldehida, ketona, kiselina, estera i dr.) (Kovačević, 2017). Opseg i tijek proteolitičkih promjena u pršutu znatno ovise o karakteristikama sirovine, kao što su genotip i dob svinja, kao i o specifičnim uvjetima proizvodnje, uključujući temperaturu, duljinu zrenja, vrijednosti a_w i pH te koncentraciju soli. Intenzitet proteolitičke aktivnosti može se razlikovati i ovisno o anatomskom položaju mišića unutar buta tijekom proizvodnje kao što je već ranije opisano (Harkouss i sur., 2015). Dulje zrenje omogućuje razvoj intenzivnije arome, dok se tijekom procesa sušenja i zrenja pod utjecajem proteaza poboljšavaju svojstva mesa poput nježnosti, mekoće, topivosti i žvackljivosti. Kod sporog i dugotrajnog sušenja, proteoliza može rezultirati i mekanom, gotovo pastoznom teksturom zbog visokih koncentracija peptida i slobodnih aminokiselina, što može izazvati gorak ili metalan okus (Zhou i sur., 2020).



Slika 5. Proteoliza u mišićima post-mortem (prema: Marušić, 2013)

Lipoliza triacilglicerola u proizvodnji pršuta uključuje djelovanje kiselih lipaza i produkciju di- i monoacilglicerola, koji se potom također djelovanjem kiselih lipaza razgrađuju do slobodnih masnih kiselina (SMK). Dok se fosfolipidi hidroliziraju direktno fosfolipazama (Gilles, 2009). Tijekom intenzivne lipolize fosfolipida, posebno u prvih pet mjeseci proizvodnje, stvara se značajna količina SMK, koje izravno doprinose senzorskim svojstvima, poput okusa i sočnosti, ili služe kao prekursori aromatičnih spojeva kroz daljnje oksidacijske reakcije (Toldrá, 2012). Nakon desetog mjeseca dolazi do pada udjela pojedinih SMK zbog njihove podložnosti oksidaciji (Toldrá, 1998). U gotovom pršutu su najzastupljenije oleinska, linolna, stearinska i palmitinska kiselina, ne samo zbog njihove veće početne koncentracije, već i zbog veće otpornosti na oksidaciju. S druge strane, kratkolančane SMK stvaraju se u vrlo malim količinama (Toldrá, 2002). Lipidna oksidacija uglavnom se odvija putem lančanih reakcija slobodnih radikala, poznatih kao autooksidacija, dok drugi mogući mehanizmi uključuju fotooksidaciju i oksidaciju kataliziranu enzimima poput peroksidaza i lipooksigenaza. Nezasićene SMK koje nastaju tijekom lipolize reagiraju s molekularnim kisikom, stvarajući primarne oksidacijske produkte poput hidroperoksida i diena. Iako hidroperoksidi sami ne utječu na aromu pršuta, njihova nestabilnost dovodi do razgradnje u sekundarne spojeve, poput ugljikovodika, ketona, alkohola, estera i kiselina. Među njima, aldehidi su najbrojniji, uključujući spojeve poput pentanala, heksanala, 4-hidroksinonenala i malondialdehida (Domínguez i sur., 2019). Lipoliza također utječe na teksturu pršuta, razgradnjom

triacilglicerola koji čine strukturu masnog tkiva, te može uzrokovati užegli miris i žućkastu boju masti u slučaju intenzivne oksidacije. Ukupna aroma pršuta rezultat je ravnoteže između hlapivih spojeva nastalih oksidacijom masnih kiselina i onih nastalih razgradnjom aminokiselina (Gilles, 2009).



Slika 6. Razgradnja masti mišićnog tkiva pršuta (prema: Marušić, 2013)

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. MATERIJALI

Za potrebe istraživanja, sirovi butovi težine od oko 15,9 kg autohtone pasmine krškopoljske svinje (8 svinja, 16 butova) i križanih svinja pasmina landras × veliki jorkšir (8 svinja, 8 butova) su tehnološkim procesom proizvedeni u pršut u istoj seriji. Kod autohtone pasmine, desni butovi su obrađeni prema specifikaciji za proizvodnju „Kraškog pršuta“ (K-KKP), dok su lijevi butovi obrađeni prema specifikaciji za „Istarski pršut“ (I-KKP). Butovi križanih konvencionalnih svinja također su obrađeni prema specifikaciji za kraški pršut (K-CON). Proces proizvodnje pršuta uključivao je faze soljenja, odležavanja, sušenja i zrenja, s ukupnim trajanjem od preko dvije godine. U fazi soljenja isključivo je korištena sol bez drugih aditiva, a trajala je 14 dana na 2 - 4 °C, nakon čega su butovi oprani i stavljeni na odležavanje pri temperaturi od 4-6 °C i relativnoj vlažnosti (RH) od 70 - 85 % tijekom 112 dana. Nakon razdoblja mirovanja, butovi su pohranjeni 623 dana radi sušenja i zrenja (pri 14 – 20 °C i 60 – 80 % RH). Po završetku obrade, butovi su otkošteni te su izuzeti uzorci iz srednjeg dijela buta. Određivanje hlapivih spojeva arome i boje provedeno je na 48 uzoraka mišića (24 *m. semimembranosus* (SM) i 24 *m. biceps femoris* (BF)) iz tri navedene skupine pršuta (I-KKP - Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način; K-KKP – Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja; K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca). Uzorci debljine 3 cm vakuumirani su te pohranjeni u zamrzivaču (- 18 °C) do početka analize.

3.2. METODE RADA

3.2.1. Određivanje boje

Aparatura i pribor:

- Spektrofotometar (Konica Minolta CM-700d/600d, Osaka, Japan)

Postupak rada:

Za određivanje boje pršuta korišten je spektrofotometar (CM-700d, Minolta, Japan). Izmjerene su L*, a* i b* vrijednosti (CIE 1976) te je svaka vrijednost srednja vrijednost od 6 mjerenja po uzorku. Mjereno je tako da se pokušavalo izbjeći zone masnog tkiva tako da vrijednosti što bolje predstavljaju boju mišićnog tkiva pršuta.

Metoda korištena za kvantifikaciju boje mesa temelji se na CIElab kolorimetrijskom prostoru, gdje parametar L* predstavlja svjetlinu uzorka i izražava se vrijednostima od 0 do 100 (0 = crno; 100 = bijelo). Parametar a* prikazuje nijanse od crvene (pozitivne vrijednosti) do zelene (negativne vrijednosti) i varira od -60 do 60, pri čemu veće vrijednosti a* označavaju intenzivniju crvenu boju. Parametar b* odražava spektar između plave i žute boje, s višim

vrijednostima koje upućuju na izraženiji žuti ton. Kombinacijom vrijednosti a^* i b^* dobiva se nijansa boje uzorka, dok L^* određuje njezinu svjetlinu. Prednosti ove metode su brzina, objektivnost i praktičnost izvođenja te dobro podudaranje sa senzorskim procjenama boje (Bermúdez i sur., 2017)

3.2.2. Analiza hlapivih spojeva

Hlapivi sastojci arome izdvojeni su metodom mikroekstrakcije na čvrstoj fazi HS-SPME (headspace solid-phase microextraction) na 48 uzoraka pršuta. Nakon provedenog postupka mikroekstrakcije, identifikacija i kvantifikacija izdvojenih hlapivih spojeva je izvršena primjenom plinskog kromatografa 6890N (GC) i masenog spektrometra 5975i (MS) prema Marušić i sur. (2011).

3.2.2.1. Priprema uzorka

Aparatura i pribor:

- Komercijalni procesor hrane (Gorenje, Hrvatska)
- Analitička vaga (ABT 220-4M, Kern & Sohn GmbH, Balingen, Njemačka)
- Ultra-Turrax (IKA- Werke GmbH & Co.KG, Staufen, Njemačka)
- Falcon epruveta
- Pipeta
- Staklena viala s PTEF zatvaračem

Reagensi:

- zasićene otopine NaCl-a (35,9 g NaCl-a otopljeno je u 100 mL redestilirane vode)
- 4-metil-2-pentanol, $c = 1,2 \text{ mg kg}^{-1}$

Postupak rada:

Uzorak pršuta prvo je usitnjen u komercijalnom procesoru hrane. Nakon toga je izvagano 5 g uzorka na analitičkoj vagi u Falcon epruvetu te homogenizirano na Ultra-Turraxu 2 min uz dodatak 25 mL zasićene otopine NaCl-a. Zatim je 10 mL homogeniziranog uzorka preneseno u vialu volumena 20 mL te je dodano 100 μL internog standarda, odnosno 4-metil-2-pentanol koncentracije $1,2 \text{ mg kg}^{-1}$. U vialu s uzorkom i internim standardom dodan je magnet za miješanje i zatvoreno PTEF zatvaračem.

3.2.2.2. HS-SPME ekstrakcija

Pribor i aparatura:

- SPME vlakno (Supelco, Bellefonte, PA, USA)
- Termoblok, Reacti-Therm Heating/Stirring Module 1897 (Pierce, USA)

- Staklena viala s PTEF zatvaračem

Postupak rada:

Prije ekstrakcije SPME vlakno presvučeno sa 50/30 μm DVB/Carboxen/PDMS punilom (divinilbenzen/karboksen/poli-dimetilsiloksan) i duljine 2 cm kondicionirano je 1 sat na 270 °C u injektoru, prema specifikaciji proizvođača. Prethodno pripremljen uzorak postavljen je u termoblok na temperaturu od 50 °C. Potom je PTEF zatvarač na viali s uzorkom probušen pomoću igle za SPME, te je iz igle istisnuto SPME vlakno. Na taj način punilo vlakna dolazi u kontakt s prostorom iznad uzorka (*headspace*), gdje se hlapivi sastojci iz uzorka adsorbiraju na stacionarnu polimernu fazu vlakna. Ekstrakcija je provedena na 50 °C, 180 minuta uz konstantno miješanje pomoću magneta i magnetske miješalice unutar termobloka.

3.2.2.3. *Plinska kromatografija – masena spektrometrija (GC-MS)*

Pribor i aparatura:

- SPME vlakno (Supelco, Bellefonte, PA, USA)
- Plinski kromatograf (6890N Network GC System, Agilent Technologies, Santa Clara, SAD)
- 5975i masenim spektrometrom (Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA)

Postupak rada:

Nakon završetka ekstrakcije SPME vlakno je uvučeno u zaštitni sloj i izvađeno iz vijale, a potom injektirano u plinski kromatograf povezan s masenim spektrometrom kojem prethodno adsorbirani analit, pod utjecajem viske temperature desorbira s vlakna. Uzorak prolazi kroz kapilarnu kolonu plinskog kromatografa pomoću plina nosioca, koja razdvaja komponente temeljem njihovih kemijskih svojstava i interakcije s unutrašnjom površinom kolone. Prva komponenta koja izlazi iz kolone je ona s najmanjom topljivošću u nepokretnoj fazi. Nakon što napuste kolonu, odvojene komponente ulaze u plameno-ionizacijski detektor masenog spektrometra, koji detektira strukturne informacije tih komponenti. Rezultati analize hlapivih sastojaka prikazani su na računalu spojenom na GC-MS uređaj u obliku kromatograma, gdje x-os predstavlja retencijsko vrijeme (RT), a y-os prikazuje visinu pika odvojenih hlapivih spojeva.

Uvjeti analize su optimizirani nakon preliminarnih ispitivanja i uneseni u kompjuterski sustav. Korištena je kapilarna kolona ZB-5MS 30 m \times 0,25 mm, debljine filma 0,25 μm (Phenomenex, USA). Kao plin nosioc korišten je helij uz konstantan protok od 1 mL min⁻¹. Injekcija je izvedena u splitless modu, s temperaturom injektora od 250 °C i vremenom desorpcije od 7 minuta. Kromatografski uvjeti bili su sljedeći: početna temperatura je postavljena na 40 °C i održavana 10 minuta, zatim je povećana na 200 °C brzinom od 5

°C/min, a zatim na 250 °C brzinom od 20 °C/min, uz zadržavanje završne temperature 5 minuta, dok je temperatura transferne linije bila 280 °C. Temperatura detektora iznosila je 250 °C.

Energija elektrona za ionizaciju molekula uzoraka bila je 70 eV. Parametri masenog spektrometra postavljeni su na brzinu očitavanja od 1 očitavanje/s (scan/s) i opseg razdvajanja mase i naboja (m/z) u rasponu od 50-450 (Marušić i sur., 2011).

3.2.2.4. *Identifikacija i kvantifikacija hlapivih spojeva*

Identifikacija hlapivih spojeva izvršena je usporedbom dobivenih masenih spektara s onima u NIST 2005 bazi podataka, verzija 2.0 (NIST, Gaithersburg, MD, USA), te usporedbom retencijskih vremena s vrijednostima iz literature (Adams, 2001 i in-house knjižnica).

3.2.3. Statistička obrada rezultata

Rezultati su prikazani kao srednje vrijednosti uz pripadajuće standardne pogreške. Statistički izračun dobivenih podataka određen je jednosmjernom analizom varijance (one-way ANOVA test), a međusobni odnos uzoraka utvrđen je post-hoc Tukey HSD metodom uz razinu značajnosti $p < 0,05$ pomoću SPSS 12.0 kompjuterskog programa (StatSoft Inc, Tulsa, Oklahoma, USA).

4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovog rada bio je usporediti aromatski profil i boju pršuta proizvedenog od autohtone slovenske pasmine svinja „krškopoljski prašič“ i konvencionalne bijele pasmine svinja. Također, utvrditi na koji način različita obrada buta utječe na razvoj boje i aromatskih spojeva pršuta krškopoljske pasmine svinja. Analizirano je ukupno 48 uzoraka mišića (24 *m. semimembranosus* (SM) i 24 *m. biceps femoris* (BF)) koji su prethodno raspoređeni u tri skupine: I-KKP - Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način, K-KKP - Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja i K-CON - Kraški pršut od konvencionalnog križanca. Boja uzoraka određena je instrumentalnim mjerenjem parametara L^* , a^* i b^* trodimenzijskog spektra boja CIELab sustava, rezultati svake skupine uzoraka za oba ispitivana mišića prikazani su u tablici 1. Hlapivi spojevi arome izdvojeni su metodom mikroekstrakcije na čvrstoj fazi, nakon čega su identificirani i kvantificirani primjenom plinskog kromatografa i masenog spektrometra. U tablicama 2 – 4 prikazani su rezultati udjela hlapivih spojeva podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe svih ispitivanih uzoraka za mišić BF, dok su u tablicama 5 – 7 prikazani rezultati za mišić SM. U tablicama 8 i 9 su zatim prikazani rezultati statističke analize za navedena dva mišića prema kojoj su određene razlike između skupina uzoraka pršuta.

U sljedećim poglavljima detaljno su opisani i raspravljani rezultati provedenih analiza.

4.1. PARAMETRI BOJE KRAŠKOG PRŠUTA

Boja mesa i mesnih proizvoda ima ključnu ulogu kod odabira potrošača i predstavlja jedan od najvažnijih senzorskih pokazatelja kvalitete mesa na tržištu. Osim što je bitna za privlačnost proizvoda, boja ukazuje na razne promjene koje se događaju tijekom tehnoloških procesa proizvodnje. Boja je određena udjelom vode i masti, kao i koncentracijom hem-proteina, s naglaskom na mioglobin (Toldrà, 2002). Mioglobin, koji je zadužen za reverzibilno oksido-redukcijsko vezanje i transport kisika u mišićnim stanicama, glavni je nositelj crvene boje mesa. Također, na boju mesa utječu mnogi drugi čimbenici, poput spola, starosti i uvjeta uzgoja svinja, kao i omjera različitih tipova mišićnih vlakana (crvena ili bijela) (Tóldra, 2002; Kovačević, 2017). U prvim fazama proizvodnje formiranje boje u pršutima posljedica je difuzije soli u mišićje buta i povezano je s promjenama na kapacitetu zadržavanja vode, dok je tijekom faze zrenja posljedica dehidracije i povećanja koncentracije mioglobina, ali i promjena mioglobina (nastanak metmioglobina) (Pérez-Alvarez i Fernández-Lopez, 2011).

Rezultati određivanja boje u mišićima BF i SM za tri grupe uzoraka, provedeni instrumentalnim mjerenjem vrijednosti koordinata svjetline (L^*), spektra od zelene do crvene boje (a^*) te spektra od plave do žute boje (b^*), prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Rezultati instrumentalnog određivanja boje (srednja vrijednost \pm standardna pogreška)

Parametri određivanja boje		I-KKP	K-KKP	K-CON	p -vrijednost
L^*	BF	38,29 \pm 0,63 ^a	45,66 \pm 0,64 ^b	44,99 \pm 0,83 ^b	<0,001
	SM	32,44 \pm 0,40 ^a	36,34 \pm 0,58 ^b	32,98 \pm 0,90 ^a	<0,001
a^*	BF	10,97 \pm 0,37 ^c	9,47 \pm 0,25 ^b	8,01 \pm 0,30 ^a	<0,001
	SM	7,09 \pm 0,24 ^a	9,75 \pm 0,39 ^c	8,39 \pm 0,36 ^b	<0,001
b^*	BF	6,99 \pm 0,27	7,59 \pm 0,33	7,19 \pm 0,27	0,339
	SM	3,42 \pm 0,23 ^a	6,02 \pm 0,48 ^b	5,91 \pm 0,41 ^b	<0,001

Prikazane vrijednosti predstavljaju srednje vrijednosti rezultata svih analiziranih uzoraka mišića BF i SM ($n=8$). BF - *m. biceps femoris*, SM - *m. semimembranosus*; I-KKP - Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način, K-KKP – Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja, K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca. ^{a-c} Različita slova označavaju statistički značajnu razliku između grupa uzoraka ($p < 0,05$; Tukey HSD test)

Parametar L^* obično pokazuje pozitivnu korelaciju s udjelom vode (Bermúdez i sur., 2017). Tijekom proizvodnog procesa dolazi do smanjenja parametra L^* zbog dehidracije (Andres i sur., 2005), a posljedično gubitak vode u mišićima uzrokuje koncentraciju pigmenata (Sanabria i sur., 2004). Nadalje, utvrđeno je da se L^* vrijednost smanjuje s povećanjem koncentracije soli, koja potiče oksidaciju mioglobina i dovodi do tamnjenja mišićnog tkiva pršuta (Li i sur., 2020a; Costa i sur., 2008). U skladu s tim dobiveni su i rezultati ovog istraživanja gdje je vidljivo kako je najviša L^* vrijednost kod mišića BF veća za 9,22 od najviše vrijednosti izmjerene kod mišića SM. Navedeno je posljedica unutarnje pozicije mišića BF u butu, kao i prekrivenosti kožom i potkožnim masnim tkivom. Tako je zaštićen od brze dehidracije i prodiranju visokih koncentracija soli za razliku od SM koji većim dijelom nije pokriven kožom i potkožnim masnim tkivom (Harkouss i sur., 2015). Između tri grupe uzoraka zabilježena je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) pa je tako kod mišića BF i SM najmanja vrijednost L^* kod grupe uzoraka I-KKP, a najveća kod K-KKP. Kao što je ranije spomenuto butovi pršuta iz kojih su izuzeti uzorci grupe uzoraka I-KKP obrađeni su prema specifikaciji za istarski pršut te je stoga BF bio više izložen dehidraciji te je posljedično tamniji u odnosu na ostale grupe uzoraka kod kojih obrada buta nije uključivala uklanjanje kože i potkožnog masnog tkiva. U istraživanju Marušić i sur. (2014) L^* vrijednosti Istarskog pršuta za mišić BF iz 2010. (31,6 \pm 1,9) i 2012. (34,7 \pm 2,8) godine bile su niže u odnosu na rezultate ovog rada, što može biti posljedica korištenja butova različitih pasmina, kao i starosti te hranidbi životinje. Isto tako, prema Kovačević (2017) pršuti s većim sadržajem inter- i intramuskularne masti imaju veću L^* vrijednost, što je karakteristično za pršute od pasmina svinja s mramoriranim mesom. U ovom radu jednaka obrada buta, a različita pasmina svinja kod uzoraka K-KKP i K-

CON vjerojatno je posljedica većeg udjela intramuskularne masti kod krškopljske svinje u odnosu na konvencionalnog križanca (Poklukar i sur. 2023). U skladu s L* vrijednosti uzoraka K-KKP je i istraživanje Sanabria i sur. (2004) gdje su slične L* vrijednosti dobivene za Iberijski pršut koji je poznat po visokom udjelu intramuskularne masti.

U istraživanju Čandek-Potokar i Škrlep (2012) ispitivan je utjecaj križanja pasmine durok s pasminama landras i veliki jorkšir na proizvodnju kraškog pršuta. Vrijednosti L* za SM mišić kretale su se od 31,5 do 32,9, dok su vrijednosti BF bile u rasponu od 40,02 do 42,00, pri čemu je najniža L* vrijednost zabilježena kod križanca landrasa i velikog jorkšira. Kod uzoraka K-CON, gdje je korišten jednak križanac za proizvodnju pršuta, zabilježene su nešto više vrijednosti. Ovakve razlike ukazuju na mogući problem neujednačenosti boje kraškog pršuta proizvedenog od različitih pasmina i njihovih križanaca.

Vrijednost a*, koja predstavlja intenzitet crvene boje mesa, izravno je povezana s koncentracijom mioglobina. Sadržaj mioglobina u mišićnom tkivu značajno ovisi o pasmini svinje, njezinoj starosti i načinu hranidbe (Honikel, 1998). Prema istraživanju Yiu i sur. (2001), koncentracija mioglobina veća je u mišiću BF nego u mišiću SM, također veće vrijednosti a* zabilježene su za pršute veće mase, pripremljene od butova starijih svinja te svinja uzgajanih u sustavima otvorenog držanja (Tomažin i sur., 2018). U istraživanju Poljanec (2022), gdje su proučavani fizikalno-kemijski parametri tijekom proizvodnje dimljenog pršuta, zabilježen je izraženiji pad a* vrijednosti u mišiću SM. Ova pojava vjerojatno je povezana s intenzivnijim sušenjem tog mišića, budući da je utvrđena negativna korelacija ($p < 0,01$) između a* vrijednosti i udjela vode te aw. Također, smanjenje a* vrijednosti povezano je s formiranjem smeđeg pigmenta metmioglobina, koji nastaje oksidacijom mioglobina (Sanabria i sur., 2004). Osim toga, karakteristična tamnija boja dimljenih pršuta rezultat je i nakupljanja komponenata dima na površini proizvoda (Marušić Radovčić i sur., 2016).

U ovom radu (tablica 1), niže vrijednosti a* zabilježene su kod mišića SM ($p < 0,001$), pri čemu je najmanja a* vrijednost izmjerena kod uzorka I-KKP, što je za 2,66 manje u usporedbi s najvećom a* vrijednošću ovog mišića zabilježenom kod uzorka K-KKP. Kod mišića BF ($p < 0,001$) najmanja vrijednost zabilježena je kod K-CON, koja je od najveće zabilježene kod I-KKP manja za 2,96. Ovi rezultati usporedivi su s vrijednostima dobivenim za BF mišić istarskog pršuta ($7,6 \pm 0,5 - 9,7 \pm 1,1$), no značajno su niži u odnosu na Iberijski (18,9), Serrano (15,6), San Daniele (17,7 – 15,9) i Parma pršut (17,7 – 15,9) (Marušić i sur., 2014). Suprotno tome, u istraživanju Petričević i sur. (2018) utvrđene su više vrijednosti parametra a* u mišiću BF kod Istarskog pršuta ($14,73 \pm 0,95$). Razlike mogu biti posljedica različitih karakteristika sirovine, poput genetskog podrijetla i uvjeta uzgoja svinja, ali i dodatka nitrita,

koji se uobičajeno koriste u proizvodnji ovih vrsta pršuta (Sanabria i sur., 2004; Čandek-Potokar i Škrlep, 2012).

Kod pršuta proizvedenih uz dodatak nitrata i/ili nitrita dolazi do stvaranja nitrozilmioglobina, koji daje karakterističnu ružičastu boju. S druge strane, kod pršuta gdje je upotreba tih dodataka zabranjena, poput određenih hrvatskih vrsta pršuta i Kraškog pršuta, koristi se isključivo sol (Cava i sur., 2009; Koutina i sur., 2012; Petričević i sur., 2018). U tim slučajevima dolazi do stvaranja cinkporfirinskog kompleksa, koji pridonosi stabilnoj crvenoj boji (Bogdanović i sur., 2017).

Rezultati ovog rada potvrđuju zaključak Bonneaua i Lebreta (2010) da lokalne ili autohtone pasmine imaju crvenije meso od konvencionalnih modernih pasmina, kao i rezultati Žlender i sur. (2003) u čijem istraživanju su sušene šunke čistokrvne krškopoljske svinje imale tamniju boju mesa i bolju aromu u sušenim šunkama u usporedbi s križancima, ali su također imale niži početni pH i nešto manje mekano meso. S druge strane, učinak obrade buta mogao bi biti povezan s većom izloženošću tkiva koja su osjetljiva na oksidaciju te formiranja smeđeg pigmenta (Faustman i sur., 2010). Prema istraživanju Marušić Radovčić i sur. (2019), pršuti proizvedeni od autohtone hrvatske crne slavonske svinje imali su više vrijednosti parametra L^* ($48,40 \pm 0,44$), dok su a^* ($4,76 \pm 0,36$) i b^* ($4,60 \pm 0,17$) bile niže u usporedbi s pršutima krškopoljske svinje. To ukazuje na tamniju boju pršuta crne slavonske svinje, dok pršuti krškopoljske svinje pokazuju intenzivniju crvenu boju. Senčić i sur. (2018) su s druge strane zabilježili za mišić SM šunki crne slavonske svinje niže vrijednosti L^* ($35,50 \pm 2,00$), ali više vrijednosti a^* ($18,60 \pm 2,00$) i b^* ($6,50 \pm 1,95$). Ove razlike upućuju na značajan utjecaj tehnološkog procesa proizvodnje, pri čemu duže vrijeme zrenja od 18 mjeseci, karakteristično za proizvodnju pršuta, dovodi do različitih parametara boje u odnosu na kraće zrenje šunke, koje je trajalo 150 dana.

U istraživanju Poljanec (2022) također je utvrđena pozitivna korelacija parametra b^* s udjelom vode, dok je negativna korelacija zabilježena s udjelom NaCl-a i oksidacijom masti u oba ispitivana mišića. Više vrijednosti b^* parametra zabilježene su kod mišića BF u usporedbi s mišićem SM, pri čemu je najviša vrijednost kod BF bila za 1,57 veća od najviše izmjerene vrijednosti za mišić SM. Može se zaključiti kako su niže vrijednosti b^* određen u SM posljedica viših koncentracija soli i intenzivnije oksidacije masti u tom mišiću. Statistički značajna razlika ($p < 0,001$) među grupama uzoraka zabilježena je kod mišića SM, gdje je najmanja vrijednost izmjerena kod uzorka I-KKP, što je 1,76 puta manje u odnosu na vrijednost b^* izmjerenu za uzorak K-KKP (tablica 1). Vrijednosti parametra b^* Iberijskog pršuta u istraživanju Sanabria i sur. (2004) kretale su se od 2,18 do 8,72 te su bile prvenstveno pod utjecajem vremena obrade, lokacije mišića i klimatskih uvjeta. Općenito, vrijednosti b^* smanjivale su se s

produljenjem vremena obrade, a to smanjenje bilo je izraženije u mišiću SM. U skladu s tim su i rezultati Bermúdez i sur. (2014), u čijem istraživanju su vrijednosti b^* Celta pršuta nakon 11 mjeseci zrenja iznosile za mišić BF $8,63 \pm 0,52$ te SM $5,31 \pm 0,50$. U radu Petričević i sur. (2018) u hrvatskim pršutima izmjerene su veće b^* vrijednosti kod mišića BF nego u ovom radu. Tako su b^* vrijednosti za Krčki iznosile $12,61 \pm 0,47$, Drniški $12,53 \pm 0,89$ te Dalmatinski $13,20 \pm 0,65$, dok je najmanja zabilježena kod Istarskog $10,20 \pm 0,92$ što je u skladu s ovim radom gdje su također najmanje b^* vrijednosti BF mišića izmjerene kod Kraškog pršuta kod kojeg je but obrađen na istarski način (I-KKP).

4.2. PROFIL HLAPIVIH SPOJEVA AROME

Poznato je da sve faze procesa proizvodnje i zemljopisno područje u kojem se pršuti proizvode značajno utječu na aromatski profil konačnog proizvoda (Liu i sur., 2020). Prethodna istraživanja pokazala su da su glavna i najbrojnija skupina hlapivih spojeva aldehidi. Kod dimljenih pršuta su zatim primijećene veće količine fenola, aromatskih ugljikovodika i kiselina, dok nedimljeni pršuti sadrže veće količine ketona, alkohola i estera u usporedbi s dimljenim pršutima, što im daje pikantnu aromu (Petričević i sur., 2018).

Unazad nekoliko godina povećao se interes u genotipiziranju pasmina svinja koje su namijenjene za proizvodnju pršuta. Jedan od glavnih ciljeva je pronalazak gena svinja koji će ujedno poboljšati kvalitetu mesa te povećati sadržaj intramuskularne masti mišića namijenjenih za proizvodnju pršuta. Između pasmina svinja postoje razlike i u enzimatskom sastavu mišića, koji igra ključnu ulogu u biokemijskim procesima tijekom zrenja pršuta, osobito u proteolizi i lipolizi, što izravno utječe na razvoj tipičnih senzornih svojstava proizvoda (Senčić i Samac, 2017). Manjak većih razlika između genotipova mogao bi se pripisati sličnom sastavu masnih kiselina u intramuskularnoj masti (Ramirez i Cava, 2007), budući da su promjene lipida tijekom procesa zrenja glavni faktor u formiranju hlapljivih spojeva okusa (Carrapiso i sur., 2002). Armero i sur. (1999) istraživanjem pet genotipova svinja utvrdili su najveće razlike u aktivnosti enzima između belgijskog landrasa i velikog jorkšira. Veliki jorkšir imao je višu aktivnost katepsina B i B + L, dok je belgijski landras pokazao višu aktivnost katepsina H. Meso križanaca s belgijskim landrasom karakterizira niska razina egzopeptidaza, što smanjuje stvaranje prekursora mirisa i okusa.

Tijekom provedenog istraživanja SPME-GC-MS metodom u uzorcima Kraškog pršuta identificirano je ukupno 91 hlapivih spojeva arome koji su raspoređeni u sljedeće grupe kemijskih spojeva: 21 aldehid, 19 alkohola, 14 alifatskih ugljikovodika, 10 ketona, 10 estera, 5 kiselina, 5 aromatskih ugljikovodika, 5 furana te 2 terpena.

Istraživanje je provedeno na dva mišića *biceps femoris* (BF) i *semimembranosus* (SM). Mišić SM, smješten na vanjskom dijelu pršuta, podvrgnut je bržoj dehidraciji i većem udjelu soli u ranim fazama procesa proizvodnje. S druge strane, unutarnji mišić BF sadrži viši udio vode i pokazuje višu proteolitičku aktivnost tijekom proizvodnje u usporedbi s mišićem SM. Ove razlike između mišića rezultiraju različitim intenzitetom proteolize i lipolize, što dovodi do različitog broja hlapivih spojeva prisutnih u BF i SM te njihove boje. Iz tog razloga BF i SM se smatraju „mišićima markerima“ u znanstvenim istraživanjima pršuta (Harkouss i sur., 2018; Pugliese i sur., 2015).

U tablicama 2 – 4 prikazani su rezultati udjela hlapivih spojeva podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON, I-KKP i K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF, dok su u

tablicama 5 – 7 prikazani rezultati za mišić SM. Udjeli su izraženi u postocima od ukupne površine identificiranih pikova te su za svaki spoj i grupe spojeva prikazane srednje vrijednosti \pm standardna pogreška. U tablicama 8 i 9 su zatim prikazani rezultati statističke analize za navedena dva mišića prema kojoj su određene razlike između grupa uzoraka pršuta te *p-vrijednosti* (K-CON, I-KKP i K-KKP).

Tablica 2. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*)

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	656	0,37	0,37	0,29	0,40	0,41	0,26	0,26	0,39	0,34
3-Metilbutanal	682	0,54	0,60	0,62	0,62	0,69	0,62	0,61	0,72	0,63
2-Metilbutanal	687	0,56	0,46	0,52	0,54	0,69	0,69	0,50	0,81	0,60
Pentanal	701	1,78	1,79	1,80	1,49	1,80	1,94	1,77	2,08	1,81
Heksanal	788	10,87	10,45	12,04	11,93	10,47	12,03	10,25	9,51	10,94
Heptanal	890	3,95	2,44	3,83	3,67	3,30	3,68	3,39	2,36	3,33
3-Metiltio-propanal	894	0,52	0,88	0,75	0,41	0,51	0,59	0,59	0,66	0,61
Benzaldehid	940	10,50	10,79	10,38	9,99	10,62	9,80	9,34	9,70	10,14
2,4-Heptadienal	961	1,06	1,08	0,99	0,97	1,29	0,67	0,77	1,06	0,99
Oktanal	964	7,33	7,47	7,09	7,06	5,09	7,49	7,44	6,63	6,95
Benzenacetaldehid	1032	4,58	4,37	4,46	5,91	4,93	4,82	4,88	5,54	4,94
Nonanal	1093	5,83	5,99	5,79	6,28	6,59	7,39	6,49	5,90	6,28
Dekanal	1192	0,82	1,10	0,69	0,47	0,55	0,46	0,72	0,83	0,71
2,4-Nonadienal	1199	0,10	0,03	0,15	0,06	0,10	0,05	0,08	0,09	0,08
2-Heksenal	1349	0,58	0,59	0,63	0,57	0,40	0,51	0,43	0,47	0,52
2-Butil-2-oktenal	1355	2,17	3,22	1,73	3,09	2,58	2,16	2,19	2,28	2,43
Dodekanal	1392	0,15	0,24	0,20	0,13	0,13	0,17	0,14	0,13	0,16
Tetradekanal	1593	0,20	0,32	0,19	0,35	0,15	0,20	0,17	0,13	0,21
Heksadekanal	1795	0,49	0,45	0,42	0,41	0,37	0,40	0,35	0,34	0,41
9-Oktadekanal	1995	0,07	0,07	0,08	0,14	0,07	0,03	0,03	0,03	0,07
Ukupni aldehidi		52,47	52,72	52,64	54,48	50,74	53,95	50,42	49,67	52,14
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	624	0,25	0,26	0,47	0,26	0,21	0,21	0,24	0,14	0,25
2-Heksanol	754	6,09	7,22	5,52	6,05	8,01	7,55	7,81	8,61	7,11
1-Heksanol	859	0,39	0,32	0,39	0,61	0,35	0,46	0,32	0,49	0,42
Heptanol	950	0,84	0,71	0,78	1,14	0,74	1,00	0,69	0,69	0,82
1-Okten-3-ol	954	3,91	3,07	3,82	3,44	2,15	2,87	3,05	3,56	3,23
6-Metil-1-heptanol	1019	0,38	0,38	0,34	0,42	0,37	0,30	0,46	0,44	0,39
2-Etilheksanol	1022	0,94	0,88	0,71	0,86	0,89	0,98	0,99	0,87	0,89
Benzil-alkohol	1027	0,65	0,29	0,40	0,47	0,86	0,51	0,83	0,48	0,56
2-Okten-1-ol	1063	0,51	0,66	0,46	0,38	0,44	0,40	0,45	0,45	0,47
1-Oktanol	1066	1,79	1,72	1,88	1,32	1,72	1,58	1,05	1,57	1,58
2-Metil-3-oktanol	1083	0,25	0,54	0,42	0,48	0,40	0,41	0,43	0,47	0,42
3-Etil-4-nonanol	1087	0,43	0,25	0,29	0,36	0,36	0,38	0,52	0,36	0,37
1-Nonanol	1100	0,90	0,93	0,95	1,00	1,23	0,71	0,97	0,67	0,92
4,4,6-Trimetil-cikloheksen-1-ol	1124	0,17	0,17	0,18	0,19	0,26	0,14	0,21	0,13	0,18
1-Dodekanol	1149	0,92	0,84	0,80	0,78	0,89	0,78	0,98	0,85	0,85
Benzenmetanol	1157	0,39	0,23	0,24	0,32	0,53	0,29	0,43	0,28	0,34
2-Cikloheksen-1-ol	1248	0,98	1,07	2,14	1,64	0,88	1,22	1,62	1,95	1,44
Tetradekanol	1458	0,02	0,05	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03
Ukupni alkoholi		19,82	19,58	19,81	19,74	20,33	19,79	21,09	22,04	20,27

Tablica 2. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
Kiseline										
Heksanska kiselina	1000	1,43	1,03	1,02	1,03	1,96	1,21	1,48	1,36	1,32
Oktanska kiselina	1171	3,30	4,78	2,96	4,09	3,58	3,36	4,04	3,13	3,65
Dodekanska kiselina	1935	0,03	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Ukupne kiseline		4,76	5,87	4,02	5,17	5,57	4,60	5,55	4,52	5,01
Ketoni										
Metil izobutil keton	741	0,58	0,65	0,50	0,52	0,49	0,42	0,40	0,77	0,54
2-Heptanon	878	0,46	0,44	0,49	1,03	0,43	0,46	0,41	0,58	0,54
1,5-Dihidroksi-4- metil-1-fenil-3- pentanon	948	0,49	0,51	0,47	0,56	0,54	0,32	0,65	0,54	0,51
4-Okten-3-on	952	1,13	1,09	1,20	1,23	0,98	1,11	1,02	1,09	1,11
1-Okten-3-on	956	1,96	1,68	2,22	1,51	2,20	2,17	2,16	2,69	2,07
2,5-Oktadienon	957	1,23	1,06	1,18	1,27	0,70	0,95	0,79	0,83	1,00
2-Oktonon	958	1,52	1,55	1,58	1,91	1,47	1,31	1,41	2,22	1,62
3,5-Ciklooktadien-1- on	1325	0,68	0,44	0,47	0,46	0,42	0,60	0,54	0,46	0,51
Ukupni ketoni		8,06	7,42	8,10	8,49	7,24	7,35	7,37	9,18	7,90
Esteri										
Metil butanoat	759	0,93	0,77	0,97	0,80	0,67	0,99	0,63	0,80	0,82
Ciklobutil heksanoat	1051	1,57	1,60	2,78	1,81	1,60	1,62	2,01	2,22	1,90
Metil nonanoat	1107	0,20	0,16	0,18	0,14	0,33	0,21	0,18	0,21	0,20
Izopropil heksanoat	1176	0,12	0,15	0,15	0,13	0,13	0,09	0,12	0,12	0,13
Etil oktanoat	1185	0,65	0,57	0,53	0,62	0,57	0,54	0,54	0,36	0,55
1-Metiltetradecil pentanoat	1239	0,21	0,16	0,14	0,20	0,19	0,17	0,20	0,14	0,18
Etil decanoat	1379	0,76	0,84	0,61	0,43	1,02	0,72	0,47	0,53	0,67
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,13	0,15	0,15	0,21	0,10	0,15	0,17	0,11	0,15
Ukupni ester		4,56	4,40	5,51	4,35	4,61	4,50	4,32	4,48	4,59
Alifatski ugljikovodici										
2,6-Dimetiloktan	1013	0,78	0,46	0,60	0,15	1,90	0,98	1,11	0,68	0,83
3-Etil-2-metil-1,3- heksadien	1017	0,71	0,75	0,79	0,57	0,40	0,76	0,96	0,38	0,67
2,6,5-Trimetildodekan	1044	0,41	0,36	0,29	0,32	0,43	0,38	0,59	0,40	0,40
3,5-Dimetilundekan	1056	0,69	0,44	0,54	0,60	0,63	0,65	0,85	0,65	0,63
2,2,6,6- tetrametilheptan	1068	1,76	1,98	1,86	1,24	2,05	1,84	2,08	2,00	1,85
Nonadekan	1072	0,27	0,28	0,29	0,27	0,43	0,35	0,32	0,29	0,31
3,7-Dimetilundekan	1078	0,37	0,30	0,31	0,34	0,36	0,35	0,51	0,35	0,36
6-Metiltridekan	1103	0,36	0,25	0,22	0,24	0,30	0,28	0,42	0,34	0,30
Dodekan	1188	0,55	0,44	0,30	0,44	0,49	0,38	0,41	0,31	0,42
2,6,10-Trimetil- dodekan	1361	0,46	0,63	0,87	0,47	0,37	0,31	0,26	0,32	0,46
9-Metil-3-undecen	1369	0,10	0,11	0,06	0,07	0,09	0,08	0,13	0,11	0,09

Tablica 2. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,12	0,13	0,07	0,12	0,09	0,13	0,13	0,12	0,11
1-Pentadecen	1476	0,13	0,21	0,22	0,17	0,16	0,20	0,13	0,13	0,17
Pentadekan	1483	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15	0,21	0,16	0,16	0,18
Ukupni alifatski ugljikovodici		6,88	6,52	6,60	5,16	7,84	6,89	8,06	6,26	6,78
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,68	0,78	0,72	0,73	0,63	0,70	0,73	0,97	0,74
4-Metiltiazol	1047	0,24	0,23	0,17	0,18	0,35	0,17	0,23	0,20	0,22
1-Metoksicikloheksen	1218	0,07	0,07	0,06	0,06	0,08	0,04	0,07	0,08	0,07
Ukupni aromatski ugljikovodici		0,99	1,09	0,94	0,97	1,06	0,92	1,03	1,24	1,03
Furani										
5-Etildihidro-2(3H)-furanon	1042	1,37	1,10	0,92	0,59	1,54	0,94	0,97	1,40	1,10
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1137	0,30	0,41	0,41	0,51	0,26	0,41	0,39	0,47	0,39
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,07	0,04	0,09	0,05	0,02	0,05	0,05	0,04	0,05
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1342	0,10	0,04	0,11	0,05	0,08	0,10	0,12	0,09	0,09
Ukupni furani		1,86	1,59	1,53	1,20	1,90	1,50	1,53	2,00	1,64
Terpeni										
Limonen	1038	0,39	0,60	0,64	0,24	0,32	0,29	0,35	0,35	0,40
Linalool	1090	0,21	0,21	0,22	0,19	0,38	0,21	0,27	0,25	0,24
Ukupni terpeni		0,59	0,80	0,86	0,43	0,70	0,49	0,62	0,61	0,64

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (K-CON 1, K-CON 2, K-CON 3, K-CON 4, K-CON 5, K-CON 6, K-CON 7, K-CON 8) te njihove srednje vrijednosti. K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca; RI-retencijski indeks.

Tablica 3. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*)

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	651	0,40	0,25	0,67	0,50	0,49	0,19	0,18	0,22	0,36
3-Metilbutanal	680	0,24	0,26	0,13	0,43	0,16	0,19	0,22	0,20	0,23
2-Metilbutanal	685	0,56	0,61	0,73	0,29	0,90	1,02	0,49	0,65	0,66
Pentanal	705	0,95	1,78	1,45	1,00	1,04	1,24	0,75	1,20	1,18
Heksanal	789	16,40	16,41	15,31	14,95	15,98	17,62	16,30	14,32	15,91
Heptanal	890	3,79	4,94	4,76	4,39	6,47	5,83	5,19	4,76	5,02
3-Metiltio-propanal	894	0,34	0,51	0,47	0,46	0,39	0,38	0,35	0,53	0,43
Benzaldehid	961	6,50	7,52	6,94	8,71	7,13	6,04	9,99	8,78	7,70
2,4-Heptadienal	991	0,27	0,75	0,23	0,57	0,40	0,28	1,25	0,97	0,59
Oktanal	995	7,86	4,99	6,03	8,84	7,21	6,57	5,65	7,06	6,78

Tablica 3. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
Benzenacetaldehid	1032	3,14	5,84	4,25	6,90	4,57	3,18	3,96	3,90	4,47
Nonanal	1093	4,77	3,62	5,07	5,63	3,98	3,25	4,36	3,87	4,32
Dekanal	1192	0,49	0,30	0,28	0,33	0,31	0,20	0,23	0,21	0,29
2,4-Nonadienal	1199	0,04	0,03	0,12	0,05	0,07	0,06	0,05	0,08	0,06
2-Heksenal	1349	0,12	0,20	0,10	0,18	0,21	0,17	0,38	0,37	0,22
2-Butil-2-oktenal	1354	0,62	0,90	1,50	0,78	1,47	0,98	0,92	1,04	1,03
Dodekanal	1392	0,11	0,18	0,13	0,18	0,14	0,17	0,17	0,14	0,15
Tetradekanal	1593	0,24	0,19	0,12	0,44	0,17	0,33	0,27	0,27	0,25
Heksadekanal	1794	0,41	0,50	0,31	0,48	0,20	0,52	0,31	0,59	0,41
9-Oktadekanal	1996	0,04	0,04	0,04	0,05	0,01	0,13	0,02	0,13	0,06
Ukupni aldehidi		47,31	49,84	48,65	55,16	51,29	48,35	51,05	49,30	50,12
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	624	0,26	0,20	0,17	0,13	0,12	0,14	0,17	0,27	0,18
2-Metil-1-pentanol	720	0,24	0,43	0,24	0,17	0,16	0,15	0,32	0,17	0,23
2-Heksanol	753	1,71	2,34	2,65	2,03	2,41	2,18	1,59	1,57	2,06
1-Heksanol	858	2,28	2,25	1,56	2,40	2,36	1,88	2,12	1,93	2,10
Heptanol	974	1,82	1,18	1,37	1,19	1,12	1,88	1,12	1,37	1,38
1-Okten-3-ol	980	5,72	4,61	4,80	4,38	4,35	4,74	4,45	3,87	4,62
6-Metil-1-heptanol	1019	0,12	0,35	0,24	0,39	0,10	0,13	0,13	0,14	0,20
2-Etilheksanol	1023	0,35	0,58	0,47	0,22	0,26	0,32	0,48	0,32	0,37
Benzil-alkohol	1024	0,20	0,20	0,16	0,20	0,13	0,14	0,36	0,25	0,20
2-Okten-1-ol	1062	0,46	0,50	0,53	0,67	0,44	0,50	0,46	0,56	0,51
1-Oktenol	1066	2,23	1,52	1,73	1,59	1,19	1,94	1,04	1,45	1,59
2-Metil-3-oktenol	1083	1,84	1,76	1,51	1,15	1,67	3,29	2,02	1,75	1,87
3-Etil-4-nonanol	1087	0,15	0,36	0,26	0,07	0,17	0,25	0,13	0,17	0,20
1-Nonanol	1100	0,14	0,57	0,27	0,10	0,16	0,14	0,12	0,17	0,21
1-Dodekanol	1149	0,58	0,56	0,61	0,67	0,61	0,61	0,66	0,75	0,63
Benzenmetanol	1157	0,17	0,29	0,16	0,29	0,09	0,08	0,10	0,14	0,16
2-Cikloheksen-1-ol	1248	0,67	0,83	0,88	1,10	0,52	0,92	0,69	1,05	0,83
Tetradekanol	1458	0,07	0,02	0,02	0,17	0,02	0,08	0,03	0,03	0,06
Ukupni alkoholi		19,00	18,55	17,62	16,93	15,88	19,38	15,98	15,96	17,41
Kiseline										
Heptanska kiselina	994	1,27	1,51	1,69	2,03	1,73	1,89	2,37	2,43	1,86
Heksanska kiselina	1001	4,70	4,02	6,65	2,76	6,72	5,04	3,66	5,69	4,90
Oktanska kiselina	1172	2,26	2,11	1,47	2,36	2,61	1,75	2,87	2,95	2,30
Nonanska kiselina	1260	0,62	0,55	0,40	0,44	0,45	0,24	0,40	0,50	0,45
Dodekanska kiselina	1935	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
Ukupne kiseline		8,87	8,20	10,22	7,61	11,53	8,94	9,32	11,61	9,54
Ketoni										
2-Pentanon	700	0,84	0,93	1,29	0,81	0,49	1,03	0,44	1,05	0,86
Metil izobutil keton	743	0,33	0,77	0,87	0,31	0,20	0,44	0,68	0,62	0,52
3-Heptanon	873	0,11	0,06	0,32	0,06	0,12	0,13	0,15	0,12	0,13
2-Heptanon	877	3,57	3,69	2,31	1,21	2,66	2,77	2,03	2,03	2,54

Tablica 3. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (m. *biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
1,5-Dihidroksi-4-metil-1-fenil-3-pentanon	972	0,29	0,41	0,23	0,44	0,24	0,19	0,25	0,19	0,28
4-Okten-3-on	977	0,65	0,44	0,40	0,44	0,39	0,35	0,63	0,41	0,46
1-Okten-3-on	983	1,30	1,29	1,29	1,30	0,77	0,86	1,00	0,94	1,09
2,5-Oktadienon	985	1,54	0,77	0,96	1,24	0,93	0,83	0,99	1,16	1,05
2-Oktanon	986	2,42	1,59	1,16	1,59	2,05	1,20	2,19	0,98	1,65
3,5-Ciklooktadien-1-on	1325	0,10	0,10	0,07	0,10	0,05	0,08	0,10	0,11	0,09
Ukupni ketoni		11,13	10,04	8,89	7,51	7,90	7,88	8,46	7,61	8,68
Esteri										
Metil butanoat	757	0,34	0,38	0,49	0,26	0,26	0,18	0,25	0,22	0,30
Ciklobutil heksanoat	1052	3,12	3,35	3,65	3,28	3,51	4,96	4,01	3,98	3,73
Izopropil heksanoat	1174	0,40	0,14	0,47	0,33	0,33	0,37	0,43	0,33	0,35
Etil oktanoat	1185	0,17	0,25	0,19	0,28	0,25	0,19	0,17	0,24	0,22
Heksil heksanoat	1370	0,09	0,10	0,27	0,13	0,13	0,13	0,12	0,14	0,14
Etil dekanat	1380	0,12	0,12	0,36	0,20	0,14	0,15	0,23	0,16	0,18
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,37	0,26	0,12	0,18	0,25	0,26	0,42	0,38	0,28
Ukupni esteri		4,60	4,60	5,55	4,67	4,88	6,23	5,63	5,45	5,20
Alifatski ugljikovodici										
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,58	0,44	0,23	0,61	0,49	0,47	0,44	0,56	0,48
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1069	0,47	0,81	0,59	0,49	0,36	0,74	0,42	0,60	0,56
Dodekan	1188	0,09	0,23	0,20	0,07	0,14	0,15	0,11	0,12	0,14
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,16	0,17	0,22	0,25	0,20	0,09	0,07	0,15	0,16
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,06	0,08	0,06	0,15	0,14	0,08	0,11	0,18	0,11
1-Pentadecen	1476	0,10	0,13	0,05	0,19	0,08	0,12	0,13	0,11	0,11
Pentadekan	1483	0,10	0,15	0,06	0,17	0,11	0,10	0,14	0,11	0,12
Ukupni alifatski ugljikovodici		1,57	2,03	1,40	1,93	1,52	1,75	1,43	1,83	1,68
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,67	0,76	0,70	0,49	0,60	0,50	0,60	0,65	0,62
4-Etilfenol	908	0,16	0,10	0,21	0,16	0,16	0,10	0,07	0,03	0,13
1,2,3,4-Tetrametilciklobuten	1038	0,66	0,58	0,55	0,74	0,53	0,65	0,59	0,71	0,63
4-Metiltiazol	1049	0,21	0,13	0,14	0,23	0,10	0,11	0,13	0,11	0,14
1-Metoksicikloheksen	1218	0,11	0,06	0,16	0,13	0,13	0,12	0,12	0,15	0,12
Ukupni aromatski ugljikovodici		1,81	1,63	1,77	1,75	1,51	1,49	1,52	1,64	1,64
Furani										
5-Etildihidro-2(3H)-furanon	1041	0,49	0,52	0,41	0,75	0,67	0,66	0,63	0,79	0,62
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1136	0,53	0,65	0,59	0,47	0,64	0,66	0,77	0,67	0,62

Tablica 3. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
5-Butildihidro-2(H)-furanon	1238	1,21	1,10	1,33	0,78	1,03	1,50	1,55	1,42	1,24
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,77	0,71	1,04	0,70	0,91	0,82	1,13	1,19	0,91
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1341	1,74	1,22	1,45	1,16	1,60	1,39	1,55	1,85	1,50
Ukupni furani		4,75	4,22	4,82	3,85	4,84	5,03	5,63	5,91	4,88
Terpeni										
Limonen	1027	0,84	0,68	0,56	0,39	0,52	0,69	0,76	0,51	0,62
Linalool	1089	0,13	0,21	0,51	0,20	0,13	0,25	0,21	0,19	0,23
Ukupni terpeni		0,97	0,89	1,07	0,59	0,65	0,93	0,97	0,69	0,84

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (I-KKP 1, I-KKP 2, I-KKP 3, I-KKP 4, I-KKP 5, I-KKP 6, I-KKP 7, I-KKP 8) te njihove srednje vrijednosti;). I-KKP - Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način; RI- retencijski indeks.

Tablica 4. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*)

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	653	0,33	0,40	0,39	0,40	0,22	0,75	0,29	0,44	0,4
3-Metilbutanal	682	0,74	0,30	0,81	1,01	0,58	0,55	0,57	0,71	0,66
2-Metilbutanal	687	1,71	1,64	1,01	1,16	1,06	1,03	1,33	0,87	1,23
Pentanal	701	2,48	1,32	1,44	2,00	1,25	1,78	2,04	2,66	1,87
Heksanal	789	14,22	14,34	12,23	11,84	11,63	14,08	11,40	13,39	12,89
Heptanal	890	5,15	4,88	5,10	4,68	4,91	4,24	5,67	4,72	4,92
3-Metiltio-propanal	894	0,58	0,64	0,56	0,50	0,55	0,41	0,99	0,59	0,60
Benzaldehid	960	8,58	9,21	9,13	9,12	9,89	9,18	6,71	8,43	8,78
2,4-Heptadienal	991	1,21	1,12	1,29	0,83	0,79	0,97	0,99	1,25	1,06
Oktanal	995	5,77	6,71	7,01	5,67	7,01	5,35	4,38	5,05	5,87
Benzenacetaldehid	1032	4,83	5,58	3,84	7,23	4,97	3,75	6,00	4,26	5,06
Nonanal	1093	6,70	7,09	8,70	6,50	9,22	7,40	8,20	8,07	7,74
Dekanal	1192	0,55	0,34	0,41	0,41	0,42	0,52	0,70	0,84	0,52
2,4-Nonadienal	1199	0,09	0,11	0,07	0,09	0,15	0,06	0,08	0,12	0,10
2-Heksenal	1349	0,56	0,64	0,52	0,43	0,73	0,37	0,54	0,78	0,57
2-Butil-2-oktenal	1354	1,40	1,49	2,06	1,29	2,27	1,09	1,60	1,56	1,59
Dodekanal	1392	0,18	0,29	0,11	0,30	0,16	0,10	0,17	0,14	0,18
Tetradekanal	1593	0,20	0,41	0,11	0,48	0,18	0,20	0,30	0,20	0,26
Heksadekanal	1795	0,55	0,58	0,52	0,46	0,64	0,50	0,59	0,77	0,58
9-Oktadekanal	1996	0,04	0,04	0,05	0,08	0,07	0,06	0,08	0,12	0,07
Ukupni aldehidi		55,86	57,13	55,36	54,47	56,72	52,40	52,64	54,97	54,94
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	625	0,51	0,50	0,31	0,29	0,21	0,31	0,51	0,34	0,37
2-Heksanol	755	4,16	4,34	5,73	7,06	4,48	5,54	2,54	5,90	4,97

Tablica 4. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
1-Heksanol	858	0,73	0,37	0,39	0,43	0,41	0,68	0,51	0,74	0,53
Heptanol	974	1,05	1,35	1,10	0,84	1,25	1,51	0,81	1,34	1,15
1-Okten-3-ol	980	3,50	3,12	2,13	3,39	2,58	3,30	2,97	2,71	2,96
6-Metil-1-heptanol	1019	0,41	0,46	0,49	0,19	0,24	0,19	0,38	0,29	0,33
Benzil-alkohol	1027	0,33	0,30	0,46	0,42	0,42	0,64	0,54	0,39	0,44
2-Okten-1-ol	1063	0,58	0,42	0,34	0,50	0,60	0,50	0,58	0,33	0,48
1-Oktanol	1066	1,07	1,45	1,81	1,33	1,93	2,70	2,90	1,63	1,85
2-Metil-3-oktanol	1082	0,57	0,27	0,65	0,52	0,33	0,27	0,46	0,40	0,43
3-Etil-4-nonanol	1086	0,38	0,37	0,45	0,21	0,34	0,34	0,34	0,38	0,35
1-Nonanol	1100	0,56	0,43	0,81	0,43	0,63	0,45	0,49	0,64	0,55
4,4,6-trimetil- cikloheksen-1-ol	1124	0,12	0,13	0,15	0,08	0,14	0,15	0,13	0,11	0,13
1-Dodekanol	1149	0,92	0,88	1,04	0,95	1,30	2,52	2,36	1,19	1,40
Benzenmetanol	1157	0,52	0,26	0,32	0,20	0,31	0,24	0,25	0,28	0,30
2-Cikloheksen-1-ol	1248	1,53	1,71	2,02	1,66	2,16	3,33	2,67	1,39	2,06
Tetradekanol	1458	0,05	0,06	0,03	0,15	0,05	0,04	0,21	0,18	0,10
Ukupni alkoholi		18,28	17,77	19,37	19,54	18,32	23,53	19,70	19,50	19,50
Kiseline										
Heptanska kiselina	994	3,55	2,68	3,08	2,30	1,66	4,03	3,28	2,91	2,93
Heksanska kiselina	1000	1,94	2,01	1,50	1,73	1,23	1,59	1,64	1,38	1,63
Oktanska kiselina	1171	2,98	3,18	3,46	3,04	2,72	1,92	3,46	2,95	2,97
Nonanska kiselina	1257	0,17	0,18	0,19	0,18	0,13	0,10	0,12	0,19	0,16
Dodekanska kiselina	1934	0,03	0,08	0,02	0,05	0,07	0,02	0,05	0,02	0,04
Ukupne kiseline		8,67	8,13	8,26	7,31	5,81	7,66	8,54	7,45	7,73
Ketoni										
3-Heptanon	874	0,10	0,07	0,05	0,02	0,08	0,07	0,08	0,02	0,06
2-Heptanon	877	0,67	0,36	0,34	0,31	0,28	0,39	0,58	0,52	0,43
1,5-Dihidroksi-4- metil-1-fenil-3- pentanon	972	0,69	0,52	0,63	0,52	0,29	0,51	0,50	0,51	0,52
4-Okten-3-on	977	0,61	0,81	0,47	0,68	0,89	0,73	0,58	0,79	0,70
1-Okten-3-on	983	2,26	1,32	2,10	1,86	2,97	1,64	1,88	2,27	2,04
2,5-Oktadienon	985	0,85	1,61	0,93	1,18	1,47	2,37	1,42	1,26	1,39
2-Oktanon	987	1,02	1,79	1,52	1,29	1,55	1,29	2,17	1,32	1,49
3,5-Ciklooktadien-1- on	1325	0,24	0,16	0,15	0,43	0,20	0,19	0,34	0,39	0,26
Ukupni ketoni		6,44	6,65	6,19	6,29	7,73	7,19	7,54	7,09	6,89
Esteri										
Ciklobutil heksanoat	1051	1,83	2,12	1,93	2,72	2,94	2,24	3,26	2,50	2,44
Metil nonanoat	1107	0,33	0,35	0,42	0,28	0,20	0,35	0,26	0,18	0,29
Izopropil heksanoat	1176	0,11	0,08	0,05	0,16	0,15	0,03	0,14	0,21	0,12
Etil oktanoat	1185	0,22	0,24	0,58	0,31	0,36	0,25	0,20	0,22	0,30
1-Metiltetradecil pentanoat	1239	0,18	0,12	0,18	0,15	0,19	0,15	0,13	0,14	0,15

Tablica 4. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
Heksil heksanoat	1373	0,07	0,06	0,04	0,05	0,06	0,03	0,05	0,06	0,05
Etil dekanat	1380	0,13	0,25	0,24	0,17	0,20	0,11	0,15	0,11	0,17
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,13	0,15	0,16	0,28	0,12	0,10	0,24	0,13	0,16
Ukupni esteri		3,01	3,36	3,60	4,12	4,21	3,25	4,44	3,55	3,69
Alifatski ugljikovodici										
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,78	0,63	0,53	0,89	0,56	0,46	0,78	0,61	0,65
2,6,5-Trimetildodekan	1044	0,46	0,37	0,44	0,36	0,36	0,28	0,38	0,36	0,38
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1068	1,12	1,20	1,19	1,16	1,08	1,12	1,04	0,96	1,11
Nonadekan	1072	0,30	0,32	0,20	0,20	0,15	0,15	0,19	0,17	0,21
3,7-Dimetilundecan	1078	0,45	0,35	0,43	0,23	0,30	0,29	0,33	0,33	0,34
6-Metiltridekan	1103	0,22	0,26	0,32	0,22	0,27	0,18	0,23	0,27	0,24
Dodekan	1188	0,46	0,25	0,30	0,39	0,44	0,17	0,23	0,31	0,32
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,35	0,31	0,24	0,35	0,36	0,26	0,35	0,47	0,34
9-Metil-3-undecen	1369	0,09	0,06	0,09	0,09	0,13	0,06	0,08	0,06	0,08
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,11	0,12	0,09	0,13	0,14	0,09	0,10	0,09	0,11
1-Pentadecen	1476	0,12	0,29	0,17	0,35	0,15	0,06	0,13	0,18	0,18
Pentadekan	1483	0,12	0,24	0,29	0,28	0,17	0,13	0,20	0,26	0,21
Ukupni alifatski ugljikovodici		4,57	4,39	4,28	4,63	4,11	3,24	4,03	4,08	4,17
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,62	0,56	0,58	1,06	0,58	0,55	0,65	0,88	0,68
4-Etilfenol	1047	0,22	0,18	0,22	0,15	0,22	0,17	0,19	0,16	0,19
1-Metoksicikloheksen	1218	0,07	0,08	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03	0,04	0,05
Ukupni aromatski ugljikovodici		0,91	0,82	0,83	1,24	0,87	0,75	0,87	1,08	0,92
Furani										
5-Etildihidro-2(3H)-furanon	1043	1,11	0,35	1,06	0,83	0,97	0,56	0,71	0,87	0,81
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1137	0,27	0,38	0,41	0,42	0,45	0,48	0,55	0,63	0,45
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,06	0,12	0,04	0,07	0,09	0,16	0,18	0,06	0,10
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1342	0,09	0,11	0,10	0,12	0,08	0,05	0,12	0,08	0,09
Ukupni furani		1,51	0,97	1,61	1,45	1,59	1,26	1,56	1,64	1,45
Terpeni										
Limonen	1038	0,39	0,41	0,27	0,58	0,37	0,50	0,38	0,25	0,39
Linalool	1089	0,35	0,37	0,23	0,37	0,28	0,23	0,31	0,39	0,32
Ukupni terpeni		0,74	0,78	0,50	0,95	0,64	0,72	0,69	0,64	0,71

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (K-KKP 1, K-KKP 2, K-KKP 3, K-KKP 4, K-KKP 5, K-KKP 6, K-KKP 7, K-KKP 8) te njihove srednje vrijednosti. K-KKP – Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja; RI-retencijski indeks.

Tablica 5. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*)

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	656	0,24	0,18	0,20	0,19	0,18	0,20	0,21	0,28	0,21
3-Metilbutanal	684	0,47	0,48	0,56	0,55	0,62	0,63	0,77	0,83	0,61
2-Metilbutanal	689	0,54	0,35	0,37	0,34	0,52	0,38	0,42	0,44	0,42
Pentanal	702	1,57	1,26	2,06	1,72	1,95	1,77	1,91	1,80	1,76
Heksanal	789	9,28	7,82	11,75	10,56	10,50	7,53	11,90	10,19	9,94
Heptanal	890	2,47	3,23	2,35	3,08	2,37	2,71	2,59	2,48	2,66
3-Metiltio-propanal	894	0,23	0,26	0,28	0,44	0,42	0,24	0,49	0,64	0,37
Benzaldehid	960	9,05	10,31	8,31	12,32	7,76	10,63	10,78	10,85	10,00
2,4-Heptadienal	990	0,37	0,77	0,39	0,32	0,27	0,80	0,68	0,78	0,55
Oktanal	989	8,40	8,55	8,09	8,16	6,46	5,62	4,87	5,35	6,94
Benzenacetaldehid	1032	7,33	5,98	4,12	4,42	3,55	4,79	4,11	6,95	5,16
Nonanal	1093	6,72	7,23	5,85	5,45	8,03	5,81	4,60	4,62	6,04
Dekanal	1192	1,24	1,30	1,47	0,81	1,27	1,55	1,34	1,31	1,29
2,4-Nonadienal	1200	0,04	0,05	0,07	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03
2-Heksenal	1349	0,39	0,31	0,28	0,29	0,27	0,39	0,23	0,27	0,30
2-Butil-2-oktenal	1352	0,61	0,69	0,67	0,78	0,61	0,72	0,51	0,64	0,65
Dodekanal	1392	0,13	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,14	0,14	0,18
Tetradekanal	1593	0,30	0,66	0,72	0,62	0,31	0,48	0,41	0,42	0,49
Heksadekanal	1795	0,83	0,64	0,75	0,64	0,73	0,75	0,67	0,78	0,72
9-Oktadekanal	1996	0,13	0,12	0,28	0,27	0,30	0,13	0,27	0,19	0,21
Ukupni aldehidi		50,35	50,45	48,80	51,15	46,32	45,37	46,90	48,97	48,54
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	628	0,14	0,13	0,16	0,14	0,13	0,16	0,15	0,15	0,14
2-Heksanol	755	6,73	5,28	7,07	4,12	6,21	3,95	7,13	4,93	5,68
1-Heksanol	858	2,00	1,53	1,41	2,11	2,09	1,66	1,47	1,91	1,77
Heptanol	974	1,15	1,28	0,86	1,02	0,97	1,01	0,86	1,14	1,04
1-Okten-3-ol	980	7,87	6,61	7,09	7,09	12,09	12,18	12,95	7,81	9,21
6-Metil-1-heptanol	1019	0,12	0,14	0,09	0,13	0,08	0,15	0,09	0,13	0,12
2-Etilheksanol	1022	0,27	0,33	0,39	0,38	0,29	0,52	0,23	0,72	0,39
Benzil-alkohol	1027	0,61	0,49	0,65	0,67	0,73	0,92	0,56	0,71	0,67
2-Okten-1-ol	1062	0,82	0,60	0,76	0,78	0,85	0,94	0,74	1,03	0,81
1-Oktanol	1066	1,85	1,89	1,23	1,23	1,60	1,31	1,15	1,23	1,43
2-Metil-3-oktanol	1083	1,20	1,23	1,35	1,50	1,05	1,25	1,23	1,18	1,25
3-Etil-4-nonanol	1087	0,12	0,15	0,16	0,13	0,15	0,18	0,14	0,16	0,15
1-Nonanol	1100	0,20	0,16	0,16	0,12	0,13	0,23	0,15	0,19	0,17
4,4,6-Trimetil-cikloheksen-1-ol	1124	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,04	0,03
1-Dodekanol	1149	0,30	0,32	0,49	0,30	0,34	0,52	0,31	0,30	0,36
Benzenmetanol	1157	0,06	0,05	0,04	0,05	0,02	0,11	0,04	0,08	0,06
2-Cikloheksen-1-ol	1248	0,79	0,69	0,77	0,53	0,58	0,49	0,59	0,30	0,59
Tetradekanol	1458	0,12	0,23	0,28	0,24	0,12	0,13	0,15	0,13	0,17

Tablica 5. Rezultati udjela hlapivih (% od ukupne površine) spojeva podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
Ukupni alkoholi		24,37	21,13	22,99	20,58	27,44	25,76	27,96	22,14	24,05
Kiseline										
Heptanska kiselina	994	1,76	2,27	2,53	2,18	2,47	1,48	1,66	2,13	2,06
Heksanska kiselina	1000	0,61	0,62	0,97	0,76	0,53	0,69	0,66	1,16	0,75
Oktanska kiselina	1169	1,36	1,86	2,56	2,72	1,85	2,11	1,12	1,92	1,94
Dodekanska kiselina	1935	0,03	0,07	0,04	0,05	0,04	0,07	0,06	0,07	0,05
Ukupne kiseline		3,76	4,82	6,10	5,72	4,89	4,35	3,50	5,29	4,80
Ketoni										
Metil izobutil keton	741	0,37	0,40	0,42	0,31	0,39	0,53	0,57	0,35	0,42
2-Heptanon	877	2,05	1,71	2,55	2,47	3,26	2,76	3,07	1,73	2,45
1,5-Dihidroksi-4- metil-1-fenil-3- pentanon	972	0,21	0,25	0,34	0,30	0,34	0,36	0,22	0,23	0,28
4-Okten-3-on	977	0,77	0,56	0,71	0,51	0,52	0,70	0,61	0,55	0,62
1-Okten-3-on	983	1,02	1,18	1,24	1,38	1,06	1,48	1,49	1,83	1,34
2,5-Oktadienon	985	0,66	0,98	0,67	0,96	0,65	0,98	0,74	1,16	0,85
2-Oktanon	987	0,91	1,17	1,07	1,20	0,67	1,00	1,15	0,71	0,98
3,5-Ciklooktadien-1- on	1325	0,27	0,30	0,33	0,22	0,24	0,24	0,30	0,30	0,27
Ukupni ketoni		6,26	6,56	7,31	7,36	7,14	8,05	8,15	6,86	7,21
Esteri										
Heksil ester 2-metil- 2-propenske kiseline	746	6,01	7,38	6,08	6,78	5,44	5,71	5,06	6,36	6,10
Metil butanoat	759	0,53	0,42	0,58	0,70	0,51	0,64	0,80	0,72	0,61
Ciklobutil heksanoat	1051	0,89	0,72	0,70	0,46	0,86	0,68	0,60	0,93	0,73
Izopropil heksanoat	1176	0,22	0,24	0,17	0,15	0,16	0,19	0,18	0,17	0,18
Etil oktanoat	1185	0,13	0,23	0,21	0,19	0,17	0,18	0,15	0,12	0,17
1-Metiltetradecil pentanoat	1238	0,54	0,53	0,57	0,55	0,46	0,67	0,43	0,46	0,53
Etil decanoat	1380	0,07	0,12	0,12	0,07	0,11	0,09	0,09	0,14	0,10
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,16	0,17	0,21	0,16	0,15	0,16	0,14	0,14	0,16
Ukupni esteri		8,55	9,82	8,63	9,08	7,85	8,33	7,46	9,05	8,60
Alifatski ugljikovodici										
2,6-Dimetiloktan	1013	0,19	0,07	0,09	0,07	0,10	0,09	0,08	0,09	0,10
3-Etil-2-metil-1,3- heksadien	1017	0,26	0,39	0,22	0,32	0,41	0,36	0,21	0,37	0,32
3,5-Dimetilundekan	1056	0,24	0,21	0,20	0,19	0,22	0,26	0,23	0,18	0,22
2,2,6,6- tetrametilheptan	1068	1,57	1,38	1,25	1,38	1,55	2,00	1,48	1,85	1,56
Dodekan	1188	0,07	0,07	0,07	0,04	0,04	0,11	0,06	0,09	0,07
2,6,10-Trimetil- dodekan	1361	0,21	0,23	0,22	0,16	0,17	0,16	0,15	0,17	0,18
9-Metil-3-undecen	1370	0,03	0,06	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03

Tablica 5. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-CON svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K- CON 1	K- CON 2	K- CON 3	K- CON 4	K- CON 5	K- CON 6	K- CON 7	K- CON 8	Srednja vrijednost
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,04	0,07	0,05	0,06	0,04	0,10	0,04	0,07	0,06
1-Pentadecen	1476	0,19	0,25	0,16	0,19	0,15	0,21	0,15	0,13	0,18
Pentadekan	1483	0,16	0,22	0,22	0,21	0,20	0,24	0,21	0,23	0,21
Ukupni alifatski ugljikovodici		2,97	2,95	2,52	2,68	2,89	3,56	2,61	3,23	2,93
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,31	0,56	0,36	0,30	0,31	0,41	0,40	0,59	0,40
4-Metiltiazol	1050	0,05	0,04	0,11	0,05	0,04	0,12	0,06	0,12	0,08
1-Metoksicikloheksen	1219	0,04	0,04	0,04	0,06	0,10	0,03	0,04	0,08	0,05
Ukupni aromatski ugljikovodici		0,41	0,64	0,51	0,41	0,44	0,56	0,49	0,79	0,53
Furani										
5-Etildihidro-2(3H)-furanon	1042	0,73	0,50	0,64	0,48	0,44	0,69	0,51	0,90	0,61
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1136	0,53	0,38	0,40	0,54	0,41	0,79	0,42	0,55	0,50
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,15	0,21	0,13	0,13	0,11	0,23	0,13	0,14	0,15
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1341	1,01	1,64	1,18	1,11	1,29	1,52	1,12	0,85	1,21
Ukupni furani		2,42	2,73	2,34	2,25	2,25	3,21	2,18	2,44	2,48
Terpeni										
Limonen	1038	0,66	0,70	0,56	0,60	0,61	0,62	0,56	1,01	0,66
Linalool	1089	0,24	0,20	0,24	0,18	0,17	0,18	0,18	0,21	0,20
Ukupni terpeni		0,90	0,90	0,80	0,77	0,78	0,80	0,74	1,23	0,87

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (K-CON 1, K-CON 2, K-CON 3, K-CON 4, K-CON 5, K-CON 6, K-CON 7, K-CON 8) te njihove srednje vrijednosti. K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca; RI-retencijski indeks.

Tablica 6. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*)

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	656	0,20	0,27	0,50	0,43	0,00	0,27	0,25	0,23	0,27
3-Metilbutanal	684	0,91	0,91	0,71	0,65	0,30	0,52	0,45	0,32	0,60
2-Metilbutanal	690	0,70	0,55	0,46	0,54	0,34	0,32	0,37	0,30	0,45
Pentanal	706	1,57	1,58	1,85	1,63	2,06	0,89	1,95	1,79	1,66
Heksanal	789	10,99	9,89	15,92	10,58	13,10	14,96	10,60	15,56	12,70
Heptanal	890	2,23	2,45	2,00	3,25	2,50	4,35	3,51	3,22	2,94
3-Metiltio-propanal	895	0,27	0,73	0,47	0,20	0,23	0,47	0,26	0,39	0,38
Benzaldehid	960	8,06	9,07	6,72	8,79	5,28	10,23	4,63	11,59	8,05
2,4-Heptadienal	991	1,05	0,87	0,82	0,61	0,73	0,44	0,58	0,57	0,71
Oktanal	995	6,57	6,78	9,55	6,86	10,41	6,32	5,68	5,60	7,22

Tablica 6. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
Benzenacetaldehid	1032	7,36	7,49	5,99	5,55	4,14	3,92	3,31	4,19	5,24
Nonanal	1093	4,25	4,80	3,50	2,66	3,40	3,23	3,77	2,12	3,46
Dekanal	1192	0,74	0,46	0,23	0,24	0,67	0,38	0,40	0,47	0,45
2,4-Nonadienal	1198	0,14	0,11	0,11	0,08	0,19	0,10	0,14	0,22	0,14
2-E-Dekenal	1258	0,64	0,49	0,28	0,49	0,78	0,43	0,71	0,30	0,51
2-Heksenal	1349	0,71	0,58	0,19	0,51	0,58	0,36	0,79	0,94	0,58
2-Butil-2-oktenal	1352	0,38	0,36	0,30	0,07	0,39	0,38	0,44	0,50	0,35
Dodekanal	1392	0,13	0,11	0,07	0,13	0,13	0,15	0,11	0,19	0,13
Tetradekanal	1593	0,39	0,30	0,25	0,44	0,35	0,41	0,39	0,56	0,39
Heksadekanal	1795	0,81	0,68	0,71	0,84	0,82	0,91	0,65	0,54	0,74
9-Oktadekanal	1968	0,06	0,05	0,02	0,19	0,06	0,19	0,04	0,16	0,10
Ukupni aldehidi		48,15	48,51	50,61	44,75	46,46	49,23	39,04	49,76	47,06
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	628	0,34	0,35	0,29	0,14	0,19	0,16	0,19	0,23	0,24
2-Heksanol	752	2,32	1,80	2,04	1,45	2,21	1,10	1,53	1,25	1,71
1-Heksanol	859	3,55	3,04	3,19	4,61	2,58	4,82	4,86	3,20	3,73
Heptanol	974	1,05	1,34	1,03	1,40	1,11	1,91	1,69	2,25	1,47
1-Okten-3-ol	980	3,48	4,26	4,11	6,95	2,64	7,46	5,58	5,06	4,94
6-Metil-1-heptanol	1019	0,12	0,09	0,09	0,06	0,12	0,10	0,14	0,08	0,10
2-Etilheksanol	1022	0,37	0,28	0,31	0,57	0,48	0,26	0,29	0,42	0,37
Benzil-alkohol	1027	0,45	0,75	0,89	0,93	1,00	0,63	0,62	0,70	0,75
2-Okten-1-ol	1062	0,49	0,66	0,61	0,86	0,99	0,86	0,63	0,75	0,73
1-Oktanol	1066	1,37	1,60	1,38	1,13	0,94	1,50	1,56	1,72	1,40
2-Metil-3-oktanol	1083	1,92	1,46	1,39	1,75	1,53	1,99	2,34	1,45	1,73
3-Etil-4-nonanol	1087	0,20	0,16	0,16	0,11	0,19	0,23	0,16	0,22	0,18
1-Nonanol	1100	0,18	0,18	0,20	0,31	0,10	0,11	0,16	0,22	0,18
1-Dodekanol	1149	0,66	0,71	0,59	0,61	0,64	0,99	1,18	1,01	0,80
Benzenmetanol	1157	0,07	0,05	0,10	0,06	0,10	0,05	0,12	0,15	0,09
2-Cikloheksen-1-ol	1248	1,18	1,91	1,59	1,11	1,54	0,57	2,92	3,08	1,74
Tetradekanol	1458	0,08	0,10	0,10	0,06	0,02	0,19	0,14	0,16	0,11
Ukupni alkoholi		17,86	18,74	18,09	22,15	16,37	22,92	24,10	21,96	20,27
Kiseline										
Heptanska kiselina	993	1,99	2,79	2,35	2,78	3,14	1,15	1,53	1,41	2,14
Heksanska kiselina	1000	1,40	1,06	1,53	0,94	1,08	1,55	1,97	1,83	1,42
Oktanska kiselina	1168	1,91	1,17	1,82	1,42	2,23	1,55	2,31	1,38	1,72
Dodekanska kiselina	1941	0,63	0,34	0,19	0,51	0,30	0,34	0,54	0,40	0,41
Ukupne kiseline		5,93	5,36	5,89	5,66	6,76	4,59	6,35	5,02	5,69
Ketoni										
2-Pentanon	703	2,36	2,61	2,64	1,93	1,76	1,41	1,96	1,49	2,02
Metil izobutil keton	743	0,32	0,31	0,64	0,45	0,32	0,31	0,28	0,30	0,37
3-Heptanon	874	0,33	0,27	0,28	0,19	0,33	0,19	0,26	0,15	0,25
2-Heptanon	878	1,66	1,29	1,61	2,55	1,04	2,65	1,57	1,49	1,73
4-Okten-3-on	977	0,50	0,87	0,83	0,68	0,51	0,43	0,81	0,84	0,68

Tablica 6. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
1-Okten-3-on	984	0,93	0,80	1,03	1,19	1,13	0,86	0,70	1,17	0,98
2,5-Oktadienon	985	1,14	1,08	0,89	0,87	1,18	0,84	1,14	1,37	1,06
2-Oktanon	987	1,90	2,06	2,04	1,31	1,87	1,73	1,92	1,33	1,77
3,5-Ciklooktadien-1-on	1325	0,43	0,58	0,31	0,56	0,47	0,59	0,58	0,47	0,50
Ukupni ketoni		9,58	9,87	10,27	9,73	8,61	8,99	9,23	8,61	9,36
Esteri										
Metil butanoat	756	5,69	4,40	2,85	3,18	6,92	3,41	5,88	2,30	4,33
Ciklobutil heksanoat	1052	2,88	3,38	3,62	3,02	4,70	2,45	4,38	3,34	3,47
Izopropil heksanoat	1174	0,14	0,11	0,12	0,17	0,22	0,38	0,34	0,37	0,23
Etil oktanoat	1185	0,10	0,17	0,13	0,09	0,12	0,09	0,21	0,17	0,14
Heksil heksanoat	1373	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,06	0,03	0,03	0,03
Etil dekanat	1380	0,13	0,10	0,11	0,09	0,15	0,08	0,13	0,11	0,11
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,14	0,20	0,10	0,18	0,09	0,12	0,20	0,13	0,14
Ukupni esteri		9,11	8,39	6,96	6,74	12,20	6,59	11,17	6,44	8,45
Alifatski ugljikovodici										
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,26	0,28	0,45	0,35	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1069	0,56	0,75	0,42	0,57	0,46	0,46	0,54	0,71	0,56
Dodekan	1188	0,08	0,04	0,08	0,04	0,06	0,05	0,09	0,13	0,07
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,21	0,15	0,20	2,50	0,12	0,21	0,49	0,36	0,53
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,13	0,10	0,07	0,08	0,05	0,10	0,08	0,10	0,09
1-Pentadecen	1476	0,11	0,06	0,07	0,12	0,10	0,10	0,05	0,11	0,09
Pentadekan	1481	0,26	0,16	0,14	0,19	0,19	0,15	0,21	0,36	0,21
Ukupni alifatski ugljikovodici		1,62	1,55	1,41	3,84	1,28	1,43	1,88	2,07	1,88
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,70	0,79	0,60	0,61	0,63	0,43	0,42	0,41	0,58
4-Etilfenol	906	0,09	0,16	0,07	0,12	0,15	0,16	0,13	0,11	0,12
1,2,3,4-Tetrametilciklobuten	1038	0,50	0,60	0,49	0,92	0,40	0,54	0,52	0,68	0,58
4-Metiltiazol	1047	0,12	0,09	0,10	0,11	0,18	0,13	0,15	0,12	0,13
1-Metoksicikloheksen	1218	0,04	0,07	0,05	0,23	0,07	0,08	0,11	0,12	0,10
Ukupni aromatski ugljikovodici		1,45	1,71	1,31	1,99	1,43	1,34	1,33	1,44	1,50
Furani										
5-Etil-dihidro-2(3H)-furanon	1041	1,24	1,11	1,04	0,83	1,05	0,50	0,63	0,42	0,85
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1136	1,04	0,91	0,71	0,69	1,10	0,62	0,70	0,73	0,81
5-Butildihidro-2(H)-furanon	1238	1,25	1,11	1,03	1,00	1,70	0,77	1,40	0,74	1,13

Tablica 6. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za I-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	I-KKP 1	I-KKP 2	I-KKP 3	I-KKP 4	I-KKP 5	I-KKP 6	I-KKP 7	I-KKP 8	Srednja vrijednost
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,47	0,32	0,28	0,31	0,48	0,54	0,85	0,72	0,50
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1341	1,65	1,51	1,77	1,19	1,80	1,51	2,54	1,21	1,65
Ukupni furani		5,65	4,96	4,83	4,02	6,13	3,95	6,12	3,82	4,94
Terpeni										
Limonen	1028	0,45	0,75	0,50	0,93	0,40	0,63	0,62	0,70	0,62
Linalool	1089	0,20	0,15	0,13	0,18	0,36	0,33	0,16	0,17	0,21
Ukupni terpeni		0,64	0,91	0,63	1,12	0,76	0,96	0,78	0,88	0,83

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (I-KKP 1, I-KKP 2, I-KKP 3, I-KKP 4, I-KKP 5, I-KKP 6, I-KKP 7, I-KKP 8) te njihove srednje vrijednosti. I-KKP - Kraški pršut od kraškopoljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način; RI- retencijski indeks.

Tablica 7. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*)

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
Aldehidi										
Butanal	656	0,34	0,20	0,31	0,19	0,29	0,27	0,24	0,22	0,26
3-Metilbutanal	684	0,46	0,42	0,49	0,40	0,51	0,36	0,51	0,36	0,44
2-Metilbutanal	689	0,47	0,37	0,60	0,38	0,42	0,46	0,39	0,35	0,43
Pentanal	702	1,35	1,35	1,59	1,20	1,56	1,13	1,59	1,46	1,40
Heksanal	789	15,37	16,06	14,20	13,62	15,54	14,71	14,79	12,89	14,65
Heptanal	890	3,84	3,99	4,41	4,24	5,40	5,00	5,55	6,94	4,92
3-Metiltio-propanal	894	0,57	0,31	0,79	0,32	0,35	0,47	0,51	0,57	0,49
Benzaldehid	960	10,82	8,82	9,73	7,97	9,27	10,50	9,26	10,04	9,55
2,4-Heptadienal	990	0,67	0,60	0,56	1,28	0,76	0,78	1,13	0,79	0,82
Oktanal	995	5,62	5,36	5,88	3,05	3,64	6,42	5,02	5,99	5,12
Benzenacetaldehid	1032	5,01	4,32	5,46	4,89	5,15	2,84	4,61	4,01	4,54
Nonanal	1093	5,84	4,56	6,26	6,23	7,00	7,77	5,30	5,92	6,11
Dekanal	1192	1,57	1,70	1,95	1,43	0,93	1,47	1,56	1,02	1,45
2,4-Nonadienal	1199	0,06	0,23	0,06	0,28	0,07	0,06	0,13	0,10	0,12
2-Heksenal	1349	0,68	0,57	0,28	0,61	0,49	0,51	0,70	0,84	0,59
2-Butil-2-oktenal	1352	0,48	0,53	0,51	0,69	0,35	0,39	0,36	0,54	0,48
Dodekanal	1392	0,28	0,37	0,32	0,29	0,16	0,18	0,31	0,26	0,27
Tetradekanal	1593	0,59	0,87	0,99	0,73	0,52	0,54	0,62	0,49	0,67
Heksadekanal	1795	0,94	0,54	0,68	0,56	0,62	0,76	0,60	0,80	0,69
9-Oktadekanal	1996	0,24	0,13	0,16	0,11	0,21	0,08	0,23	0,07	0,15
Ukupni aldehidi		55,20	51,29	55,23	48,48	53,25	54,68	53,40	53,68	53,15
Alkoholi										
2-Propen-1-ol	628	0,34	0,27	0,24	0,28	0,29	0,37	0,30	0,26	0,29
2-Heksanol	756	4,41	4,35	5,50	5,14	5,72	2,97	6,44	3,30	4,73

Tablica 7. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
1-Heksanol	859	1,46	2,61	1,68	1,75	2,41	1,34	1,62	2,49	1,92
Heptanol	974	1,57	2,01	1,66	1,56	1,71	1,96	2,04	2,06	1,82
1-Okten-3-ol	980	3,88	2,78	3,82	3,46	3,84	4,09	3,66	3,89	3,68
2-Etilheksanol	1022	0,81	0,45	0,77	0,79	0,46	0,55	0,47	0,48	0,60
Benzil-alkohol	1027	0,71	0,80	0,79	0,61	0,71	0,89	0,57	0,68	0,72
2-Okten-1-ol	1063	0,65	1,13	0,97	0,78	0,88	1,05	0,80	0,71	0,87
1-Oktanol	1066	2,14	3,26	1,93	3,59	2,77	1,55	2,25	2,58	2,51
2-Metil-3-oktanol	1083	0,96	1,51	0,99	2,00	1,50	1,34	0,83	1,59	1,34
3-Etil-4-nonanol	1087	0,23	0,19	0,26	0,29	0,10	0,09	0,12	0,23	0,19
1-Nonanol	1100	0,26	0,21	0,35	0,28	0,27	0,21	0,13	0,33	0,25
1-Dodekanol	1149	0,76	0,80	0,41	1,14	0,80	0,54	0,95	0,95	0,79
Benzenmetanol	1157	0,11	0,06	0,09	0,19	0,04	0,08	0,05	0,05	0,08
2-Cikloheksen-1-ol	1248	1,16	1,90	1,47	1,98	1,52	1,29	1,62	1,30	1,53
Tetradekanol	1458	0,09	0,14	0,12	0,13	0,07	0,13	0,09	0,12	0,11
Ukupni alkoholi		19,55	22,47	21,03	23,96	23,10	18,45	21,95	21,03	21,44
Kiseline										
Heptanska kiselina	993	3,26	2,73	2,14	2,13	1,67	3,42	3,22	3,66	2,78
Heksanska kiselina	1000	2,31	1,24	1,71	1,68	0,99	1,30	1,21	1,43	1,48
Oktanska kiselina	1167	1,19	1,97	2,20	2,29	1,73	2,22	1,28	1,60	1,81
Nonanska kiselina	1257	0,23	0,78	0,21	0,72	0,30	0,44	0,34	0,38	0,43
Dodekanska kiselina	1935	0,04	0,11	0,09	0,18	0,20	0,05	0,02	0,03	0,09
Ukupne kiseline		7,02	6,84	6,34	7,00	4,89	7,43	6,07	7,10	6,59
Ketoni										
3-Heptanon	874	0,45	0,55	0,30	0,29	0,32	0,43	0,34	0,47	0,39
2-Heptanon	878	0,81	1,49	1,22	1,02	1,27	1,61	1,25	1,56	1,28
1,5-Dihidroksi-4-metil-1-fenil-3-pentanon	972	0,10	0,16	0,07	0,31	0,20	0,27	0,21	0,23	0,20
4-Okten-3-on	977	0,82	0,76	0,66	0,77	0,73	0,67	0,93	0,54	0,73
1-Okten-3-on	983	1,97	1,33	1,52	2,22	1,27	1,90	1,86	1,31	1,67
2,5-Oktadienon	985	1,91	1,70	1,63	2,11	1,80	1,44	2,39	1,92	1,86
2-Oktanon	987	1,77	1,31	1,51	1,66	2,37	2,84	1,64	2,06	1,89
3,5-Ciklooktadien-1-on	1325	0,27	0,31	0,38	0,13	0,19	0,29	0,18	0,17	0,24
Ukupni ketoni		8,11	7,61	7,30	8,50	8,16	9,45	8,79	8,26	8,27
Esteri										
Ciklobutil heksanoat	1051	2,32	2,60	2,37	2,60	2,68	2,11	2,44	1,98	2,39
Metil nonanoat	1104	0,04	0,07	0,03	0,14	0,01	0,04	0,03	0,04	0,05
Izopropil heksanoat	1175	0,18	0,13	0,13	0,18	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14
Etil oktanoat	1185	0,16	0,22	0,15	0,19	0,11	0,23	0,26	0,16	0,19
1-Metiltetradecil pentanoat	1238	0,62	0,76	0,53	0,76	0,84	0,56	0,60	0,97	0,71
Heksil heksanoat	1373	0,02	0,05	0,04	0,06	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03
Etil dekanat	1380	0,10	0,11	0,02	0,06	0,02	0,01	0,03	0,06	0,05

Tablica 7. Rezultati udjela hlapivih spojeva (% od ukupne površine) podijeljenih u pripadajuće kemijske grupe za K-KKP svih ispitivanih uzoraka za mišić SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-KKP 1	K-KKP 2	K-KKP 3	K-KKP 4	K-KKP 5	K-KKP 6	K-KKP 7	K-KKP 8	Srednja vrijednost
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,09	0,05	0,09	0,24	0,06	0,21	0,04	0,10	0,11
Ukupni esteri		3,54	4,00	3,36	4,23	3,85	3,31	3,55	3,45	3,66
Alifatski ugljikovodici										
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,87	1,01	0,58	1,14	0,81	0,74	0,79	0,91	0,86
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1068	0,58	0,74	0,84	0,65	0,60	0,94	0,80	0,81	0,74
Nonadekan	1072	0,45	0,51	0,33	0,51	0,58	0,53	0,42	0,36	0,46
Dodekan	1188	0,21	0,13	0,15	0,14	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,17	0,17	0,18	0,25	0,18	0,13	0,32	0,22	0,20
9-Metil-3-undecen	1369	0,02	0,09	0,05	0,13	0,03	0,05	0,03	0,11	0,06
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,04	0,13	0,07	0,12	0,03	0,08	0,59	0,07	0,14
1-Pentadecen	1476	0,09	0,16	0,29	0,29	0,08	0,16	0,19	0,20	0,18
Pentadekan	1483	0,29	0,29	0,36	0,35	0,28	0,23	0,26	0,24	0,29
Ukupni alifatski ugljikovodici		2,72	3,23	2,84	3,59	2,74	3,05	3,53	3,06	3,10
Aromatski ugljikovodici										
Metoksi-fenil oksim	898	0,73	0,65	0,43	0,34	0,38	0,48	0,35	0,38	0,47
1-Metoksicikloheksen	1219	0,04	0,11	0,07	0,03	0,02	0,05	0,01	0,06	0,05
Ukupni aromatski ugljikovodici		0,77	0,75	0,49	0,37	0,40	0,53	0,36	0,45	0,52
Furani										
5-Etilidihidro-2(3H)-furanon	1042	0,64	0,41	0,76	0,31	0,57	0,47	0,37	0,40	0,49
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1136	0,64	0,68	0,44	0,60	0,51	0,77	0,44	0,55	0,58
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,29	0,43	0,40	0,35	0,23	0,27	0,37	0,36	0,34
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1341	0,89	1,35	0,50	1,11	1,32	0,78	0,42	0,84	0,90
Ukupni furani		2,46	2,87	2,10	2,37	2,63	2,29	1,59	2,15	2,31
Terpeni										
Limonen	1038	0,44	0,78	1,18	1,11	0,78	0,61	0,60	0,65	0,77
Linalool	1087	0,18	0,16	0,12	0,40	0,20	0,19	0,15	0,18	0,20
Ukupni terpeni		0,62	0,94	1,30	1,51	0,98	0,80	0,75	0,83	0,97

Prikazane vrijednosti predstavljaju rezultate svih analiziranih uzoraka (K-KKP 1, K-KKP 2, K-KKP 3, K-KKP 4, K-KKP 5, K-KKP 6, K-KKP 7, K-KKP 8) te njihove srednje vrijednosti. K-KKP – Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja; RI-retencijski indeks.

Tablica 8. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću BF (*m. biceps femoris*)

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
Aldehidi						
Butanal	653	0,34 ± 0,02	0,4 ± 0,06	0,36 ± 0,06	MS, RI	0,707
3-Metilbutanal	682	0,63 ± 0,02 ^b	0,66 ± 0,07 ^b	0,23 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000
2-Metilbutanal	687	0,60 ± 0,04 ^a	1,23 ± 0,11 ^b	0,66 ± 0,08 ^a	MS, RI	0,000
Pentanal	701	1,81 ± 0,06 ^b	1,87 ± 0,19 ^b	1,18 ± 0,11 ^a	MS, RI	0,002
Heksanal	789	10,94 ± 0,34 ^a	12,89 ± 0,44 ^b	15,91 ± 0,36 ^c	MS, RI	0,000
Heptanal	890	3,33 ± 0,22 ^a	4,92 ± 0,15 ^b	5,02 ± 0,29 ^b	MS, RI	0,000
3-Metiltio-propanal	894	0,61 ± 0,05 ^b	0,60 ± 0,06 ^b	0,43 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,023
Benzaldehid	960	10,14 ± 0,18 ^b	8,78 ± 0,33 ^b	7,70 ± 0,47 ^a	MS, RI	0,000
2,4-Heptadienal	991	0,99 ± 0,07 ^b	1,06 ± 0,07 ^b	0,59 ± 0,13 ^a	MS, RI	0,004
Oktanal	995	6,95 ± 0,28	5,87 ± 0,34	6,78 ± 0,44	MS, RI	0,098
Benzenacetaldehid	1032	4,94 ± 0,19	5,06 ± 0,42	4,47 ± 0,46	MS, RI	0,512
Nonanal	1093	6,28 ± 0,19 ^b	7,74 ± 0,34 ^c	4,32 ± 0,28 ^a	MS, RI	0,000
Dekanal	1192	0,71 ± 0,08 ^b	0,52 ± 0,06 ^b	0,29 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000
2,4-Nonadienal	1199	0,08 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,06 ± 0,01	MS, RI	0,126
2-Heksenal	1349	0,52 ± 0,03 ^b	0,57 ± 0,05 ^b	0,22 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,000
2-Butil-2-oktenal	1354	2,43 ± 0,18 ^c	1,59 ± 0,14 ^b	1,03 ± 0,11 ^a	MS, RI	0,000
Dodekanal	1392	0,16 ± 0,01	0,18 ± 0,03	0,15 ± 0,01	MS, RI	0,531
Tetradekanal	1593	0,21 ± 0,03 ^a	0,26 ± 0,04 ^a	0,25 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,000
Heksadekanal	1795	0,41 ± 0,02 ^a	0,58 ± 0,03 ^b	0,41 ± 0,05 ^a	MS, RI	0,003
9-Oktadekanal	1996	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,02	MS, RI	0,859
Ukupni aldehidi		52,14 ± 0,60^a	54,94 ± 0,61^b	50,12 ± 0,86^a		0,000
Alkoholi						
2-Propen-1-ol	625	0,25 ± 0,03 ^{ab}	0,37 ± 0,04 ^b	0,18 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,002
2-Metil-1-pentanol	720	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,23 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
2-Heksanol	755	7,11 ± 0,39 ^c	4,97 ± 0,49 ^b	2,06 ± 0,14 ^a	MS, RI	0,000
1-Heksanol	858	0,42 ± 0,03 ^a	0,53 ± 0,05 ^a	2,10 ± 0,10 ^b	MS, RI	0,000
Heptanol	974	0,82 ± 0,06 ^a	1,15 ± 0,09 ^b	1,38 ± 0,11 ^b	MS, RI	0,001
1-Okten-3-ol	980	3,23 ± 0,20 ^a	2,96 ± 0,16 ^a	4,62 ± 0,19 ^b	MS, RI	0,000
6-Metil-1-heptanol	1019	0,39 ± 0,02 ^b	0,33 ± 0,04 ^b	0,20 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,004
2-Etilheksanol	1022	0,89 ± 0,03 ^b	1,10 ± 0,07 ^c	0,37 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,000
Benzil-alkohol	1027	0,56 ± 0,07 ^b	0,44 ± 0,04 ^b	0,20 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000
2-Okten-1-ol	1063	0,47 ± 0,03	0,48 ± 0,04	0,51 ± 0,03	MS, RI	0,580
1-Oktanol	1066	1,58 ± 0,10	1,85 ± 0,23	1,59 ± 0,14	MS, RI	0,417
2-Metil-3-oktanol	1082	0,42 ± 0,03 ^a	0,43 ± 0,05 ^a	1,87 ± 0,22 ^b	MS, RI	0,000
3-Etil-4-nonanol	1086	0,37 ± 0,03 ^b	0,35 ± 0,02 ^b	0,20 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000
1-Nonanol	1100	0,92 ± 0,06 ^c	0,55 ± 0,05 ^b	0,21 ± 0,06 ^a	MS, RI	0,000

Tablica 8. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
4,4,6-trimetil-cikloheksen-1-ol	1124	0,18 ± 0,01 ^c	0,13 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
1-Dodekanol	1149	0,85 ± 0,03 ^a	1,40 ± 0,23 ^b	0,63 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,002
Benzenmetanol	1157	0,34 ± 0,04 ^b	0,30 ± 0,03 ^b	0,16 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,004
2-Cikloheksen-1-ol	1248	1,44 ± 0,17 ^b	2,06 ± 0,23 ^c	0,83 ± 0,07 ^a	MS, RI	0,000
Tetradekanol	1458	0,03 ± 0,00	0,10 ± 0,03	0,06 ± 0,02	MS, RI	0,064
Ukupni alkoholi		20,27 ± 0,30^b	19,50 ± 0,63^b	17,41 ± 0,51^a		0,002
Kiseline						
Heptanska kiselina	994	0,00 ± 0,00 ^a	2,93 ± 0,26 ^c	1,86 ± 0,14 ^b	MS, RI	0,000
Heksanska kiselina	1001	1,32 ± 0,11 ^a	1,63 ± 0,09 ^a	4,90 ± 0,50 ^b	MS, RI	0,000
Oktanska kiselina	1172	3,65 ± 0,21 ^a	2,97 ± 0,17 ^b	2,30 ± 0,18 ^b	MS, RI	0,000
Nonanska kiselina	1260	0,00 ± 0,00 ^a	0,16 ± 0,01 ^b	0,45 ± 0,04 ^c	MS, RI	0,000
Dodekanska kiselina	1935	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,02 ± 0,00	MS, RI	0,072
Ukupne kiseline		5,01 ± 0,23^a	7,73 ± 0,33^b	9,54 ± 0,52^c		0,000
Ketoni						
2-Pentanon	700	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,86 ± 0,10 ^b	MS, RI	0,000
Metil izobutil ketone	743	0,54 ± 0,04 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,52 ± 0,09 ^b	MS, RI	0,000
3-Heptanon	873	0,00 ± 0,00 ^a	0,06 ± 0,01 ^a	0,13 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
2-Heptanon	877	0,54 ± 0,07 ^a	0,43 ± 0,05 ^a	2,54 ± 0,29 ^b	MS, RI	0,000
1,5-Dihidroksi-4-metil-1-fenil-3-pentanon	972	0,51 ± 0,03 ^b	0,52 ± 0,04 ^b	0,28 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000
4-Okten-3-on	977	1,11 ± 0,03 ^c	0,70 ± 0,05 ^b	0,46 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,000
1-Okten-3-on	983	2,07 ± 0,13 ^b	2,04 ± 0,17 ^b	1,09 ± 0,08 ^a	MS, RI	0,000
2,5-Oktadienon	985	1,00 ± 0,08	1,39 ± 0,17	1,05 ± 0,09	MS, RI	0,065
2-Oktanon	986	1,62 ± 0,11	1,49 ± 0,13	1,65 ± 0,19	MS, RI	0,723
3,5-Ciklooktadien-1-on	1325	0,51 ± 0,03 ^c	0,26 ± 0,04 ^b	0,09 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,000
Ukupni ketoni		7,90 ± 0,24^{ab}	6,89 ± 0,21^a	8,68 ± 0,46^b		0,003
Esteri						
Metil butanoat	757	0,82 ± 0,05 ^c	0,00 ± 0,00 ^a	0,30 ± 0,04 ^b	MS, RI	0,000
Ciklobutil heksanoat	1052	1,90 ± 0,15 ^a	2,44 ± 0,18 ^a	3,73 ± 0,21 ^b	MS, RI	0,000
Metil nonanoat	1107	0,20 ± 0,02 ^b	0,29 ± 0,03 ^c	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Izopropil heksanoat	1174	0,13 ± 0,01 ^a	0,12 ± 0,02 ^a	0,35 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
Etil oktanoat	1185	0,55 ± 0,03 ^b	0,30 ± 0,04 ^a	0,22 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,000
1-Metiltetradecil pentanoat	1239	0,18 ± 0,01 ^b	0,15 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Heksil heksanoat	1370	0,00 ± 0,00 ^a	0,05 ± 0,00 ^b	0,14 ± 0,02 ^c	MS, RI	0,000
Etil dekanat	1380	0,67 ± 0,07 ^b	0,17 ± 0,02 ^a	0,18 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,000

Tablica 8. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,15 ± 0,01 ^a	0,16 ± 0,02 ^a	0,28 ± 0,04 ^b	MS, RI	0,003
Ukupni esteri		4,59 ± 0,14^b	3,69 ± 0,18^a	5,20 ± 0,21^b		0,000
Alifatski ugljikovodici						
2,6-Dimetiloktan	1013	0,83 ± 0,18 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,67 ± 0,07	0,65 ± 0,05	0,48 ± 0,04	MS, RI	0,048
2,6,5-Trimetildodekan	1044	0,40 ± 0,03 ^b	0,38 ± 0,02 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
3,5-Dimetilundekan	1056	0,63 ± 0,04 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1068	1,85 ± 0,10 ^c	1,11 ± 0,03 ^b	0,56 ± 0,06 ^a	MS, RI	0,000
Nonadekan	1072	0,31 ± 0,02 ^c	0,21 ± 0,02 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
3,7-Dimetilundecan	1078	0,36 ± 0,02 ^b	0,34 ± 0,03 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
6-Metiltridekan	1103	0,30 ± 0,02 ^b	0,24 ± 0,02 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Dodekan	1188	0,42 ± 0,03 ^b	0,32 ± 0,04 ^b	0,14 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,000
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,46 ± 0,07 ^b	0,34 ± 0,03 ^b	0,16 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,001
9-Metil-3-undecen	1369	0,09 ± 0,01 ^b	0,08 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,02	MS, RI	0,914
1-Pentadecen	1476	0,17 ± 0,01	0,18 ± 0,03	0,11 ± 0,01	MS, RI	0,100
Pentadekan	1483	0,18 ± 0,01 ^b	0,21 ± 0,02 ^b	0,12 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,002
Ukupni alifatski ugljikovodici		6,78 ± 0,32^c	4,17 ± 0,15^b	1,68 ± 0,08^a		0,000
Aromatski ugljikovodici						
Metoksi-fenil oksim	898	0,74 ± 0,04	0,68 ± 0,07	0,62 ± 0,03	MS, RI	0,215
4-Etilfenol	906	0,00 ± 0,00 ^b	0,00 ± 0,00 ^b	0,13 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,000
1,2,3,4-Tetrametilciklobuten	1038	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,63 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
4-Metiliazol	1049	0,22 ± 0,02 ^b	0,19 ± 0,01 ^{ab}	0,14 ± 0,02 ^b	MS, RI	0,014
1-Metoksicikloheksen	1218	0,07 ± 0,00 ^a	0,05 ± 0,01 ^a	0,12 ± 0,01 ^b	MS, RI	0,000
Ukupni aromatski ugljikovodici		1,03 ± 0,04^a	0,92 ± 0,06^a	1,64 ± 0,04^b		0,000
Furani						
5-Etilhidro-2(3H)-furanon	1042	1,10 ± 0,11 ^b	0,81 ± 0,09 ^{ab}	0,62 ± 0,05 ^a	MS, RI	0,003
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1137	0,39 ± 0,03 ^a	0,45 ± 0,04 ^a	0,62 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
5-Butildihidro-2(H)-furanon	1238	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	1,24 ± 0,09 ^b	MS, RI	0,000
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,05 ± 0,01 ^a	0,10 ± 0,02 ^a	0,91 ± 0,07 ^b	MS, RI	0,000

Tablica 8. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću BF (*m. biceps femoris*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1342	0,09 ± 0,01 ^a	0,09 ± 0,01 ^a	1,50 ± 0,08 ^b	MS, RI	0,000
Ukupni furani		1,64 ± 0,09^a	1,45 ± 0,08^a	4,88 ± 0,24^b		0,000
Terpeni						
Limonen	1038	0,40 ± 0,05 ^a	0,39 ± 0,04 ^a	0,62 ± 0,05 ^b	MS, RI	0,004
Linalool	1090	0,24 ± 0,02	0,32 ± 0,02	0,23 ± 0,04	MS, RI	0,118
Ukupni terpeni		0,64 ± 0,05^a	0,71 ± 0,05^{ab}	0,84 ± 0,06^b		0,037

Prikazane vrijednosti predstavljaju srednje vrijednosti rezultata ± standardna pogreška svih analiziranih uzoraka (n=8). I-KKP - Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način, K-KKP – Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja, K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca; RI- retencijski indeks. ^{a-c} Različita slova označavaju statistički značajnu razliku između grupa uzoraka (p < 0,05; Tukey HSD test). Identifikacija izdvojenih hlapivih spojeva provedena je primjenom plinskog kromatografa s masenim spektrometrom (MS).

Tablica 9. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću SM (*m. semimembranosus*)

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
Aldehidi						
Butanal	653	0,21 ± 0,01	0,26 ± 0,02	0,27 ± 0,05	MS, RI	0,432
3-Metilbutanal	682	0,61 ± 0,05	0,44 ± 0,02	0,6 ± 0,08	MS, RI	0,081
2-Metilbutanal	687	0,42 ± 0,03	0,43 ± 0,03	0,45 ± 0,05	MS, RI	0,866
Pentanal	701	1,76 ± 0,09 ^a	1,40 ± 1,06 ^b	1,66 ± 0,13 ^{ab}	MS, RI	0,046
Heksanal	789	9,94 ± 0,58 ^a	14,65 ± 0,37 ^b	12,70 ± 0,88 ^b	MS, RI	0,000
Heptanal	890	2,66 ± 0,12 ^a	4,92 ± 0,37 ^b	2,94 ± 0,28 ^a	MS, RI	0,000
3-Metiltio-propanal	894	0,37 ± 0,05	0,49 ± 0,06	0,38 ± 0,06	MS, RI	0,315
Benzaldehid	960	10,00 ± 0,53	9,55 ± 0,33	8,05 ± 0,85	MS, RI	0,081
2,4-Heptadienal	991	0,55 ± 0,08	0,82 ± 0,09	0,71 ± 0,07	MS, RI	0,077
Oktanal	995	6,94 ± 0,54 ^{ab}	5,12 ± 0,42 ^a	7,22 ± 0,63 ^b	MS, RI	0,023
Benzenacetaldehid	1032	5,16 ± 0,5	4,54 ± 0,29	5,24 ± 0,57	MS, RI	0,518
Nonanal	1093	6,04 ± 0,43 ^b	6,11 ± 0,35 ^b	3,46 ± 0,30 ^a	MS, RI	0,000
Dekanal	1192	1,29 ± 0,08 ^b	1,45 ± 0,12 ^b	0,45 ± 0,06 ^a	MS, RI	0,000
2,4-Nonadienal	1199	0,03 ± 0,01 ^a	0,12 ± 0,03 ^b	0,14 ± 0,02 ^b	MS, RI	0,003
2-E-Dekenal	1258	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,51 ± 0,06 ^b	MS, RI	0,000
2-Heksenal	1349	0,30 ± 0,02 ^a	0,59 ± 0,06 ^b	0,58 ± 0,08 ^b	MS, RI	0,004
2-Butil-2-oktenal	1354	0,65 ± 0,03 ^b	0,48 ± 0,04 ^a	0,35 ± 0,05 ^a	MS, RI	0,000
Dodekanal	1392	0,18 ± 0,01 ^a	0,27 ± 0,02 ^b	0,13 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,000

Tablica 9. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
Tetradekanal	1593	0,49 ± 0,06 ^{ab}	0,67 ± 0,06 ^b	0,39 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,004
Heksadekanal	1795	0,72 ± 0,02	0,69 ± 0,05	0,74 ± 0,04	MS, RI	0,596
9-Oktadekanal	1996	0,21 ± 0,03 ^b	0,15 ± 0,02 ^{ab}	0,10 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,015
Ukupni aldehidi		48,54 ± 0,75^a	53,15 ± 0,81^b	47,06 ± 1,32^a		0,001
Alkoholi						
2-Propen-1-ol	628	0,14 ± 0,00 ^a	0,29 ± 0,02 ^b	0,24 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
2-Heksanol	752	5,68 ± 0,45 ^b	4,73 ± 0,42 ^b	1,71 ± 0,16 ^a	MS, RI	0,000
1-Heksanol	859	1,77 ± 0,10 ^a	1,92 ± 0,18 ^a	3,73 ± 0,32 ^b	MS, RI	0,000
Heptanol	974	1,04 ± 0,05 ^a	1,82 ± 0,08 ^b	1,47 ± 0,16 ^b	MS, RI	0,000
1-Okten-3-ol	980	9,21 ± 0,95 ^b	3,68 ± 0,14 ^a	4,94 ± 0,59 ^a	MS, RI	0,000
6-Metil-1-heptanol	1019	0,12 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,10 ± 0,01 ^b	MS, RI	0,000
2-Etilheksanol	1022	0,39 ± 0,06 ^a	0,60 ± 0,06 ^b	0,37 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,010
Benzil-alkohol	1027	0,67 ± 0,05	0,72 ± 0,04	0,75 ± 0,07	MS, RI	0,544
2-Okten-1-ol	1062	0,81 ± 0,05	0,87 ± 0,06	0,73 ± 0,06	MS, RI	0,216
1-Oktanol	1066	1,43 ± 0,11 ^a	2,51 ± 0,24 ^b	1,40 ± 0,09 ^a	MS, RI	0,000
2-Metil-3-oktanol	1083	1,25 ± 0,05 ^a	1,34 ± 0,14 ^a	1,73 ± 0,12 ^b	MS, RI	0,012
3-Etil-4-nonanol	1087	0,15 ± 0,01	0,19 ± 0,03	0,18 ± 0,01	MS, RI	0,283
1-Nonanol	1100	0,17 ± 0,01 ^a	0,25 ± 0,03 ^b	0,18 ± 0,02 ^{ab}	MS, RI	0,018
4,4,6-trimetil-cikloheksen-1-ol	1124	0,03 ± 0,00 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
1-Dodekanol	1149	0,36 ± 0,03 ^a	0,79 ± 0,08 ^b	0,80 ± 0,08 ^b	MS, RI	0,000
Benzenmetanol	1157	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,02	0,09 ± 0,01	MS, RI	0,233
2-Cikloheksen-1-ol	1248	0,59 ± 0,06 ^a	1,53 ± 0,10 ^b	1,74 ± 0,31 ^b	MS, RI	0,001
Tetradekanol	1458	0,17 ± 0,02 ^a	0,11 ± 0,01 ^{ab}	0,11 ± 0,02 ^b	MS, RI	0,023
Ukupni alkoholi		24,05 ± 0,99^b	21,44 ± 0,64^{ab}	20,27 ± 1,00^a		0,021
Kiseline						
Heptanska kiselina	994	2,06 ± 0,14	2,78 ± 0,26	2,14 ± 0,26	MS, RI	0,680
Heksanska kiselina	1001	0,75 ± 0,08 ^a	1,48 ± 0,15 ^b	1,42 ± 0,13 ^b	MS, RI	0,000
Oktanska kiselina	1172	1,94 ± 0,19	1,81 ± 0,15	1,72 ± 0,15	MS, RI	0,657
Nonanska kiselina	1260	0,00 ± 0,00 ^a	0,43 ± 0,08 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Dodekanska kiselina	1935	0,05 ± 0,01 ^a	0,09 ± 0,02 ^a	0,41 ± 0,05 ^b	MS, RI	0,000
Ukupne kiseline		4,80 ± 0,32^a	6,59 ± 0,29^b	5,69 ± 0,25^{ab}		0,001
Ketoni						
2-Pentanon	700	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	2,02 ± 0,17 ^b	MS, RI	0,000

Tablica 9. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	p-vrijednost
Metil izobutil ketone	743	0,42 ± 0,03 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,37 ± 0,04 ^b	MS, RI	0,000
3-Heptanon	873	0,00 ± 0,00 ^a	0,39 ± 0,03 ^c	0,25 ± 0,02 ^b	MS, RI	0,000
2-Heptanon	877	2,45 ± 0,21 ^b	1,28 ± 0,10 ^a	1,73 ± 0,20 ^a	MS, RI	0,000
1,5-Dihidroksi-4-metil-1-fenil-3-pentanon	972	0,28 ± 0,02 ^c	0,20 ± 0,03 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
4-Okten-3-on	977	0,62 ± 0,03	0,73 ± 0,04	0,68 ± 0,06	MS, RI	0,238
1-Okten-3-on	983	1,34 ± 0,09 ^b	1,67 ± 0,13 ^b	0,98 ± 0,06 ^a	MS, RI	0,000
2,5-Oktadienon	985	0,85 ± 0,07 ^a	1,86 ± 0,10 ^b	1,06 ± 0,07 ^a	MS, RI	0,000
2-Oktanon	986	0,98 ± 0,07 ^a	1,89 ± 0,18 ^b	1,77 ± 0,10 ^b	MS, RI	0,000
3,5-Ciklooktadien-1-on	1325	0,27 ± 0,01 ^a	0,24 ± 0,03 ^a	0,50 ± 0,03 ^b	MS, RI	0,000
Ukupni ketoni		7,21 ± 0,23^a	8,27 ± 0,24^b	9,36 ± 0,21^c		0,000
Esteri						
Heksil ester 2-metil-2-propenske kiseline	746	6,10 ± 0,26 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Metil butanoat	757	0,61 ± 0,05 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	4,33 ± 0,59 ^b	MS, RI	0,000
Ciklobutil heksanoat	1052	0,73 ± 0,06 ^a	2,39 ± 0,09 ^b	3,47 ± 0,27 ^c	MS, RI	0,000
Metil nonanoat	1107	0,00 ± 0,00 ^a	0,05 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Izopropil heksanoat	1174	0,18 ± 0,01 ^{ab}	0,14 ± 0,01 ^a	0,23 ± 0,04 ^b	MS, RI	0,047
Etil oktanoat	1185	0,17 ± 0,01	0,19 ± 0,02	0,14 ± 0,02	MS, RI	0,084
1-Metiltetradecil pentanoat	1239	0,53 ± 0,03 ^b	0,71 ± 0,05 ^c	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Heksil heksanoat	1370	0,00 ± 0,00 ^a	0,03 ± 0,01 ^b	0,03 ± 0,00 ^b	MS, RI	0,000
Etil dekanoat	1380	0,10 ± 0,01 ^b	0,05 ± 0,01 ^a	0,11 ± 0,01 ^b	MS, RI	0,001
2-Etilheksil heksanoat	1607	0,16 ± 0,01	0,11 ± 0,03	0,14 ± 0,02	MS, RI	0,150
Ukupni ester		8,60 ± 0,26^b	3,66 ± 0,12^a	8,45 ± 0,79^c		0,000
Alifatski ugljikovodici						
2,6-Dimetiloktan	1013	0,10 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
3-Etil-2-metil-1,3-heksadien	1017	0,32 ± 0,03 ^a	0,86 ± 0,06 ^b	0,34 ± 0,02 ^a	MS, RI	0,000
3,5-Dimetilundekan	1056	0,22 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
2,2,6,6-Tetrametilheptan	1068	1,56 ± 0,09 ^b	0,74 ± 0,04 ^a	0,56 ± 0,04 ^a	MS, RI	0,000
Nonadekan	1072	0,00 ± 0,00 ^a	0,46 ± 0,03 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
Dodekan	1188	0,07 ± 0,01 ^a	0,16 ± 0,01 ^b	0,07 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,000

Tablica 9. Rezultati statističke analize spojeva arome (% od ukupne površine) grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) u mišiću SM (*m. semimembranosus*) - nastavak

Ime spoja	RI	K-CON	K-KKP	I-KKP	Identifikacija	<i>p</i> -vrijednost
2,6,10-Trimetil-dodekan	1361	0,18 ± 0,01	0,20 ± 0,02	0,53 ± 0,28	MS, RI	0,270
9-Metil-3-undecen	1369	0,03 ± 0,01 ^b	0,06 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	MS, RI	0,000
2,6,10,15-Tetrametilheptadekan	1385	0,06 ± 0,01	0,14 ± 0,07	0,09 ± 0,01	MS, RI	0,323
1-Pentadecen	1476	0,18 ± 0,01 ^b	0,18 ± 0,03 ^b	0,09 ± 0,01 ^a	MS, RI	0,003
Pentadekan	1483	0,21 ± 0,01 ^a	0,29 ± 0,02 ^b	0,21 ± 0,03 ^a	MS, RI	0,008
Ukupni alifatski ugljikovodici		2,93 ± 0,12^a	3,10 ± 0,12^a	1,88 ± 0,29^b		0,000
Aromatski ugljikovodici						
Metoksi-fenil oksim	898	0,40 ± 0,04	0,47 ± 0,05	0,58 ± 0,05	MS, RI	0,059
4-Etilfenol	906	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,12 ± 0,01 ^b	MS, RI	0,000
1,2,3,4-Tetrametilciklobuten	1038	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,58 ± 0,06 ^b	MS, RI	0,000
4-Metiltiazol	1049	0,08 ± 0,01 ^b	0,00 ± 0,00 ^a	0,13 ± 0,01 ^c	MS, RI	0,000
1-Metoksicikloheksen	1218	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,10 ± 0,02	MS, RI	0,066
Ukupni aromatski ugljikovodici		0,53 ± 0,05^a	0,52 ± 0,06^a	1,50 ± 0,08^b		0,000
Furani						
5-Etilhidro-2(3H)-furanon	1042	0,61 ± 0,06 ^{ab}	0,49 ± 0,05 ^b	0,85 ± 0,11 ^a	MS, RI	0,010
Dihidro-5-propil-2(3H)-furanon	1137	0,50 ± 0,05 ^a	0,58 ± 0,04 ^a	0,81 ± 0,06 ^b	MS, RI	0,001
5-Butildihidro-2(H)-furanon	1238	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	1,13 ± 0,11 ^b	MS, RI	0,000
5-Pentil-2(5H)-furanon	1320	0,15 ± 0,01 ^a	0,34 ± 0,02 ^b	0,50 ± 0,07 ^b	MS, RI	0,000
Dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon	1342	1,21 ± 0,09 ^{ab}	0,90 ± 0,12 ^a	1,65 ± 0,15 ^b	MS, RI	0,001
Ukupni furani		2,48 ± 0,12^a	2,31 ± 0,14^a	4,94 ± 0,34^b		0,000
Terpeni						
Limonen	1038	0,66 ± 0,05	0,77 ± 0,09	0,62 ± 0,06	MS, RI	0,335
Linalool	1090	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,03	0,21 ± 0,03	MS, RI	0,935
Ukupni terpeni		0,87 ± 0,06	0,97 ± 0,10	0,83 ± 0,06		0,461

Prikazane vrijednosti predstavljaju srednje vrijednosti rezultata ± standardna pogreška svih analiziranih uzoraka (n=8). I-KKP - Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja s obradom buta na istarski način, K-KKP – Kraški pršut od kraškopljske pasmine svinja, K-CON – Kraški pršut od konvencionalnog križanca; RI- retencijski indeks. ^{a-c} Različita slova označavaju statistički značajnu razliku između grupa uzoraka ($p < 0,05$; Tukey HSD test). Identifikacija izdvojenih hlapivih spojeva provedena je primjenom plinskog kromatografa s masenim spektrometrom (MS).

U uzorcima K-CON mišića BF najzastupljeniji spojevi su bili: aldehidi (49,67 – 54,48 %), alkoholi (19,74 – 22,04 %), ketoni (7,24 – 9,18 %) i alifatski ugljikovodici (5,16 – 8,06 %). Preostale skupine spojeva zastupljene su u manjim udjelima: kiseline (4,02 – 5,87 %), esteri (4,32 – 5,51 %), furani (1,20 – 2,00 %), aromatski ugljikovodici (0,92 – 1,24 %) i terpeni (0,43 – 0,86 %) (tablica 2). Kod mišića SM dominiraju aldehidi (45,37 – 51,15 %), alkoholi (20,58 – 27,96 %), esteri (7,46 – 9,82 %), ketoni (6,26 – 8,15 %) i kiseline (3,50 – 6,10 %), dok ostale grupe spojeva, poput furana (2,18 – 3,21 %), terpena (0,74 – 1,23 %) i aromatskih ugljikovodika (0,41 – 0,79 %), čine manji udio (tablica 5).

Analizom uzoraka I-KKP u mišiću BF utvrđeno je da prevladavaju aldehidi (47,13 – 55,16 %), alkoholi (15,88 – 19,38 %), kiseline (7,61 – 11,61 %) i ketoni (7,51 – 11,31 %). Ostale grupe spojeva prisutne su u manjim udjelima: esteri (4,60 – 6,23 %), furani (3,85 – 5,91 %), alifatski ugljikovodici (1,40 – 2,03 %), aromatski ugljikovodici (1,49 – 1,81 %) i terpeni (0,59 – 1,07 %) (tablica 3). Kod mišića SM glavnu skupinu spojeva čine aldehidi (39,04 – 50,61 %), alkoholi (16,37 – 24,10 %), ketoni (8,61 – 10,27 %) i esteri (6,44 – 12,20 %), dok su ostali spojevi poput kiselina (4,59 – 6,76 %), furana (3,82 – 5,65 %), alifatskih ugljikovodika (1,28 – 3,84 %), aromatskih ugljikovodika (1,31 – 1,99 %) i terpena (0,63 – 1,12 %) prisutni u nižim udjelima (tablica 6).

Rezultati analize uzoraka K-KKP pokazali su da u mišiću BF najviše ima aldehida (52,40 – 57,13 %), alkohola (17,77 – 23,53 %), kiselina (5,81 – 8,54 %) i ketona (6,19 – 7,73 %). Ostale grupe spojeva prisutne su u manjim udjelima: alifatski ugljikovodici (3,24 – 4,63 %), esteri (3,01 – 4,44 %), furani (0,97 – 1,64 %), aromatski ugljikovodici (0,75 – 1,24 %) i terpeni (0,50 – 0,95 %) (tablica 4). U mišiću SM najzastupljeniji su: aldehidi (48,48 – 55,23 %), alkoholi (18,45 – 23,96 %), ketoni (7,30 – 9,45 %) i kiseline (4,89 – 7,43 %), dok su ostali spojevi prisutni u manjim udjelima: esteri (3,31 – 4,23 %), alifatski ugljikovodici (2,72 – 3,59 %), furani (1,59 – 2,87 %), aromatski ugljikovodici (0,36 – 0,77 %) i terpeni (0,62 – 1,51 %) (tablica 7).

Aldehidi, kao najzastupljenija skupina spojeva, značajno doprinose aromi pršuta. Njihov učinak na aromu određuje njihova kemijska struktura, dok ih karakterizira niski prag osjetljivosti. Aldehidi se dijele u nekoliko skupina: zasićeni (npr. oktanal, nonanal, heksanal, pentanal i dr.) i nezasićeni (npr. 2-pentenal, 2-heksenal, 2-heptanal, 2-oktenal, 2-nonenal i dr.), koji primarno nastaju autooksidacijom nezasićenih masnih kiselina, te razgranati lančani (npr. 3-metilbutanal, 2-metilbutanal) i aromatski (benzaldehyd), koji potječu iz proteolitičkih reakcija ili razgradnje aminokiselina (García-González i sur., 2013).

Statistička analiza pokazala je značajne razlike u ukupnom udjelu aldehida među različitim skupinama uzoraka ($p < 0,001$). Iz Tablice 8 može se uočiti da je najveći udio aldehida u mišiću BF zabilježen je kod uzoraka K-KKP ($54,94 \pm 0,61$ %), dok je najmanji pronađen u I-KKP ($50,12 \pm 0,86$ %). Slična razlika primijećena je i u mišiću SM (tablica 9), gdje su uzorci K-KKP imali najveći prosječni udio aldehida ($53,15 \pm 0,81$ %), dok je najmanji udio zabilježen u I-KKP ($47,06 \pm 1,32$ %). Ovi rezultati ukazuju da metoda obrade buta ima značajniji utjecaj na udio aldehida nego pasmina svinja. Uklanjanjem kože i potkožnog masnog tkiva kod I-KKP smanjuje se udio masnih kiselina, primarnog izvora aldehida (Sirtori i sur., 2020).

Udio aldehida u uzorcima Kraškog pršuta prikazan u ovom istraživanju u skladu je s rezultatima Petričević i sur. (2018), koji su za zaštićene hrvatske vrste pršuta zabilježili udjele aldehida između 46,68 % i 49,78 %, osim kod Drniškog pršuta, koji je imao znatno manji udio od 34,46 %. U istraživanju Marušić i sur. (2013) zabilježeni udio aldehida u Istarskom pršutu iznosio je 51,4 % i 51,3 %, što je ipak više od rezultata iz ranijeg istraživanja istih autora (Marušić i sur., 2011), gdje je zabilježen raspon od 15,7 % do 41,5 %. Razlog za niži udio u tom istraživanju mogla bi biti viša koncentracija soli (9 %), koja je vjerojatno djelomično inhibirala djelovanje proteolitičkih i lipolitičkih enzima, čime su spojevi nastali lipolizom i proteolizom (npr. aldehidi, ketoni, alkani i alkoholi) bili prisutni u manjim količinama.

U Toscano pršutu, čiji je proces zrenja trajao 18 mjeseci, Sirtori i sur. (2020) utvrdili su udio aldehida od 57,94 % u mišiću SM, što je viši udio nego u ovom istraživanju. Također, primijetili su trend rasta udjela linearnih nezasićenih i polinezasićenih aldehida od 0. do 6. mjeseca zrenja, nakon čega dolazi do pada od 6. do 18. mjeseca. Iznimke su zabilježene kod aldehida poput 2,4-heksadienala, 2,4-dekadienala i 2-oktenala, čiji udio ostaje konstantan tijekom zrenja. Slični rezultati za udjele aldehida tijekom procesa zrenja također su primijećeni u istraživanju Pugliese i sur. (2010) za Toscano pršut, Pugliese i sur. (2015) za Kraški pršut i Narváez-Rivas i sur. (2012) za Iberijski pršut, naglašavajući vezu između povećanja sadržaja aldehida i smanjenja sadržaja njihovih odgovarajućih prekursorskih masnih kiselina.

U ovom radu najzastupljeniji aldehyd bio je heksanal, koji se obično smatra dobrim pokazateljem lipidne oksidacije. Oksidacija lipida, kako su istaknuli García-González i sur. (2013), djelomično ovisi o prehrani i pasmini svinja. Uočili su više koncentracije heksanala, oktanala i nonanala u Iberijskim suhomesnatim proizvodima u usporedbi s drugim uzorcima. Heksanal nastaje oksidativnom razgradnjom n-6 masnih kiselina, a njegov doprinos aromi ovisi o koncentraciji. Pri niskim koncentracijama heksanal ima ugodan, miris po travi, dok pri srednjim koncentracijama poprima masni miris, a pri visokim koncentracijama izrazito užegli miris (Lorenzo i sur., 2013). Statistički značajne razlike ($p < 0,01$) u udjelu heksanala uočene

su među skupinama uzoraka. U mišiću BF veći udio zabilježen je u uzorcima I-KKP ($15,91 \pm 0,36 \%$), dok je u mišiću SM najviši udio pronađen u uzorcima K-KKP ($14,65 \pm 0,37 \%$). U oba mišića najmanji udio heksanala zabilježen je kod uzoraka K-CON. Osim heksanala, najzastupljeniji linearni aldehidi bili su nonanal i pentanal, čiji je udio otprilike tri puta manji u odnosu na heksanal. Pretpostavlja se da su oleinska i linolna masna kiselina glavni prekursori ovih aldehida. Zasićeni aldehidi, pridonose aromi senzorskim karakteristikama poput zeleno/travnato (heksanal), mesno/masno (heptanal), mesnato/voćno (oktanal) i užeglo/lojno (nonanal). U istraživanju Pugliese i sur. (2015) udio heksanala u Kraškom pršutu bio je viši u početnim fazama proizvodnje u odnosu na zreli pršut, dok su udjeli nonanala i oktanela bili viši. Na temelju ovih rezultata može se zaključiti da je da je duljina zrenja od 24 mjeseca u ovom slučaju dovela do intenzivnije lipidne oksidacije u oba mišića, dok je kod BF na izraženu oksidaciju utjecalo i uklanjanje kože i potkožnog masnog tkiva kod uzoraka I-KKP.

Benzaldehid, drugi najzastupljeniji spoj nakon heksanala u ovom istraživanju, povezan je s duljim procesom zrenja. Visoke razine ovog spoja uobičajene su za španjolske pršute starosti od 2 do 3 godine, što su zabilježili Petričević i sur. (2018). Što je u skladu i s ovim istraživanjem, gdje je zrenje trajalo ukupno dvije godine. Također, trend povećanje udjela spojeva poput 3-metilbutanala, 2-metilbutanala, benzaldehida i benzenacetaldehida tijekom proizvodnog procesa primijećen je i u radu Marušić Radovčić i sur. (2021), a najveće koncentracije ovih spojeva pronađene su nakon 18 mjeseci zrenja. Benzaldehid i benzenacetaldehid pridonose aromi s opisima poput gorkog, užeglog i bademastog. Spojevi razgranatog lanca također igraju značajnu ulogu: 2-metilbutanal povezan je s aromom na bademe i voće, dok je 3-metilbutanal karakteriziran aromom na bademe, sir i slano (Narváez-Rivas i sur., 2012). U ovom radu kao i u radu Pugliese i sur. (2015) zabilježeni su niski udjeli 2-metilbutanala i 3-metilbutanala, dok su u pršutu San Daniel (Gaspardo i sur. 2008) i Iberijskom pršutu (García-González i sur., 2013) nađeni u većim udjelima.

Druga najzastupljenija skupina spojeva u pršutu su alkoholi. Alifatski alkoholi s ravnim lancem mogu nastati oksidacijom lipida, poput 1-pentanol koji potječe iz linolne kiseline, 1-heksanol iz palmitoleinske i oleinske kiseline, dok 1-oktanol može biti produkt oksidacije oleinske kiseline. S druge strane, metilirani razgranati alkoholi vjerojatno nastaju Streckerovom razgradnjom slobodnih aminokiselina kroz oksidaciju njihovih odgovarajućih aldehida (Toldrá, 1997). Također je poznato da razgranati alkoholi mogu potjecati iz mikrobne razgradnje odgovarajućih razgranatih aldehida (Gaspardo i sur., 2008). Formiranje i oslobađanje razgranatih alkohola pod utjecajem je uvjeta soljenja, zbog antimikrobnog djelovanja NaCl-a. Tako, veći udio alkohola opaža se kada se NaCl djelomično ukloni ili zamijeni drugim formulacijama (Armenteros i sur., 2012). Iako se alkoholi općenito smatraju manjim doprinositeljima ukupnoj aromi zbog svojih viših pragova osjetljivosti, osobito u

usporedbi s kemijskim skupinama poput aldehida. Neki alkoholi, posebno ravnolančani nezasićeni alkoholi s ravnim lancem kao što 1-okten-3-ol i 1-penten-3-ol, imaju niže pragove osjetljivosti. To njihov doprinos aromi pršuta može učiniti značajnim (Sirtori i sur., 2020).

U ovom radu statistički značajna razlika ($p < 0,05$) u udjelu alkohola kod ispitivanih grupa uzoraka zabilježena je u oba analizirana mišića. U mišiću BF najveći udio alkohola zabilježen je u skupini K-CON ($20,27 \pm 0,30$ %), dok su niže vrijednosti pronađene u skupinama K-KKP ($19,50 \pm 0,63$ %) i I-KKP ($17,41 \pm 0,51$ %) (tablica 8). Sličan trend uočen je u mišiću SM, gdje su ukupni udjeli alkohola bili nešto viši nego u BF mišiću: K-CON ($24,05 \pm 0,99$ %), K-KKP ($21,44 \pm 0,64$ %) i I-KKP ($20,27 \pm 1,00$ %) (tablica 9). Manji udio alkohola kod I-KKP može se povezati s obradom buta, gdje je zbog uklanjanja kože i potkožnog masnog tkiva omogućen bolji prodor soli u odnosu na K-CON i K-KKP.

Lorenzo i Fonseca (2014) istražili su utjecaj križanja pasmine Celta s pasminama landras i durok na stvaranje hlapljivih spojeva tijekom proizvodnje suhomesnatog španjolskog proizvoda lacóna. Pri tom statistički značajno ($p < 0,001$) veći udio alkohola zabilježen je kod križanja s landrasom ($116,6 \times 10^6$ jedinica površine) u usporedbi s križanjem s pasminom durok kod koje je zabilježen najmanji udio alkohola ($39,2 \times 10^6$). U usporedbi s tim istraživanjem, u ovom istraživanju je pasmina križanca (veliki jorkšir x landrasom) imala veći udio alkohola u odnosu na autohtonu krškopoljsku pasminu.

U istraživanju Marušić Radovčić i sur. (2019) udio alkohola u pršutima crne slavonske svinje bio je značajno viši ($p < 0,05$) u odnosu na udio u pršutima modernog križanca ((landras x veliki jorkšir) x durok). Međutim, ukupan udio alkohola u pršutima crne slavonske svinje bio je niži (12,88 %) u odnosu na ovaj rad što se može pripisati nastanku većeg udjela fenolnih spojeva tijekom faze dimljenja (Petričević i sur., 2018). Jednako je potvrđeno u istraživanju Karolyi i sur. (2024) gdje je redukcija faze dimljenja u istraživanju kod pršuta turopoljske svinje dovela do povećanja udjela alkohola.

Nešto niži udjeli alkohola u hrvatskim vrstama pršuta u odnosu na ovaj rad zabilježeni su u istraživanju Petričević i sur. (2018), 13,44 % u Istarskom, 14,67 % u Krčkom, 11,60 % Dalmatinskom i 5,46 % u Drniškom. Dok je u istraživanju Pugliese i sur. (2015) produljeno zrenje utjecalo na značajan porast ($p < 0,05$) udjela alkohola u BF i SM Kraškog pršuta.

Najzastupljeniji alkohol ($p < 0,05$) u BF mišiću kod uzoraka K-CON i K-KKP bio je 2-heksanol, dok je u uzorcima I-KKP dominirao 1-okten-3-ol. U mišiću SM, 1-okten-3-ol bio je najzastupljeniji u uzorcima K-CON i I-KKP, dok je u uzorcima K-KKP najviše zastupljen bio 2-heksanol. Utvrđen je značajno veći udio 2-metil-3-oktanol (p < 0,05) u uzorcima I-KKP u usporedbi s ostalim skupinama uzoraka. Ovi rezultati mogu upućivati na intenzivniju proteolizu, vjerojatno uzrokovanu razlikama u obradi buta.

1-okten-3-ol je pronađen u gotovo svim istraživanjima povezanim s aromatskim profilom pršuta, a povezuje se s aromama sličnim gljivama, zemljanim, masnim, a ponekad i užeglim notama (Pugliese i sur., 2015). U istraživanju Sirtori i sur. (2020) 1-okten-3-ol bio je najzastupljeniji alkoholni spoj u Toscano pršutu i zadržao se na visokim razinama tijekom cijelog procesa zrenja, što su također izvijestili Marušić Radovčić i sur. (2016) te Purriños i sur. (2013).

U istraživanju Škrlep i sur. (2016) u Kraškom pršutu niže količine alkohola s ravnim lancem, poput 2-propanola, 1-penten-3-ola i 1-pentanola, mogu se pripisati nižem stupnju oksidacije lipida u pršutima koji su imali produženu fazu soljenja (18 dana) u usporedbi s pršutima koji su soljeni 6 dana. S druge strane, u tim pršutima su prisutne veće količine alkohola izvedenih iz aminokiselina, poput 2-metil-3-buten-2-ola, koje mogu biti povezane s intenzivnijom proteolizom zbog nižeg sadržaja soli.

U istraživanju Sirtori i sur. (2020) najviša koncentracija ukupnih alkohola zabilježena je u BF mišiću (11,27 mg/kg), dok je najniža koncentracija bila u SM (8,56 mg/kg). 3-metil-1-butanol bio je daleko najzastupljeniji alkohol, a visoka koncentracija (npr. 3,10 mg/kg u BF) može se pripisati djelovanju mikroorganizama prisutnih u pršutu. Mikroorganizmi djeluju na 3-metilbutanal, nastao Streckerovom razgradnjom aminokiselina tijekom proteolize, čime nastaje 3-metilbutanol (Cava i sur., 2004). Doprinos ovog spoja aromi ovisi o njegovoj koncentraciji i varira od zelenih nota do suhih plodova, posebice žira, u slučaju Iberijskih pršuta. Drugi spoj čija je koncentracija viša u iberijskim pršutima je heksanol, koji pridonosi percepciji voćno-zelenih nota.

Udio kiselina statistički se značajno razlikovao između grupa uzoraka, tako je u BF mišiću najveći udio kod I-KKP ($9,54 \pm 0,52$ %), a najmanji kod K-CON ($5,01 \pm 0,23$ %). Nešto manji udjeli zabilježeni su kod mišića SM gdje je najveći udio bio kod K-KKP ($6,59 \pm 0,29$ %), a najmanji kod K-CON ($4,80 \pm 0,32$ %). Organske kiseline karakterizira velika varijabilnost u pršutima različitog podrijetla. Kiseline su identificirane kao važni sastojci hlapljivog profila toskanskog pršuta (Pugliese i sur., 2010), dok su u istarskom, krčkom, dalmatinskom i drniškom pršutu (Petričević i sur., 2018) bile prisutne u malom broju.

U istraživanju Pugliese i sur. (2015) u Kraškom pršutu identificirano je 14 kiselina koje su uglavnom bile dugolančane, dok je u istraživanju Škrlep i sur. (2016) identificirano 11 kiselina. Niže količine ($p < 0,05$) ukupnih kiselina (posebno propionske, 2-metilpropionske, 3-metilbutanske, 2-metilbutanske, pentanske i heksanske kiseline) Škrlep i sur. (2016) utvrdili su u pršutima koji su imali kraću fazu soljenja, pri čemu je samo jedna (oktanska kiselina) pokazala suprotan trend.

U tablici 8 od ukupno pet identificiranih kiselina oktanska (2,30 – 3,65 %) i heksanska (1,32 – 4,90) su u BF mišiću bile najzastupljenije, dok su u mišiću SM (tablica 9) bile heptanska (2,06 – 2,78 %) i oktanska (1,72 – 1,94 %). Karboksilne ravnolančane kiseline uglavnom nastaju hidrolizom triglicerida i fosfolipida ili oksidacijom nezasićenih masnih kiselina (Pérez-Palacios i sur., 2010). U istraživanju Marušić Radovčić i sur. (2019) udio kiselina (2,14 – 2,61 %) u pršutima crne slavonske svinje i modernog križanca nije se značajno razlikovao ($p > 0,05$). Od identificiranih pet kiselina, najzastupljenija kiselina bila je 3-metilbutanska kiselina koja je u značajno većem udjelu zabilježena kod crne slavonske svinje (0,90 %). Razgranate kiseline, poput 2- i 3-metilbutanske kiseline, potječu od svojih odgovarajućih aldehida: 2- i 3-metilbutanala. Kod Iberijskog pršuta pronađene su visoke razine ovih kiselina, a bile su povezane s visokim razinama njihovih prekursora (Pérez-Palacios i sur., 2010). U ovom radu, zbog suprotnih razloga, razgranate organske kiseline nisu bile prisutne.

U istraživanju Sirtori i sur. (2020) identificirano je deset kiselina u Toskanskom pršutu, među kojima su najzastupljenije bile oktanska, nonanska, dekanska i heksadekanska kiselina. Njihova koncentracija rasla je do 12. mjeseca zrenja, a potom se blago smanjivala do 18. mjeseca, prema trendu koji je već zabilježen kod Pugliese i sur., 2010. Većina identificiranih kiselina bile su alifatske kiseline s ravnim lancem, a među njima kratkolančane kiseline imaju važnu ulogu u ukupnoj aromi zbog niskih pragova osjetljivosti. Heksanska kiselina je opisana notama „po masnom, siru i slatkom“ (Narváez-Rivas i sur., 2012).

Suprotno tome, dugolančane kiseline, poput oktanske, nonanske i dekanske kiseline, imaju visoke pragove osjetljivosti te se smatra da ne utječu značajno na ukupnu aromu. Vjerojatno djeluju kao prekursori drugih hlapivih spojeva, poput aldehida, ketona, alkohola i kratkolančanih karboksilnih kiselina, koji se proizvode tijekom faze zrenja (Théron i sur., 2010).

Ketoni mogu nastati različitim mehanizmima, pri čemu su primarni putevi autooksidacija lipida, mikrobni metabolizam (β -oksidacija) i dekarboksilacijom β -keto kiselina (Lorenzo i sur., 2013). Najveći ukupan udio ketona ($p < 0,05$) u mišiću BF zabilježen je kod I-KKP, dok je za 0,78 % niži udio kod K-CON i za 1,79 % kod K-KKP. Nešto veći udjeli zabilježeni su u mišiću SM gdje je najveći udio ($p < 0,05$) također zabilježen kod I-KKP dok su niži kod K-KKP i K-CON. Pršuti od lokalne kraškopoljske pasmine svinja stoga su pokazali su višu razinu aldehida, ketona i kiselina, što upućuje na intenzivniju, kompleksniju i bogatiju aromu u odnosu na konvencionalnog križanca.

Udio ketona u ovom radu nešto je niži u odnosu na rezultate Petričević i sur. (2018) gdje su veći udjeli ketona utvrđeni kod Istarskog (13,55 %) i Krčkog pršuta (14,80 %) u odnosu na dimljeni Dalmatinski (3,74 %) i Drniški (5,85 %). Također, u istraživanju Marušić Radovčić i sur. (2019) udio ketona u dimljenim pršutima tropasminskog križanca (7,06 %) bio je manji u

odnosu na crnu slavonsku svinju (9,93 %). Općenito, zbog antioksidativnih i antimikrobnih učinaka spojeva iz dima, ketoni su pronađeni u manjim količinama u dimljenim nego u nedimljenim pršutima (Petričević i sur., 2018).

Identificirano je 10 različitih ketona, od kojih su 1-okten-3-on, 2-heptanon, 2-oktanon i 2,5-oktadienon najzastupljeniji. 2-pentanon je pronađen jedino u uzorcima I-KKP, gdje je u mišiću SM bio najzastupljeniji keton (tablica 9). U istraživanju Škrlep i sur. (2016) 2-pentanon je bio najzastupljeniji keton (6,93 %) u Kraškom pršutu čiji se udio smanjio kod produljenog vremena soljenja. Prema istraživanju Petričević i sur. (2018) pronađen je jedino u nedimljenim suhomesnatim pršutima te se nastanak 2-pentanona povezuje se s intenzitetom β -oksidacije s pomoću plijesni koje rastu na površini suhomesnatih proizvoda. Također u oba ispitana mišića, u uzorcima K-CON nije pronađen 3-heptanon, a u uzorcima K-KKP metil izobutil keton.

2-ketoni poput 2-pentanona, 2-heptanona, 3-heptanona i 2-oktanona, koji su otkriveni u ovom istraživanju, također su utvrđeni kao oksidacijski produkti masnih kiselina. Smatraju se značajnim čimbenicima koji utječu na aromu mesa i mesnih proizvoda jer su prisutni u velikim količinama i imaju osebujan miris opisan kao eteričan, zelen, tropsko voće, orašast ili tostiran (Narváez-Rivas i sur., 2012). García-González i sur. (2013) utvrdili su da je koncentracija metil ketona viša u iberijskim pršutima u odnosu na neiberijske, pri tom su 2-butanon, 2-pentanon i 2-oktanon omogućili razlikovanje ($p < 0,05$) iberijskih od neiberijskih pršuta. Koncentracija 2-heptanona nije omogućila razlikovanje tih pršuta, međutim ovaj spoj je doprinio aromi pršuta senzornim notama plavog sira i žira. U ovom radu udio 2-heptanona je u mišiću BF značajno veći ($p < 0,05$) kod uzoraka I-KKP u odnosu na K-CON i K-KKP gdje je bio za oko 2 % manji. Bermúdez i sur. (2016) su tijekom proizvodnog procesa Celta pršuta utvrdili samo četiri ketona (2-pentanon, 2-heptanon, 3-nonanon i 2-nonanon). Najzastupljeniji keton bio je 2-heptanon, s najvišim razinama nakon prve faze "bodega" sazrijevanja u mišiću BF.

Esteri nastaju esterifikacijom karboksilnih kiselina i alkohola te su generirani oksidacijom lipida u intramuskularnom tkivu tijekom procesa zrenja. Esterifikaciju obično kataliziraju mikrobne esteraze, no s obzirom na nisku razinu mikroorganizama unutar ovakvih proizvoda, mikrobno porijeklo često se isključuje za pršut, te se preferira kemijski put koji promoviraju endogeni enzimi ili istovremena formacija zahvaljujući kvascima, plijesnima i bakterijama pronađenima na površini pršuta (Sirtori i sur., 2020).

U istraživanju Škrlep i sur. (2016) esteri su činili dominantnu grupu spojeva u Kraškom pršutu, što je u skladu s istraživanjem Pugliese i sur. (2015) u kojem su esteri činili 26 % ukupnih hlapljivih spojeva u Kraškom pršutu nakon 16 mjeseci zrenja. U usporedbi s njima, udio estera se u ovom značajno razlikovao ($p < 0,001$) unutar promatranih uzoraka te se

kretao 3,69 (K-KKP) – 5,20 (I-KKP) % u BF i 3,66 (K-KKP) – 8,60 (K-CON) % u SM. U BF su utvrđene značajno više razine estera ($p < 0,05$), što je u skladu s rezultatima Bermúdeza i sur. (2016) koji su pratili razine estera u BF i SM mišićima Celta pršuta tijekom 18-mjesečne proizvodnje. Najzastupljeniji ester u svim uzorcima je bio ciklobutil heksanoat koji se u najvećem udjelu nalazi u BF mišiću kod I-KKP. U uzorcima K-CON u mišiću SM najzastupljeniji je bio heksil ester 2-metil-2-propenske kiseline, koji u preostalim uzorcima nije identificiran.

Doprinos estera ukupnoj aromi ovisi o duljini lanca: esteri kratkog lanca imaju voćne note, dok oni dugog lanca imaju blago masnu aromu. Osim toga, metil-razgranati esteri kratkog lanca čini se da su pozitivno povezani s aromom odležanog mesa (Pugliese i sur., 2015). Udio kratko lančanih estera u sve tri grupe promatranih uzorka je nizak, dok su dugolančani esteri bili prisutni u većim udjelima.

U istraživanju Bermúdez i sur. (2016) u Celta pršutu esteri su činili najdominantniju grupu spojeva, isto je primijećeno i u Toscano pršutu (Pugliese i sur., 2010). S druge strane u istraživanju Petričević i sur. (2018) esteri su pronađeni u malim količinama u Istarskom (1,55 %), Krčkom (2,03 %), Dalmatinskom (1,42 %) i Drniškom pršutu (0,75 %).

Furani su u pršutu produkti Maillardovih reakcija s aminokiselinama koje sadrže sumpor ili potječu od dima. Derivati furana daju note arome po karameli, slatkome, zagorenom i spaljenoj gumi (Toldrá, 2012). Veći udio furana (2,31 – 4,94 %) utvrđen je u mišiću SM gdje je najzastupljeniji kod I-KKP. U mišiću BF udio furana se kretao 1,45 – 4,88 % te je također najveći udio zabilježen kod I-KKP. S obzirom na put njihovog nastajanja, furani su povezani s procesima zagrijavanja te su česti spojevi sušenih šunki i kobasica (Muriel i sur., 2004). Iz tog razloga veći udio je očekivan u mišiću SM koji je izloženiji parametrima sušenja i zrenja te u uzorcima I-KKP kod kojih je odstranjena koža i potkožno masno tkivo.

U tablici 8, u najvećim udjelima ($p < 0,05$) u mišiću BF kod uzoraka K-CON i K-KKP identificirani su 5-etildihidro-2(3H)-furanon i dihidro-5-propil-2(3H)-furanon, dok su 5-pentil-2(5H)-furanon i dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon u nešto nižim udjelima. Kod uzoraka I-KKP u tablici 9 u najvećem udjelu je bio prisutan dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon te 5-butildihidro-2(H)-furanon koji u preostalim uzorcima nije niti identificiran.

Dobiveni udjeli furana u skladu su s udjelima utvrđenim u istraživanju Petričević i sur. (2018) u kojem je 5-pentil-2(5H)-furanon identificiran u istarskom (0,46 %) i Krčkom pršutu (0,39 %). Također, dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon je identificiran u sva četiri zaštićena pršuta u udjelu 0,21 – 0,35 %, dok je 5-etildihidro-2(3H)-furanon identificiran jedino u Dalmatinskom pršutu u udjelu od 0,57 %.

U mišiću SM kod I-KKP u najvećem udjelu je zastupljen također dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon te 5-butildihidro-2(H)-furanon. Kod K-CON i K-KKP najzastupljeniji su bili dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon te 5-etildihidro-2(3H)-furanon i dihidro-5-propil-2(3H)-furanon.

U istraživanju Škrlep i sur. (2024), koji su istražili učinak hladnog skladištenja na vakuumski pakirani Kraški pršut, udio furana iznosio je 1 – 2 % što je otprilike u skladu s rezultatima dobivenim za K-CON i K-KKP, dok je udio kod I-KKP više od dva puta veći. U istraživanju je udio furana pao do 7. mjeseca skladištenja, posebno u SM mišiću, ali je statistički značajan samo za dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon. Također je utvrđeno kako bi prisustvo furana poput 2-pentilfurana igrati važnu ulogu u ukupnoj aromi pršuta, a smatra se i pokazateljem oksidacije lipida. Međutim, njegov sadržaj bio je stabilan tijekom skladištenja. Prisustvo ovog spoja također je zabilježeno u prethodnim istraživanjima na Kraškom (Pugliese et al., 2015) i Toscano pršutu (Sirtori et al., 2020).

Alifatski ugljikovodici ne pridonose značajno aromi pršuta zbog visokog praga osjetljivosti i niske koncentracije u pršutu (Pugliese i sur., 2015). Uglavnom nastaju autooksidacijom masnih kiselina (Kovačević, 2017). U mišiću BF identificirano je 14 alifatskih ugljikovodika u uzorcima K-CON (tablica 2), 12 u K-KKP (tablica 4) te 7 u I-KKP (tablica 3), dok je u mišiću SM zabilježeno 11 spojeva u K-CON (tablica 5), 9 u K-KKP (tablica 7) i 7 u I-KKP (tablica 6). Značajno niži udio alifatskih ugljikovodika ($p < 0,05$) zabilježen je u uzorcima I-KKP u usporedbi s K-CON kod kojih je u mišiću BF udio bio veći za više od 6 %. Nešto niži udio je zabilježen u mišiću SM gdje je kod K-KKP zabilježen značajno veći udio ($p < 0,05$). Najzastupljeniji spoj iz ove skupine bio je 2,2,6,6-tetrametilheptan, prisutan u oba mišića. 2,6-dimetiloktan i 3,5-dimetilundekan pronađeni su jedino kod uzoraka K-CON, dok je u mišiću SM nonadekan prisutan jedino kod K-KKP.

Udio alifatskih ugljikovodika u skladu je s istraživanjem Krvavica i sur. (2010) gdje je utvrđeno da se udio alifatskih ugljikovodika u Istarskom pršutu kretao 1,80 - 2,65 %, pri čemu su najzastupljeniji bili n-dekan (2,30 %) i heksan (2,99 %). Nadalje, istraživanjem Marušić Radovčić i sur. (2019) identificirano je ukupno 17 alifatskih ugljikovodika s udjelima od 2,91 % do 8,84 %. Veća zastupljenost ($p < 0,05$) alifatskih ugljikovodika zabilježena je u uzorcima tropasminskog križanca (8,84 %), dok je u uzorcima crne slavonske pasmine njihov udio bio manji (2,91 %).

Udio aromatskih ugljikovodika bio je vrlo nizak u ovom istraživanju, što je u skladu s prethodnim istraživanjima na Kraškom pršutu Pugliese i sur. (2015) i Škrlep i sur. (2016). Udio aromatskih ugljikovodika bio je značajno veći ($p < 0,05$) u uzorcima I-KKP u mišićima BF i SM (1,64 %; 1,50 %) u usporedbi s uzorcima K-CON (1,03 %; 0,53 %) i K-KKP (0,92 %; 0,52 %).

Spojevi ove kemijske skupine mogu potjecati iz oksidacije lipida, mikrobne aktivnosti, okolišnih kontaminanata ili spojeva biljnog podrijetla prisutnih u hranidbi životinja (Petričević i sur., 2018; Théron i sur., 2011). Pretpostavljeno je da bi mogli imati važnu ulogu u ukupnom okusu mesnih proizvoda, jer su neki od njih, poput etilbenzena i metilbenzena, identificirani kao ključni za razlikovanje hlapljivih profila različitih vrsta pršuta (Sánchez-Peña i sur., 2005).

U mišiću BF uzoraka K-CON i K-KKP identificirana su tri aromatska ugljikovodika, pri čemu je metoksi-fenil oksim bio najzastupljeniji, a slijedili su 4-metiltiazol i 1-metoksicikloheksen. Kod I-KKP najzastupljeniji je bio 1,2,3,4-tetrametilciklobuten, a zatim su redom slijedili metoksi-fenil oksim, 4-metiltiazol, 4-etilfenol i 1-metoksicikloheksen. U mišiću SM uzoraka K-KKP identificirana su samo dva aromatska ugljikovodika: metoksi-fenil oksim i 1-metoksicikloheksen, dok je u uzorcima K-CON, uz ta dva spoja, identificiran i 4-metiltiazol. Kod uzoraka I-KKP u mišiću SM utvrđeno je pet aromatskih ugljikovodika, pri čemu je 1,2,3,4-tetrametilciklobuten bio najzastupljeniji, a slijedili su ga metoksi-fenil oksim, 4-metiltiazol, 4-etilfenol i 1-metoksicikloheksen.

U ovom radu (Tablice 8 i 9) udio aromatskih ugljikovodika bio je niži u usporedbi s istraživanjem Petričević i sur. (2018), gdje se udio u hrvatskim pršutima kretao od 4,28 % do 10,91 %, s najvećim udjelom zabilježenim u Drniškom pršutu. Metoksi-fenil oksim identificiran je u nedimljenim pršutima, a najzastupljeniji je bio u Istarskom pršutu ($2,70 \pm 0,56$ %). U istraživanju Marušić Radovčić i sur. (2019), aromatski ugljikovodici činili su najbrojniju skupinu spojeva. U dimljenim pršutima proizvedenim od tropasminskog križanca njihov je udio iznosio 14,74 %, dok je kod crne slavonske svinje iznosio 4,70 %. Najzastupljeniji aromatski ugljikovodik u uzorcima tropasminskog križanca bio je metoksi-fenil oksim (3,08 %), dok je kod crne slavonske svinje to bio 2,6-dimetil pirazin (1,12 %).

Najmanje zastupljeni hlapljivi spojevi u promatranim uzorcima su terpeni (< 1 %). Identificirana su ukupno dva terpena, a to su limonen i linalool. Udio terpena se nije značajno razlikovao ($p > 0,05$) u mišiću SM, dok je kod mišića BF nešto veći udio ($p < 0,05$) zamijećen kod I-KKP. Prisustvo terpena je uglavnom povezano s dodatkom začina prilikom soljenja, posebno papra (Ramirez i Cava, 2007), dok su neki terpeni posljedica prisutnosti biljnih ulja u hranidbi životinja (Resconi i sur., 2013). S obzirom na to veći udio terpena nije bio očekivan u ovom radu, što je također u skladu s prethodnim istraživanjima u kojima u Kraškom pršutu nije identificiran niti jedan terpen (Škrlep i sur., 2016; Pugliese i sur., 2015)

U istraživanju Marušić i sur. (2016) terpeni su druga najzastupljenija skupina spojeva u Istarskom pršutu (u BF 16,46 %; u SM 16,37 %), među kojima su α -pinen (2,4 %), β -pinen (0,7 %; 1,0 %), sabinen (1,0 %), d-limonen (1,6 %; 1,4 %) i linalool (1,8 %; 0,3 %) u najvećim udjelima. Veći udio terpena je primarno posljedica korištenja crnog papra, lovora i ružmarina

prilikom soljenja buta. Također, veći udio terpena u Istarskom pršutu posljedica je uklanjanje kože i potkožnog masnog tkiva što omogućuje začinima da dublje prodru u mišić (Petričević i sur., 2018)

Hranidba svinja najčešće je povezana s limonenom. U istraživanju García-González i sur. (2013) limonen je pronađen u koncentracijama višim od praga osjetljivosti mirisa u svim iberijskim pršutima, bez obzira na analizirani mišić, s najvišim vrijednostima u SM mišiću. Ovaj spoj uvijek doprinosi notama limuna u šunkama s vremenom zrenja duljim od 12 mjeseci (iberijski pršuti zriju ≥ 18 mjeseci). Suprotno tome, limonen nije bio primijećen u pršutima s kraćim vremenom obrade, poput nekih američkih šunki (Pham i sur., 2008). U ovom radu nešto veći udio ($p < 0,05$) limonena utvrđen je kod I-KKP ($0,62 \pm 0,05$ %) u odnosu na K-CON i K-KKP, dok se udio linaloola nije značajno razlikovao ($p > 0,05$) između promatranih uzoraka. Linalool ima nisku granicu detekcije mirisa te pridonosi cvjetnim i citrusnim aromama (García-González i sur., 2013).

S obzirom na dobivene rezultate, može se zaključiti da je pasmina svinja i metoda obrade buta imala statistički značajnu razliku ($p < 0,05$) u broju i udjelu hlapivih spojeva između grupa uzoraka (I-KKP, K-KKP i K-CON). Uspoređujući uzorke pršuta lokalne krškopoljske pasmine svinja (K-KKP) i konvencionalnog križanca (K-CON), veći udio aldehida, kiselina i ketona te manji udio alkohola i estera u SM mišiću zabilježen je kod K-KKP u odnosu na K-CON. U BF mišiću uzorci K-KKP također su imali veći udio aldehida i kiselina, a niže udjele ketona, estera i alifatskih ugljikovodika u usporedbi s K-CON. Ovakav rezultat može ukazivati na nešto intenzivniju i bogatiju aromu kod pršuta lokalne krškopoljske pasmine svinja. Nešto veći utjecaj na zastupljenost hlapivih spojeva imala je obrada buta u odnosu na pasminu, posebno na hlapive spojeve u mišiću BF. Pri usporedbi metode obrade buta kod uzoraka pršuta krškopoljske pasmine svinja u BF mišiću kod uzoraka gdje je but obrađen prema uputama za proizvodnju Kraškog pršuta (K-KKP) zabilježen je veći udio aldehida, alkohola i alifatskih ugljikovodika te niži udjeli kiselina, ketona, estera, aromatskih ugljikovodika i furana u usporedbi s I-KKP, gdje je prilikom obrade buta uklonjena koža i potkožno masno tkivo. U SM mišiću kod uzoraka K-KKP utvrđeni su viši udjeli aldehida i kiselina te niže razine ketona i estera u odnosu na uzorke I-KKP, što je potencijalno doprinijelo složenijoj, svježijoj i voćnoj aromi kod K-KKP u odnosu na I-KKP.

5. ZAKLJUČAK

Na temelju prikazanih rezultata i provedene rasprave, izvedeni su sljedeći zaključci:

1. Između tri grupe uzoraka (K-CON, I-KKP i K-KKP) zabilježena je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) u vrijednostima parametara boje L^* i a^* kod mišića BF i SM, dok je za b^* vrijednost statistički značajna razlika ($p < 0,05$) utvrđena samo kod mišića SM.
2. Kod mišića BF i SM najmanja vrijednost parametra L^* utvrđena je kod grupe uzoraka I-KKP, a najveća kod K-KKP. Obrada buta kod I-KKP utjecala je na niže L^* vrijednosti, dok je lokalna krškopoljska pasmina svinja kod uzoraka K-KKP utjecala na više L^* vrijednosti u odnosu na K-CON.
3. Više vrijednosti a^* zabilježene su kod uzoraka lokalne krškopoljske pasmine svinja (K-KKP i I-KKP) u odnosu na konvencionalnog križanca (K-CON). Također obrada buta, dodatno je utjecala na više a^* vrijednosti kod uzoraka I-KKP.
4. Više vrijednosti b^* parametra zabilježene su kod mišića BF u usporedbi s mišićem SM. Najmanja vrijednost parametra b^* među grupama uzoraka zabilježena je kod uzorka I-KKP na što je utjecala prvenstveno različita obrada buta.
5. SPME-GC-MS analizom u uzorcima Kraškog pršuta identificirano je ukupno 91 hlapivih spojeva arome koji su raspoređeni u sljedeće grupe kemijskih spojeva: 21 aldehid, 19 alkohola, 14 alifatskih ugljikovodika, 10 ketona, 10 estera, 5 kiselina, 5 aromatskih ugljikovodika, 5 furana te 2 terpena.
6. Uzorci pršuta lokalne krškopoljske pasmine svinja pokazali su veće udjele aldehida, kiselina i ketona te niže udjele alkohola i estera u SM mišiću. Također u mišiću BF, imali su veći udio aldehida i kiselina, a niže udjele ketona, estera i alifatskih ugljikovodika u usporedbi s uzorcima konvencionalnog križanca.
7. Uklanjanje kože i potkožnog masnog tkiva kod obrade buta je utjecalo na niže udjele aldehida i kiselina te više udjele ketona i estera zabilježene u SM mišiću, dok je kod BF mišića utjecala na niže udjele aldehida, alkohola i alifatskih ugljikovodika, ali više razine kiselina, ketona, estera, aromatskih ugljikovodika i furana kod pršuta lokalne krškopoljske pasmine svinja.

6. LITERATURA

- Andrés A I, Cava R, Martin D, Ventanas J, Ruiz J (2005) Lipolysis in dry-cured ham: Influence of salt content and processing conditions. *Food Chem* **90(4)**, 523–533. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.05.013>
- Andronikov D, Gašperlin L, Polak T, Žlender B (2013) Texture and quality parameters of slovenian dry-cured ham kraški pršut according to mass and salt levels. *Food Technol Biotechnol* **51(1)**, 112–122. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:32565025>
- Armero E, Barbosa J A, Toldra F, Baselga M, Pla M (1999) Effects of the terminal sire type and sex on pork muscle cathepsins (B, B + L and H), cysteine protease inhibitors and lipolytic enzyme activities. *Meat Sci* **51**, 185–189. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(98\)00124-7](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(98)00124-7)
- Armenteros M, Aristoy M C, Barat J M, Toldrá F (2012) Biochemical and sensory changes in dry-cured ham salted with partial replacements of NaCl by other chloride salts. *Meat Sci* **90(2)**, 361–367. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.07.023>
- Arnau J, Serra X, Comaposada J, Gou P, Garriga M (2007) Technologies to shorten the drying period of dry-cured meat products. *Meat Sci* **77**, 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.03.015>
- Bermúdez R, Franco D, Carballo J, Lorenzo J M (2016) Sensory properties and physico-chemical changes in the biceps femoris muscle during processing of dry-cured ham from Celta pigs. Effects of cross-breeding with Duroc and Landrace pigs. *Ital J Food Sci* **29(1)**, 123–137. <https://doi.org/10.1071/AN16746>
- Bogdanović T (2017) Chemical and Sensorial Properties of Fermented Meat Products. U: Zdolec N, (ured.) Fermented Meat Products - Health Aspects, CRC Press, Boca Raton, str. 359-388.
- Bonneau M, Lebret B (2010) Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat Sci* **84(2)**, 293-300. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.03.013>
- Božac R, Uremović M, Šišović D, Toić U (2008) Istarski pršut- oznaka izvornosti, Specifikacija, Udruga proizvođača istarskog pršuta, Pazin.
- Cava R, Ladero L, González S, Carrasco A, Ramírez M R (2009) Effect of pressure and holding time on colour, protein and lipid oxidation of sliced dry-cured Iberian ham and loin during refrigerated storage. *Innov Food Sci Emerg Technol* **10(1)**, 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2008.09.005>
- Cava R, Ferrer J M, Estévez M, Morcuende D, Toldrá F (2004) Composition and proteolytic and lipolytic enzyme activity in muscle Longissimus dorsi from Iberian pigs and industrial genotype pigs, *Food Chem* **88**, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2003.07.037>
- Costa M D R, Bergamin Filho W, Silveira E T F, Felício P E De (2008) Colour and texture profiles of boneless restructured dry-cured hams compared to traditional hams. *Sci Agric* **65(2)**, 169–173. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162008000200010>
- Carrapiso A I, Ventanas J, Garcia C (2002) Characterization of the most odoractive compounds of Iberian ham headspace, *J Agri Food Chem* **50**, 1996–2000. <https://doi.org/10.1021/jf011094e>
- Čandek-Potokar M, Nieto R (2019) European local pig breeds-diversity and performance: A study of project treasure. BoD–Books on Demand . <https://doi.org/10.5772/intechopen.83749>
- Čandek-Potokar M, Monin G, Žlender B (2002) Pork quality, processing, and sensory characteristics of dry-cured hams as influenced by Duroc crossing and sex. *J Anim Sci* **80(4)**, 988–996. <https://doi.org/10.2527/2002.804988x>

Čandek-Potokar M, Škrlep M (2011) Dry ham (“Kraški pršut”) processing losses as affected by raw material properties and manufacturing practice. *J Food Process Pres*, **35**, 96–111. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2009.00462.x>

Čandek-Potokar M, Škrlep M (2012) Factors in pig production that impact the quality of dry-cured ham: A review. *Animal* **6(2)**, 327–338. <https://doi.org/10.1017/S1751731111001625>

Čandek-Potokar M, Žlender B, Kramar Z, Šegula B, Fazarinic G, Uršič M (2003) Evaluation of Slovene local pig breed Krškopolje for carcass and meat quality. *Czech J Anim Sci* **48**, 120–128

Čandek-Potokar M, Nieto R, (2019) European Local Pig Breeds - Diversity and performance. A study of Project TREASURE. Intech Open, London.

Domínguez R, Pateiro M, Gagaoua M, Barba F J, Zhang W, Lorenzo J M (2019) A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants* **8(10)**, 1–31. <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>

EU. (2014) Uredba Vijeća (EZ-a) br. 668/2014 od 13. srpnja 2014. o utvrđivanju pravila za primjenu Uredbe (EU) br. 1151/2012 Europskog parlamenta i Vijeća o sustavima kvalitete za poljoprivredne i prehrambene proizvode. *Official Journal L* **176**, 36. http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2014/668/oj

Faustman C, Sun Q, Mancini R, Suman S P (2010) Myoglobin and lipid oxidation interactions: Mechanistic bases and control. *Meat Sci* **86(1)**, 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.04.025>

Fernández M, Ordóñez J A, Cambero I, Santos C, Pin C, Hoz L (2007) Fatty acid compositions of selected varieties of Spanish dry ham related to their nutritional implications. *Food Chem* **101(1)**, 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.01.006>

Fuentes V, Ventanas S, Ventanas J, Estévez M (2014) The genetic background affects composition, oxidative stability and quality traits of Iberian dry-cured hams: Purebred Iberian versus reciprocal Iberian×Duroc crossbred pigs. *Meat Sci* **96(2)**, 737–743. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.10.010> <https://doi.org/10.5194/aab-53-73-2010>

Furman M, Malovrh Š, Levart A, Kovač M (2010) Fatty acid composition of meat and adipose tissue from Krškopolje pigs and commercial fatteners in Slovenia. *Arch Tierzucht* **53**, 73–84. <https://doi.org/10.5194/aab-53-73-2010>

Gandemer G (2002) Lipids in muscles and adipose tissues, changes during processing and sensory properties of meat products. *Meat Sci* **62(3)**, 309–321. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(02\)00128-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(02)00128-6)

García-González D L, Aparicio R, Aparicio-Ruiz R (2013) Volatile and amino acid profiling of dry cured hams from different swine breeds and processing methods. *Molecules* **18(4)**, 3927–3947. <https://doi.org/10.3390/molecules18043927>

Gaspardo B, Procida G, Toso B, Stefanon B (2008) Determination of volatile compounds in San Daniele ham using headspace GC-MS. *Meat Sci* **80(2)**, 204–209. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.11.021>

Gilles G (2009) Dry cured ham quality as related to lipid quality of raw material and lipid changes during processing: A review. *Grasas Aceites* **60(3)**, 297–307. <https://doi.org/10.3989/gya.130908>

Harkouss R, Astruc T, Lebert A, Gatellier P, Loison O, Safa H i sur. (2015) Quantitative study of the relationships among proteolysis, lipid oxidation, structure and texture throughout the dry-cured ham process. *Food Chem* **166**, 522–530. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.06.013>

- Harkouss R, Chevarin C, Daudin J D, Sicard J, Mirade P S (2018) Development of a multi-physical finite element-based model that predicts water and salt transfers, proteolysis and water activity during the salting and post-salting stages of the dry-cured ham process. *J Food Eng* **218**, 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.09.004>
- Hersleth M, Lengard V, Verbeke W, Guerrero L, Naes T (2011) Consumers' acceptance of innovations in dry-cured ham: Impact of reduced salt content, prolonged aging time and new origin. *Food Qual Prefer* **22**, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.07.002>
- Honikel K O (1998) Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Sci* **49(4)**, 447–457. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(98\)00034-5](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(98)00034-5)
- Jiménez-Colmenero F, Ventanas J, Toldrá F (2010) Nutritional composition of drycured ham and its role in a healthy diet. *Meat Sci* **84(4)**, 585–593. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.10.029>
- Karolyi D, Škrlep M, Marušić Radovčić N, Luković Z, Škorput D, Salajpal K i sur. (2024) Effects of Animal Diet and Processing Methods on the Quality Traits of Dry-Cured Ham Produced from Turopolje Pigs. *Animals* **14**, 286. <https://doi.org/10.3390/ani14020286>
- Kastelic A (2008) Razvoj pasme in plodnost Krškopoljskega prašiča (diplomski rad). Biotehniška fakulteta, Sveučilište u Ljubljani, Ljubljana.
- Kastelic A, Čandek-Potokar M (2013) Application of quality labels in support of conservation of local breeds—A challenge for Slovenian Krškopolje pig. *Acta Agric Slov* **4**, 205-209. <https://doi.org/10.14720/aas-s.2013.4.19055>
- Kallas Z, Čandek-Potokar M, Tomažin U, Pugliese C, Aquilani C, Gil J M (2017) Measuring consumers' preferences for traditional and innovative pork products. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, **82(2)**, 137-141. <https://hrcak.srce.hr/191809>
- Knap P W, Rauw W M (2009) Selection for high production in pigs. U: Rauw W M (ured.) Resource Allocation Theory Applied to Farm Animal Production, 1. izd., CAB International: Wallingford, UK, str. 210–229.
- Kos I, Kaić A, Širić I, Luković Z, Škorput D, Matić A (2014) Utjecaj genotipa i spola svinja na proizvodni kalo i osnovni kemijski sastav dalmatinskog pršuta. U: Zbornik radova 49. hrvatskog i 9. međunarodnog simpozija poljoprivrede. XLIX. HRVATSKI I IX. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ AGRONOMA, Dubrovnik, str. 590-594.
- Koutina G, Jongberg S , Skibsted L H (2012) Protein and lipid oxidation in Parma ham during production. *J Agric Food Chem* **60(38)**, 9737–9745. <https://doi.org/10.1021/jf3026887>
- Kovačević D (2017) Kemija i tehnologija šunki i pršuta, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište u Osijeku, Osijek.
- Krvavica M, Đugum J (2006) Dry-cured ham production in the world and in Croatia. *Meso* **8(6)**, 355–365. <https://hrcak.srce.hr/22460>
- Krvavica M, Đugum J (2007) Effect of desalting on some physical characteristics of Istrian dry-cured ham. *Meso* **1**, 32–37. https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=34681
- Krvavica M, Lasić D, Kljusurić J G, Đugum J, Janović Š, Milovac S, Bošnjir J (2021) Chemical characteristics of croatian traditional Istarski pršut (PDO) produced from two different pig genotypes. *Molecules* **26(14)**, 4140. <https://doi.org/10.3390/molecules26144140>
- Lana A, Zolla L (2016) Proteolysis in meat tenderization from the point of view of each single protein: A proteomic perspective. *J Proteomics* **147**, 85–97. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2016.02.011>

- Li C, Mora L, Gallego M, Aristoy M C, Toldrá F (2020) Evaluation of main posttranslational modifications occurring in naturally generated peptides during the ripening of Spanish dry-cured ham. *Food Chem* **332**, 127388. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127388>
- Liu D, Bai L, Feng X, Chen Y P, Liu Y (2020) Characterization of jinhua ham aroma profiles in specific to aging time by gas chromatography-ion mobility spectrometry (GC-IMS). *Meat Sci* **168**, 108178. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108178>
- Lorenzo J M, Bermúdez R, Franco D (2013) Lipolysis, proteolysis and physicochemical modifications during ripening of dry-cured duck breast. *Europ Food Res Techn* **236(3)**, 405–417. <https://doi.org/10.1007/s00217-012-1906-5>
- Lorenzo J M, Fonseca S (2014) Volatile compounds of Celta dry-cured 'lacón' as affected by cross-breeding with Duroc and Landrace genotypes. *J Sci Food Agric* **94(14)**, 2978-2985. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6643>.
- Lukač N B, Tomažin U, Škrlep M, Kastelic A, Poklukar K, Čandek-Potokar M (2019) Krškopoljski prašič (Krškopolje pig). European Local Pig Breeds-Diversity and Performance. A study of project TREASURE. <https://doi.org/10.5772/intechopen.83767>
- Marušić Radovčić N (2013) Karakterizacija hlapivih spojeva i parametara kvalitete tradicionalnoga istarskoga i dalmatinskoga pršuta (doktorska disertacija). Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Marušić N, Petrović M, Vidaček S, Petrak T, Medić H (2011) Characterization of traditional Istrian dry-cured ham by means of physical and chemical analyses and volatile compounds, *Meat Sci* **88**, 786-790. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.02.033>
- Marušić Radovčić N, Poljanec I, Vidinski P, Novina K, Medić H (2019) Influence of different pig genotype on aroma, colour and fatty acid composition of smoked dry-cured ham. *Meso*, **21(6)**, 548-561. <https://doi.org/10.31727/m.21.6.4>
- Marušić Radovčić N, Poljanec I, Petričević S, Mora L, Medić H (2021) Influence of Muscle Type on Physicochemical Parameters, Lipolysis, Proteolysis, and Volatile Compounds throughout the Processing of Smoked Dry-Cured Ham. *Foods* **10(6)**. <https://doi.org/10.3390/foods10061228>
- Marušić N, Vidaček S, Janči T, Petrak T, Medić H (2014) Determination of volatile compounds and quality parameters of traditional Istrian dry-cured ham. *Meat Sci* **96(4)**, 1409–1416. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.12.003>
- Marušić Radovčić N, Vidaček S, Janči T, Medić H (2016) Characterization of volatile compounds, physico-chemical and sensory characteristics of smoked dry-cured ham. *J Food Sci Technol* **53(11)**, 4093–4105. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2418-2>
- Muriel E, Antequera T, Petron M J, Andres A I, Ruiz J (2004) Volatile compounds in Iberian dry-cured loin. *Meat Sci* **68**, 391–400. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.04.006>. PMID: 22062407
- Narváez-Rivas M, Gallardo E, León-Camach, M (2012) Analysis of volatile compounds from Iberian hams: A review. *Grasas Aceites* **63(4)**, 432–454. <https://doi.org/10.3989/gya.070112>
- Ogorevc J, Zorc M, Škrlep M, Bozzi R, Petig M, Fontanesi L, ČandekPotokar M, Dovč P (2017) Is KIT locus polymorphism rs328592739 related to white belt phenotype in Krškopolje pig? U: Proceedings of 25th International Symposium Animal Science Days, Brandlücken, Austria.
- Ramirez R, Cava R (2007) Volatile profiles of dry-cured meat products from three different Iberian×Duroc genotypes, *J Agric Food Chem* **55**, 1923–1931. <https://doi.org/10.1021/jf062810l>

Pérez-Alvarez J A, Fernández-López J (2011) Color measurement on muscle-based foods. U: Nolle M L, Toldrá F, (ured.), Sensory analysis of foods of animal origin, CRC Press, Boca Raton, str. 3-19.

Pérez-Palacios T, Antequera T, Durán M L, Caro A, Rodríguez P G, Ruiz J (2010) MRI-based analysis, lipid composition and sensory traits for studying Iberian dry-cured hams from pigs fed with different diets. *Food Res Int* **43(1)**, 248-254. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.020>

Petričević S (2018) Karakterizacija dalmatinskoga, drniškoga, istarskoga i krčkoga pršuta. (doktorska disertacija). Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Petričević S, Marušić Radovčić N, Lukić K, Listeš E, Medić H (2018) Differentiation of dry-cured hams from different processing methods by means of volatile compounds, physico-chemical and sensory analysis. *Meat Sci* **137**, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.12.001>

Petrovčič N (2022) Določanje sprejemljive teksture Kraškega pršuta (diplomski rad). Biotehniška fakulteta, Sveučilište u Ljubljani, Ljubljana.

Pham A J, Schilling M W, Mikel W B, Williams J B, Martin J M , Coggins P C (2008) Relationships between sensory descriptors, consumer acceptability and volatile flavor compounds of American dry-cured ham. *Meat Sci* **80(3)**, 728–737. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.03.015>

Poklukar K, Mestre C, Škrlep M, Čandek-Potokar M, Ovilo C, Fontanesi L i sur. (2023) A meta-analysis of genetic and phenotypic diversity of European local pig breeds reveals genomic regions associated with breed differentiation for production traits. *Genet Sel Evol* **55(1)**, 88. <https://doi.org/10.1186/s12711-023-00858-3>

Poljanec I (2022) Proteolitički, lipolitički i oksidacijski procesi tijekom proizvodnje dimljenoga pršuta (doktorska disertacija). Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Pravilnik o geografski označbi Kraški pršut (2004) Uradni list Republike Slovenije, 14, 47, 6291–6291.

Pravilnik o mesu i mesnim proizvodima (2018) Narodne novine 62, Zagreb. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_07_62_1292.html Pristupljeno 18. studenog 2024.

Pugliese C, Sirtori F, Calamai L , Franci O (2010) The evolution of volatile compounds profile of „Toscano“ dry-cured ham during ripening as revealed by SPME-GCMS approach. *J Mass Spectrom* **45(9)**, 1056–1064. <https://doi.org/10.1002/jms.1805>

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 Kraški pršut. *Meat Sci* **100**, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.09.012>

Purriños L, Fontán M C G, Carballo J, Lorenzo J M (2013) Study of the counts, species and characteristics of the yeast population during the manufacture of dry-cured “Iacón”. Effect of salt level. *Food Microbiol* **34(1)**, 12-18. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2012.11.003>

Resano H, Perez-Cueto F J A, Sanjuan A I, de Barcellos M D, Grunert K G, Verbeke W (2011) Consumer satisfaction with dry-cured ham in five European countries. *Meat Sci* **87**, 336–343. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.11.008>

Resconi V C, Escudero A, Campo MM (2013) The Development of Aromas in ruminant Meat. *Molecules* **18**, 6748-6781. <https://doi.org/10.3390/molecules18066748>

Rosell C M, Toldra F (1998) Comparison of muscle proteolytic and lipolytic enzyme levels in row hams from Iberian and White pigs. *J Anim Sci Food Agr* **76**, 117-122. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199801\)76:1<117::AID-JSFA910>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199801)76:1<117::AID-JSFA910>3.0.CO;2-6)

Sanabria C, Martín-Alvarez P J, Carrascosa A V (2004) Colour and moisture changes during the manufacture of Iberian dry-cured ham caused by some biotic and abiotic factors. *Food Sci Technol Int* **10(4)**, 269–275. <https://doi.org/10.1177/1082013204046094>

Sánchez-Peña C M, Luna G, García-González D L, Aparicio R (2005) Characterization of French and Spanish dry-cured hams: influence of the volatiles from the muscles and the subcutaneous fat quantified by SPME-GC. *Meat Sci* **69(4)**, 635-645. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.10.015>

Sans P, Lassaut B, Čandek-Potokar M (2006) European protection of agricultural products and foodstuffs in the new EU member countries: The example of collaboration between France and Slovenia. *J Cent Eur Agri*, **7(1)**, 79-90. <https://hrcak.srce.hr/17345>

Sellier P, Monin G (1994) Genetics of pig meat quality: a review. *J Muscle Foods* **5(2)**, 187-219. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.1994.tb00530.x>

Senčić Đ, Gajić Ž, Kralik G, Gutzmir D (1990) Sklonost svinja stres – sindromu kod nekih mesnatih pasmina i njihovih križanaca. *Stočarstvo* **44**, 27-31. <https://hrcak.srce.hr/158250>

Senčić Đ, Samac D (2016) Fenotipsko očitovanje mesnatosti u svinja polumasnog i mesnatog proizvodnog tipa. *Meso* **4**, 324-329. <https://hrcak.srce.hr/162707>

Senčić Đ, Samac D (2017) Tovna i klaonička svojstva crnih slavonskih svinja hranjenih obrocima sa i bez zelene mase (lucerne). U: Zbornik 52. hrvatskog i 12. međunarodnog simpozija agronoma, Opatija.

Senčić Đ, Samac D, Novoselec J (2018) Fizikalno-kemijska i senzorska svojstva šunki od crnih slavonskih svinja i križanaca između velikog jorkšira, švedskog landrasa i duroka. *Meso*, **20(1)**, 45-49. <https://doi.org/10.31727/m.20.1.4>

Sirtori F, Dimauro C, Bozzi R, Aquilani C, Franci O, Calamai L, Pezzati A, Pugliese C (2020) Evolution of volatile compounds and physical, chemical and sensory characteristics of Toscano PDO ham from fresh to dry-cured product. *Eur Food Res Technol* **246(3)**, 409–424. <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03410-0>

Soriano A, Quiles R, Mariscal C, García Ruiz A (2005) Pig sire type and sex effects on carcass traits, meat quality and physicochemical and sensory characteristics of Serrano dry-cured ham. *J Sci Food Agric* **85**, 1914–1924. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2197>

Škrlep M, Čandek-Potokar M, Lukač NB, Povše MP, Pugliese C, Labussière E i sur. (2016) Comparison of entire male and immunocastrated pigs for dry-cured ham production under two salting regimes. *Meat Sci* **111**, 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.08.010>

Théron L, Sayd T, Pinguet J, Chambon C, Robert N, Santé-Lhoutellier V (2011) Proteomic analysis of semimembranosus and biceps femoris muscles from Bayonne drycured ham. *Meat Sci* **88(1)**, 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.12.006>

Toldrá F (2002) Dry-cured meat products, Food and Nutrition Press, Trumbull.

Toldrá F (1998) Proteolysis and lipolysis in flavour development of dry-cured meat products. *Meat Sci* **49(1)**, 101-110. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(98\)90041-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(98)90041-9)

Toldrá F, Aristoy M C, Flores M (2000) Contribution of muscle aminopeptidases to flavor development in dry-cured ham. *Food Res Int* **33(3–4)**, 181–185. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(00\)00032-6](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(00)00032-6)

Toldrá F, Flores M (1998) The role of muscle proteases and lipases in flavor development during the processing of dry-cured ham. *Crit Rev Food Sci Nutr* **38(4)**, 331–352. <https://doi.org/10.1080/10408699891274237>

Toldrá F, Gallego M, Reig M, Aristoy M C, Mora L (2020) Bioactive peptides generated in the processing of dry-cured ham. *Food Chem* **321**, 126689. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126689>

Toldrá F, Rico E, Flores J (1993) Cathepsin B, D, H and L activities in the processing of dry-cured ham. *J Sci Food Agric* **62(2)**, 157–161. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740620208>

Tomažin U, Škrlep M, BatorekLukač N, Prevolnik-Povše M, ČandekPotokar M (2017) Performance of krškopolje pigs in extensive and intensive production system. U: Proceedings of the 25th International Symposium Animal Science Days, Beč, Austrija.

Tomažin U, Batorek-Lukač N, Škrlep M, Prevolnik-Povše M, ČandekPotokar M (2018) Meat and fat quality of Krškopolje pigs reared in conventional and organic production systems. *Animal* **13(5)**, 1103-1110. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002409>

Urancar J, Ložar K, Kovač M, Malovrh Š. (2015) Fertility in Krškopolje sows U: Simčič M, Jevšinec-Skok D (ured.) Proceedings of 26th International DAGENE Symposium, Slovenija, Ljubljana, str. 35-42.

Urancar J, Malovrh Š, Kovač M. (2013) Dispersion parameters for litter size and teat number in Krškopolje pig. U: Čandek-Potokar M (ured.) Acta Agriculturae Slovenica Supplement. Presented at the 8th International Symposium on the Mediterranean Pig, Slovenija, Ljubljana, str. 57-60.

Vidinski P (2019). Utjecaj pasmine svinja na aromu, boju i sastav masnih kiselina dimljenog pršuta (doktorska disertacija). Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Wood J D, Enser M, Fisher A V, Nute G R, Sheard P R, Richardson RI i sur. (2008) Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci* **78(4)**, 343-358. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.019>

Yiu H, Wai-Kit N, Rogers R (2001) Meat Science and Applications, 1.izd., CRC Press. Taylor & Francis, London.

Zhou C Y, Le Y, Zheng Y Y, Wang J J, Li G, Bai Y, Li C B, Xu X L, Zhou G H, Cao J X (2020) Characterizing the effect of free amino acids and volatile compounds on excessive bitterness and sourness in defective dry-cured ham. *Food Sci Technol* **123**, 109071. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109071>

Zhou C Y, Wu J Q, Tang C B, Li G, Dai C, Bai Y, Li C B, Xu X L, Cao J X (2019) Comparing the proteomic profile of proteins and the sensory characteristics in Jinhua ham with different processing procedures. *Food Control* **106**, 106694. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.06.020>

Žemva M, Kovač M, Urancar J, Levart A, Malovrh Š (2012) Fatty acid composition of muscle in Krškopolje pigs and hybrids. *Acta Agriculturae Slovenica* **100(3)**, 205-209. <http://aas.bf.uni-lj.si/zootehnika/supl/3-2012/PDF/3-2012-205-209.pdf>

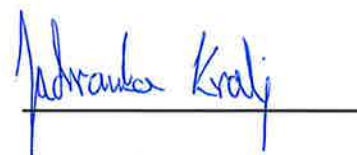
Žemva M, Malovrh Š, Levart A, Kovač M (2015a) Poglavlje 19: Maščobnokislinska sestava dolge hrbtne mišice pri krškopoljskih prašičih. U: Kovač M, Malovrh Š (ured.) Krškopoljski Prašič—Od Reje Do Predelave Na Domu. Domžale, Slovenija, str. 167-172.

Žemva M, Ngapo TM, Malovrh Š, Levart A, Kovač M (2015b) Effect of sex and slaughter weight on meat and fat quality of the Krškopolje pig reared in an enriched environment. *Animal Prod Sci* **55**, 1200-1206. <https://doi.org/10.1071/AN14059>

Žlender B, Čepin S (2003) Traditional Slovenian meat products. *Fleischwirtschaft* **83**, 81– 85.

IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja Jadranka Kralj izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.



Vlastoručni potpis