Kvaliteta paštete od janjećeg mesa

Barbić, Fabijan

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:842515

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VETERINARSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Fabijan Barbić

KVALITETA PAŠTETE OD JANJEĆEG MESA

Diplomski rad

Zagreb, prosinac 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Veterinarski fakultet
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane

Predstojnica: izv. prof. dr. sc. Vesna Dobranić

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Željka Cvrtila

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:
1. prof.dr.sc. Lidija Kozačinski
2. prof.dr.sc. Miljenko Šimpraga
3. izv.prof.dr.sc. Željka Cvrtila

SADRŽAJ

		Str.
1.	**UVOD**	1
2.	**LITERATURNI PODACI**	2
	2.1. PROIZVODNJA PAŠTETE OD JANJEĆEG MESA	5
3.	**MATERIJALI I METODE**	10
4.	**REZULTATI**	19
5.	**RASPRAVA**	23
6.	**ZAKLJUČCI**	26
7.	**LITERATURA**	27
8.	**SAŽETAK**	30
9.	**SUMMARY**	31
10.	**ŽIVOTOPIS**	32

POPIS SLIKA

Slika 1. Sušionik str. 11
Slika 2. Eksikator – hlađenje lončića str. 11
Slika 3. HACH aparat za razaranje uzorka str. 12
Slika 4. Razaranje uzorka str. 14
Slika 5. Ekstrakcija masti str. 15
Slika 6. Razdvajanje faza str. 15
Slika 7. Titracija str. 17

POPIS TABLICA

Tablica 1. Rezultati fizikalno-kemijskih pokazatelja kvalitete pašteta ovisno o vrsti upotrijebljene sirovine str. 8
Tablica 2. Rezultati senzorne pretrage paštete od janjećeg mesa str. 19
Tablica 3. Kemijski sastav paštete str. 19
Tablica 4. Masnokiselinski sastav janjeće paštete str. 21
Tablica 5. Zbirni rezultati masnokiselinskog sastava janjeće paštete str. 22

POPIS SHEMA

Shema 1. Postupak proizvodnje paštete od janjećeg mesa str. 6

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prosječni kemijski sastav janjeće paštete str.20

Zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Željki Cvrtili na ukazanoj prilici i pruženoj pomoći kod pisanja diplomskog rada i svim djelatnicima Zavoda za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Također, zahvaljujem prof. dr. sc. Miljenku Šimpragi što mi je omogućio rad na projektu „Proizvodi od janjećeg mesa kao funkcionalna hrana“.

Zahvaljujem i svojim roditeljima, rodbini, te prijateljima koji su mi bili potpora tijekom čitavom studija, a posebno za vrijeme pisanja diplomskog rada.

1. UVOD

Janjetina i ovčetina se u našoj zemlji tradicionalno uzgajaju i konzumiraju, najčešće pečene, rjeđe kao kuhano meso, i to uglavnom u krajevima gdje se ovce i uzgajaju (CVRTILA i sur., 2007.). Jetra kao dio janjećeg trupa rjeđe se konzumira te je proizvodnja paštete od janjećeg mesa i jetara izvanredan način za iskoristiti taj ekonomski manje vrijedni dio janjećeg trupa. Pašteta je kuhana kobasica koja se tradicionalno konzumira u mnogim europskim zemljama. Cijenjena je u gastronomskoj ponudi radi svojih specifičnih senzorskih svojstava. U našoj se zemlji pašteta proizvodi od svinjskog, junećeg i pilećeg mesa uz dodatak jetre te su takvi proizvodi prepoznatljivih senzornih svojstava. Međutim, paštetu je moguće proizvoditi i od mesa drugih životinja za klanje ili riba. Tako (AMARAL i sur., 2013.) u dostupnoj literaturi nalazimo podatke o istraživanjima drugih autora koji opisuju paštete proizvedene na bazi jetre pataka, pilića, koza, riba, noja, naglašavajući njihova senzorna svojstva i prehrambene specifičnosti. Pašteta od janjeće jetre i mesa gotov je proizvod karakteriziran izrazito visokim udjelom željeza (LORENZO i PATEIRO, 2013.). Također, pašteta se odlikuje prosječnom količinom bjelančevina od 15.10 % (ovčetina) odnosno 14.07 % (janjetina), sadrži oko 3 % pepela, a izrazito je promjenjiva količina masnoće ovisno o sirovini od koje je proizvedena. Tako pašteta proizvedena od ovčjeg mesa sadrži 23.90 % masti, a od janjetine samo 3.41 % masti (AMARAL, 2013.). Proizvodnja paštete od mesa janjadi bila bi dodatak asortimanu mesnih proizvoda, kuhanih kobasica te odmak od uobičajenog načina konzumacije janjećeg mesa što bi zadovoljilo zahtjevnije potrošače. Kako se u proizvodnji janjeće paštete koristi jetra i partije mesa koje se smatraju ekonomski manje isplativim dijelom trupa janjadi a radi nedostatka podataka, cilj ovog rada bio je prilagoditi tehnološki proces proizvodnje paštete upotrebi janjećeg i ovčjeg mesa kao sirovine, te utvrditi senzorne karakteristike gotovog proizvoda.

2. LITERATURNI PODACI

Kuhane kobasice su proizvodi od različitih vrsta mesa, strojno otkoštenog mesa, masnog i vezivnog tkiva i iznutrica koji prethodno mogu biti toplinski obrađeni, te krvi i dodatnih sastojaka. Nadjev se može puniti u prirodne ili umjetne ovitke te se toplinski obraditi do postizanja temperature od najmanje 75 ºC u središtu proizvoda. Postoji i iznimka kada se proizvod stavlja na tržište bez da se puni u prirodne ili umjetne ovitke, ali tada mora biti zapakiran u adekvatnu ambalažu (ŽIVKOVIĆ, 1986.)

Kuhane se kobasice s obzirom na svoj sastav dijele na kuhane kobasice s krvi i kuhane kobasice s jetrima. Na osnovu sirovina koje su upotrjebljene prilikom proizvodnje i s obzirom na sam način proizvodnje na tržištu se mogu naći tlačenica, krvavica i pašteta. Dok se u proizvodnji kuhanih kobasica s krvi kao osnovna sirovina koriste mekani dijelovi svinjskih glava uz dodatak mješavine svinjske i goveđe krvi u omjeru 2/3 : 1/3 koja je prethodno jako dobro rashlađena i stabilizirana, u proizvodnji jetrene paštete osnovna sirovina je jetra u količini 15-30 % uz uvjet da je prije toga pržena, tj. „dinstana“ (OLUŠKI, 1973.). Na osnovu koloidno – kemijskih svojstava kuhane kobasice spadaju pod tipične emulzije u kojima je voda diskontinuirana, a mast kontinuirana faza. Da bi se poboljšala tvorba emulzije potrebno je dodavati emulgatore, ali obavezno u količini manjoj od 2 % kako bi se spriječio negativan utjecaj na okus samog proizvoda (ŽIVKOVIĆ, 1986.). Kuhane kobasice su podložne brzom mikrobiološkom procesu kvarenja. To je posljedica pogrešne i nedovoljne toplinske obrade i kontaminacije sirovine s bakterijama. Također kobasice koje kao osnovnu sirovinu sadrže veću količinu jetre podložnije su bržem mikrobiološkom kvarenju isto kao i kobasice kod kojih je jetra grubo usitnjena na velike komade. Kako bi se proces kvarenja pokušao spriječiti ili barem usporiti potrebno je upotrijebiti jetru koja je iznimno kvalitetna i čista. Poseban oprez treba pridodati i činjenici da je jetra odmah nakon klanja životinje onečišćena različitim vrstama bakterijama. Isto tako treba napomenuti i činjenicu da je jetra bogata glikogenom koji predstavlja izvrsnu podlogu za daljnji rast bakterija. Metoda koja se pokazala efikasnom za reduciranje broja bakterija jest ona da se kobasice nakon zagrijavanja moraju ohladiti u što je moguće kraćem vremenskom razdoblju. Također iznimno je bitno i da se prilikom zagrijavanja i dimljenja ne održavaju temperature koje pogoduju razvoju bakterija (ŽIVKOVIĆ, 1986.).

Prema čl. 35 Pravilnika o mesnim proizvodima (Anon., 2012.) pašteta je proizvod od različitih vrsta mesa, strojno otkoštenog mesa, masnog i vezivnog tkiva, iznutrica i dodatnih sastojaka. Količina masti u proizvodima može biti maksimalno 35 %. Nadalje pašteta koja se označava kao jetrena mora sadržavati najmanje 10 % jetara. Nadjev paštete mora biti homogen, mazive konzistencije, svojstvenog okusa i mirisa, a količina bjelančevina mesa u proizvodu mora biti minimalno 6 %.

Proizvodnja paštete temelji se na jednom od najstarijih, najsigurnijih i najzdravijih načina konzerviranja namirnica toplinom, koji seže čak sa početka 19. stoljeća. Sam proces proizvodnje je dugotrajan i uključuje mnogo faza i koraka. Iznimno je važno da se prije samog početka procesa proizvodnje izabere dobra i kvalitetna sirovina koja je glavni preduvjet za kvalitetan proizvod. Jako je bitno da se jetra „pročisti“, tj. da se iz nje uklone žućni kanali, pogotovo oni najveći. Isto vrijedi i za svinjske glave koje je potrebno jako dobro pročistiti kako bi se nakon kuhanja u vrućoj vodi meso moglo puno lakše odvojiti od kostiju za kasnije usitnjavanje u kuteru. Svrha uporabe kutera je dobivanje usitnjenih i približno jednako velikih komada mesa (2-3 cm). Nakon toga u kotlu duplikatoru na jako dobro ugrijanoj masti slijedi faza pirjanja („dinstanja“) jetre na usitnjenom luku sve dok isti ne požuti. Sljedeći korak je dodavanje jetre, mesa svinjskih glava i slanine. Prilikom dodavanja jetre koja je kao što sam prethodno već i spomenuo osnovna sirovina treba biti iznimno oprezan. Naime jetra sama po sebi ima karakterističan okus koji je blago gorkast. Jetra se dodaje u količini od 15-30 %. Nikako se ne preporuča dodavanje jetre u količini većoj od 30 % jer se u tom slučaju javlja Maillardova reakcija između ugljikohidrata i slobodnih aminokiselina u nadjevu (ŽIVKOVIĆ, 1986.) što za posljedicu ima izrazito gorak okus i jako tamnu boju finalnog proizvoda. Vruću pirjanu masu prije nego li se ohladi mora se prebaciti u kuter gdje se onda još dodatno usitnjava i miješa uz dodatak začina i vruće vode ili juhe na kraju procesa u trajanju od 7 – 10 minuta (ŽIVKOVIĆ, 1986.).

Sam proces usitnjavanja u kuteru iznimno je bitan jer prilikom procesa usitnjavanja dolazi do dezintegracije kapljica masti što za posljedicu ima oslobađanje soli topljivih bjelančevina koje obuhvaćaju površinu masnih kapljica. Pašteta kao proizvod predstavlja emulziju vode u masti. Opravdano je dodavanje emulgatora u količini manjoj od 2 %. Da bi se poboljšao kapacitet emulzije u smjesu se prilikom procesa usitnjavanja u kuteru dodaju različiti emulgatori animalnog i biljnog podrijetla. Najčešće se kao emulgatori koriste Na-kazeinat i mišićni proteini kao primjeri animalnih emulgatora odnosno biljni i to kvasci i bjelančevine soje. Ipak kao

najbolji se pokazao pivski kvasac koji spada u biljne emulgatore jer on hidrolizira dio bjelančevine (MILKOVIĆ, 1985. MAJIĆ, 2001.)

Nakon usitnjavanja i miješanja slijedi faza pražnjenja nadjeva iz kutera i punjenja u prikladnu ambalažu. Ukoliko se pašteta puni u ovitak, nakon nadijevanja ovitka proizvod se mora toplinski obraditi na temperaturu od oko 80 °C kako bi se u središtu proizvoda postigla temperatura od minimalno 70 °C . Paštete se također mogu dimiti, bariti ili čak peći u pećnici, ali nakon toga se moraju jako brzo ohladiti i pakirati (MILKOVIĆ, 1985.)

Nadjev mora dobro prilijegati uz ovitak koji ne smije biti ni na koji način oštećen. Boja paštete može varirati od svijetlo do tamno žuto – smeđe boje, što u konačnici ovisi o omjeru dodanih sastojaka. Okus i miris moraju odgovarati proizvodu i biti specifični što odgovara dodanim začinima. Konzistencija mora biti homogena i maziva.

Kakvoća paštete ovisi o količini jetre i ostalih iznutrica koje se koriste u proizvodnji paštete ili o količini mesa koje je upotrijebljeno u proizvodnji.

Paštete se razlikuju prema sirovinskom sastavu i količini pojedinih sirovina, načinu tehnološke obrade, izgledu i različitom nazivu. Naziv proizvodu daje se prema kraju ili zemlji u kojoj se proizvod proizvodi, ili prema sirovinskom sastavu, kao i stupnju usitnjenosti (grubo usitnjena pašteta, čajna pašteta) ili kvaliteti (delikatesna jetrena pašteta i slično). Prema KOCHU (1978.) najkvalitetnije su paštete koje sadrže 25-30 % svinjske jetre, meso i masno tkivo. Paštete srednje kakvoće sadrže iznutrice. Jetru u količini 15-25 % i mesa 10-25 %. Najslabije su kakvoće paštete koje sadrže najmanje 15 % jetre, a ostatke čini meso, iznutrice, masno tkivo i juha ili bujon.

Jetrena pašteta (MILKOVIĆ, 1985.) sadrži prosječno 24,92 ± 4.14 % masti, a koeficijent varijabilnosti iznosi 11.86 %. Iako količina masti značajno varira od uzorka do uzorka ipak ne prelazi limit od 45 %.

TERNES i sur. (1991.) istraživanjem viskoziteta i konzistencije jetrenih pašteta utvrdili su kako nadjev paštete postiže najbolji viskozitet pri 68 ºC, a najčvršću konzistenciju pri 80 ºC. Također utvrđena je ovisnost viskoziteta jetrene suspenzije o količini dodane soli, pa tako suspenzija

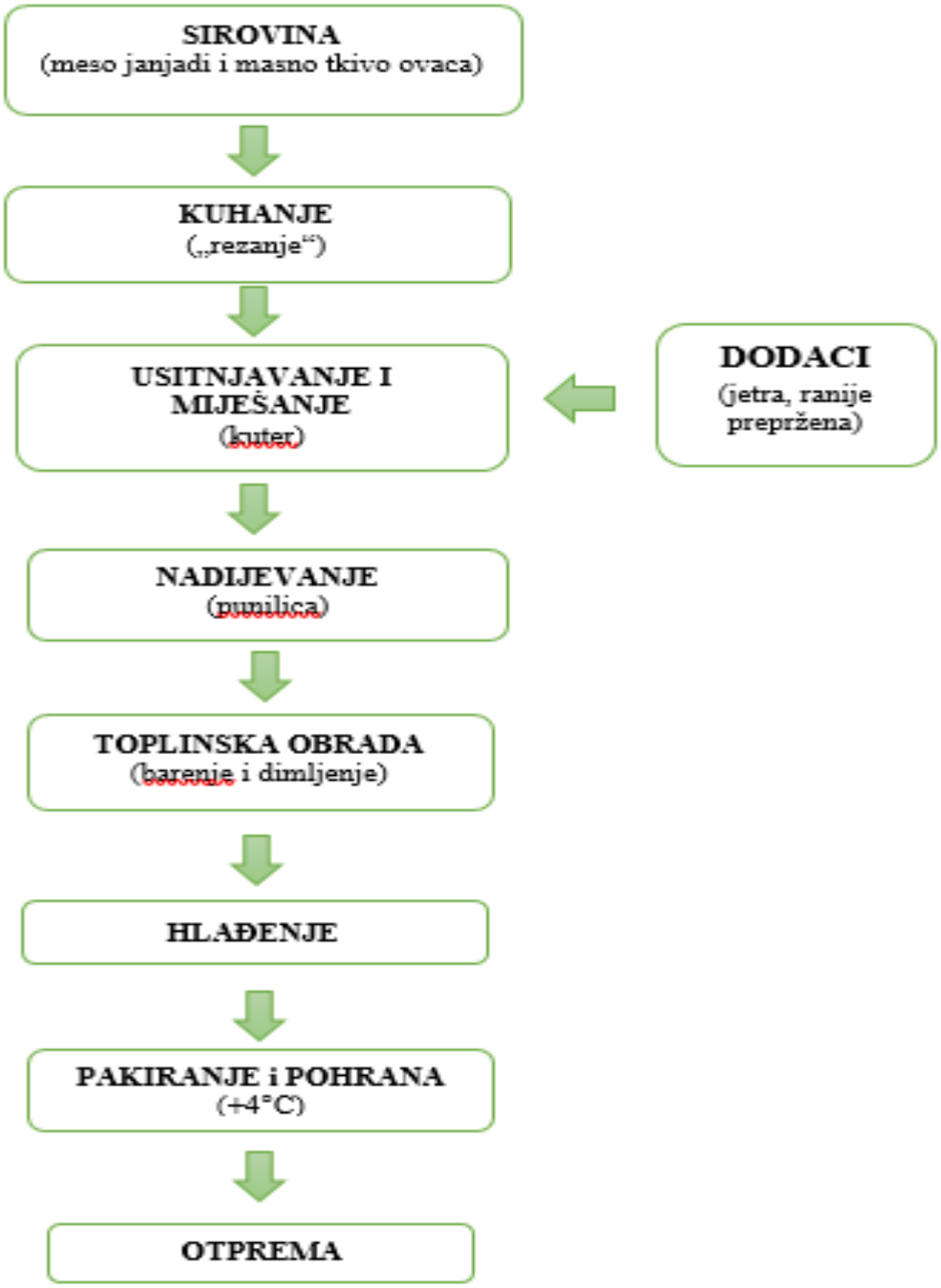
pokazuje optimalni viskozitet pri koncentraciji soli od 1.2 – 1.6 %. Mesne suspenzije podnose količinu soli do čak 6 %.

Iz istraživanja koja su proveli KUMAR i sur. (1998.) vidljivo je da pileće paštete sadrže manju količinu masti (11.61 ± 0.25 %) , a veću količinu bjelančevina (22.26 ± 0.07 %) u odnosu na paštete proizvedene iz mesa. Smatra se da je uzrok tome kuhanje pilećih pašteta na višim temperaturama.

2.1.Proizvodnja paštete od janjećeg mesa

Korištenje alternativnih izvora bjelančevina mesne industrije i njezinih nusproizvoda osim što utječe na nisku cijenu proizvoda, može poboljšati i nutritivni status populacije, osobito u nerazvijenim zemljama. U tome je prednost upotrebe ekonomski manje vrijednih dijelova trupa janjadi i ovaca koji se u nas tradicionalno pripremaju pečenjem "na ražnju". Prema DALMASU i sur. (2011.), krv i jetra izvori su visokokvalitetnih bjelančevina i željeza odlične bioraspoloživosti, koja se mogu koristiti u prevenciji anemije kada ih uključimo u prehranu. U tom smislu za mesnu industriju je značajno maksimalno preraditi jestive nusproizvode te ih uklopiti u prehrambene proizvode. Korist je dvostruka: primarno povećanje raznolikosti proizvoda za potrošača na tržištu, te dodani profit prehrambene industrije. U Europi, tradicionalno se konzumiraju kobasice u tipu paštete, samo je pitanje proširenja asortimana vezanog uz podrijetlo sirovine. Poznato je da se pašteta najčešće proizvodi od mesa i jetre svinja, peradi i to pileća i gušćja pašteta, potom pašteta od jetre noja (ESTÉVEZ; VENTANAS; CAVA, 2005; SANTOS et al., 2003.).

Tehnološki proces proizvodnje janjeće paštete u mnogome je sličan tehnološkom procesu proizvodnje paštete u tipu kuhane kobasice (Shema 1.)



Shema 1.: Postupak proizvodnje paštete od janjećeg mesa

U novije vrijeme potrebno je proizvodnju prilagoditi zahtjevima suvremenih potrošača za novim okusima. U tom se smislu proširuje asortiman ponude mesne industrije te je započeta proizvodnja proizvoda na bazi janjetine. U istraživanju AMARALA i sur. (2013.) utvrđeno je da je janjeća pašteta napravljena od krvi (13 %), jetre (25 %), komada (fragmenata) janjetine (12 %), masti (30 %) i vode (20 %). U analizi kemijskog sastava uzoraka janjeće paštete utvrđen je udio vode od 54.81 %, masti 23.90 % i bjelančevina 15.10 %. Količina nitrita je iznosila 1.07 – 5.2 mg/kg, a to je značajno manje od razine dozvoljenog (15 mg/kg). Nadalje, utvrđena je velika količina kalija, fosfora i magnezija, a manje količine natrija, cinka, kalcija i bakra. Janjeća pašteta u ovom istraživanju ima visoki aktivitet vode (0.97), a pH uzoraka je blizu neutralnog (7.25). Janjeća pašteta izvrstan je izvor željeza (9.0 mg/100g). Također proizvod je prepun esencijalnih aminokiselina koje čak prelaze preporučeni dnevni unos za odrasle osobe. Posebno se ističe visoka koncentracija linolne kiseline (16.68 %) u proizvodu što je iznimno povoljno i bitno za ljudski organizam (AMARAL i sur. 2013.).

Normativ za kolesterol prema pravilniku iznosi 225 mg/100 g. Janjeća pašteta sadrži 115 mg/100 g, svinjska pašteta 77.6 – 102 mg/100g. Puno kolesterola u proizvodu podrazumijeva nepovoljan proizvod za zdravlje potrošača, a to je inače veliki nedostatak kod mesnih proizvoda. Janjeća pašteta kao proizvod s nešto nižom razinom kolesterola zadovoljava standarde (AMARAL i sur. 2013.).

U tablici 1. prikazani su podaci o istraživanju kvalitete janjeće, i kozje paštete te jetrene paštete proizvedene s dodatkom janjeće jetre koje su proveli AMARAL i sur. (2013.) i DALMAS i sur. (2011.).

Tablica 1.: Rezultati fizikalno-kemijskih pokazatelja kvalitete pašteta ovisno o vrsti upotrijebljene sirovine (AMARAL i sur., 2013.; DALMAS i sur., 2011.)

Parametri	**Janjeća pašteta[1]**	**Kozja pašteta[2]**	**Jetrena pašteta[3]**
Vlaga (g/100g)	54.81 ± 0.28	54.93 ± 0.51	53.90
Pepeo (g/100g)	3.72 ± 0.08	3.13 ± 0.51	-
Bjelančevine (g/100g)	15.10 ± 0.22	14.74 ± 0.07	14.20
Lipidi (g/100g)	23.90 ± 0.06	22.67 ± 0.07	28.00
Kolesterol (mg/100g)	115.08 ± 0.20	-	255.00
Starch (g/100g)	1.45 ± 0.03	4.53 ± 0.00	1.5
Nitriti (mg/Kg)	2.20 ± 0.09	-	-
pH	7.25 ± 0.04	6.78 ± 0.08	-
Aw (aktivitet vode)	0.97 ± 0.00	0.97 ± 0.00	-
L*	42.59 ± 0.13	49.31 ± 0.29	63.99 ± 0.63
a*	18.37 ± 0.25	13.98 ± 0.23	10.23 ± 0.38
b*	13.78 ± 0.06	13.91 ± 1.46	13.93 ± 0.27
Minerali			
Kalcij (mg/100g)	9.40 ± 0.10	10.8 ± 0.50	70
Bakar (mg/100g)	1.15 ± 0.04	1.63 ± 0.03	NR
Željezo (mg/100g)	9.00 ± 0.20	6.48 ± 0.09	5.50
Fosfor (mg/100g)	306 ± 8.00	249 ± 6.00	200
Kalij (mg/100g)	204 ± 5.00	204 ± 2.00	138
Natrij (mg/100g)	1337 ± 10.0	956 ± 28.00	697
Magnezij (mg/100g)	15.8 ± 0.20	19.7 ± 1.60	13
Cink (mg/100g)	1.84 ± 0.02	2.27 ± 0.04	2.85

Janjeća pašteta je izvrstan izvor aminokiselina, te premašuje preporučene dnevne doze za odrasle ljude. Posebno je bogata leucinom, valinom i histidinom. Sastav aminokiselina može se pripisati uporabi krvi, jetre i janjećeg mesa u proizvodnji paštete. Visok udio mononezasićenih masnih kiselina (42.31 %) najvećim dijelom otpada na oleinsku kiselinu. Od polinezasićenih masnih kiselina najviše ima linolne (16.68 %). Janjeći organi (srce (15.85 %), bubreg (20.83 %) i jetra (23.57 %)) imaju veću koncentraciju polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na svježe janjeće meso. Posebno se ističe linolenska kiselina koja ima iznimnu ulogu u prevenciji kardiovaskularnih, autoimunih i upalnih bolesti. Visok sadržaj željeza u proizvodu zadovoljava čak do 40 % dnevnih potreba za istim.

Proizvod sadrži visoku koncentraciju masti, nisku koncentraciju prirodnih antioksidansa i ne-hemoglobinskog željeza te je iz tih razloga proizvod podložan oksidaciji lipida. Način pakiranja i dužina pohrane proizvoda imaju bitan utjecaj na udio vode gotovog proizvoda, ali nemaju nikakav utjecaj na mikrobiološku ispravnost i na senzorska svojstva proizvoda (AMARAL i sur. 2013.).

3. MATERIJALI I METODE

Za potrebe proizvodnje paštete od janjećeg mesa odabrano je osam trupova mlade janjetine iz eko uzgoja (Poljoprivredna zadruga Cres, otok Cres). S obzirom na organizaciju rada PZ Cres i klimatske, odnosno mikroklimatske prilike na otoku Cresu, ovce i janjci drže se tijekom cijele godine ekstenzivno na pašnjacima bez dohrane. Voda i paša im je na raspolaganju *ad libitum,* a na uređenim napajalištima su postavljene "cigle" za lizanje soli.

Odabrana mlada janjad klaonički je obrađena u odobrenom klaoničkom objektu (br. 485) spomenute zadruge. Prosječna masa klaonički obrađenih trupova bila je 12.5 kg (12.0 – 13.5 kg). Nakon tehnološkog hlađenja uslijedilo je rasijecanje trupova na osnovne dijelove i njihovo iskoštavanje. Dobiveno meso je razvrstano (meso I., II. i III. kategorije), pohranjeno u hlađenu komoru i dio upotrijebljen za proizvodnju kuhanih kobasica, odnosno paštete od mesa janjadi (shema 1).

Za potrebe ovog rada imali smo 7 uzoraka paštete. Pet uzoraka su paštete proizvedene od janjećeg mesa (uzorci 1. do 5.), a uzorci broj 6. i 7. su kontrolni uzorci čajne paštete iz prometa.

Pašteta je nadijevana u umjetni ovitak te nakon proizvodnje dostavljena u hlađenom prijenosnom hladnjaku u laboratorij. Odmah nakon dopreme uzoraka u laboratorij obavljena je senzorna pretraga. U tu svrhu korištena je metoda sustava bodovanja koja se, inače, primjenjuje u našoj zemlji pri senzornoj procjeni fermentiranih kobasica (KOVAČEVIĆ i sur., 2009.) odnosno bodovanja koje su opisali ranije i drugi autori (BRUNA i sur., 2001, IUCCI i sur., 2007.). U panelu je sudjelovalo 10 ocjenitelja.

Utvrđivanje udjela vode

Određivanje vode je izvedeno referentnom gravimetrijskom metodom ISO 1442. U posudu za sušenje stavi se 3 do 4 puta veća količina pijeska od mase uzorka (3 do 5 g) i stakleni štapić, te se sve osuši na 103 °C tijekom 30 minuta. Nakon hlađenja u eksikatoru, odvažu se pijesak i štapić te se doda prethodno samljeveni uzorak, ponovno odvagne i grije 2 sata na 103 °C. Nakon 2 sata izvadi se porculansku posudu sa sadržajem i staklenim štapićem te stavi u eksikator, ohladi i odvaže. Postupak ponavljamo (grijanje, hlađenje i vaganje) svakih sat vremena sve dok

dvije uzastopne odvage odijeljene s jednim satom grijanja budu različite za manje od 0.1% mase uzorka za analizu. Količina vode izražava se kao maseni postotak.

Slika 1. Sušionik



Slika 2. Eksikator – hlađenje lončića



Udio vode (%) računa se prema formuli:

$$w\,(H_2O, \text{uzorak}) = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 - m_0)} \times 100$$

m_0 - masa (g) aluminijske posude sa kvarcnim pijeskom i poklopcem

m_1 – masa (g) aluminijske posude sa pijeskom i neosušenim uzorkom i poklopcem

m_2 – masa (g) aluminijske posude sa osušenim uzorkom i poklopcem

Utvrđivanje udjela bjelančevina

Količina bjelančevina određena je metodom ISO 937 koja se zasniva na Kjeldahl - ovom principu određivanja količine dušika prisutnog u uzorku. Metoda se sastoji od zagrijavanja uzorka sa koncentriranom sumpornom kiselinom, destilacije i titracije. Zagrijavanjem uzorka dolazi do potpune oksidacije organske tvari na CO_2 i H_2O, dok se dušik oslobađa u obliku NH_3 i sa sumpornom kiselinom daje amonijev sulfat ($(NH_4)_2SO_4$).

Slika 3. HACH aparat za razaranje uzorka



U drugoj fazi određivanja količine bjelančevina (destilacija), djelovanjem lužine na amonijev sulfat oslobađa se amonijak koji se predestilira vodenom parom u tikvicu s kiselinom poznate koncentracije. Višak kiseline odredi se titracijom. Iz dobivenog postotka dušika izračuna se količina bjelančevina u uzorku.

Razaranje uzorka obavljeno je pomoću uređaja za razaranje uzoraka HACH pomoću sumporne kiseline i vodikovog peroksida. Kada je razaranje završeno, tikvicu je potrebno nadopuniti vodom do oznake i ohladiti. Nakon što je uzorak ohlađen, sadržaj tikvice se dalje obrađuje destilacijom uz dodatak NaOH pri čemu se oslobađa amonijak, a destilat skuplja u Erlenmeyerovu tikvicu u kojoj se nalazi 25 ml borne kiseline. Destilat je zelene boje što ukazuje na prisutnost amonijaka. Destilat mora biti hladan jer će u protivnom (što je destilat topliji) doći

do gubitka amonijaka. Dobiveni destilati titriraju se s kloridnom kiselinom (0.2 M) do promjene boje u blijedo ljubičastu i bilježi njezin utrošak uz istovremeni rad sa slijepom probom.

Udio dušika (%) računa se prema formuli:

$$w\,(\mathrm{N,\ uzorak}) = \frac{(V_1 - V_0)\ \mathrm{x}\ c\,(\mathrm{HCl}) \times 100 \times 14.007}{m\,(\mathrm{uzorak})}$$

gdje je:

V_0 – volumen (ml) 0.2 M kloridne kiseline potrebne za titraciju slijepe probe

V_1 – volumen (ml) 0.2 M kloridne kiseline potrebne za titraciju uzorka

c (HCl) = 0.2 mol/L

m – masa uzorka (mg)

Iz dobivene količine dušika množenjem sa faktorom za meso (6.25) dobije se količina ukupnih bjelančevina u uzorku.

Utvrđivanje udjela masti

Za određivanje količine masti u ribi korištena je metoda ISO 1443. Metoda se zasniva na ekstrakciji lipida iz krutog uzorka pomoću organskog otapala. Ekstrakcijom masti po Soxhlet - u određuju se slobodna mast. Usitnjeni uzorak ribe (10 g) prelije se s 50 ml koncentrirane HCl u digestoru uslijed čega dolazi do oslobađanja lipidnih frakcija. Nadalje, ostatak nakon filtracije sadržaja tikvice umetne se u tikvicu uređaja za ekstrakciju. Po obavljenoj ekstrakciji otapalo se otpari se na vodenoj kupelji, osuši tikvicu za ekstrakciju u sušioniku na 103 °C (± 2 °C) te se u eksikatoru ohladi na sobnu temperaturu i važe na točnost od 0.001 g.

Slika 4. Razaranje uzorka



Udio masti računa se prema formuli:

$$w\,(\text{mast, uzorak}) = \frac{(m_2 - m_1)}{m_0} \times 100$$

gdje je:

m_0 – masa (g) uzorka za analizu

m_1 – masa (g) tikvice za ekstrakciju

m_2 – masa (g) tikvice za ekstrakciju s masti poslije sušenja

Slika 5. Ekstrakcija masti



Slika 6. Razdvajanje faza



Utvrđivanje udjela pepela

Ukupni sadržaj mineralnih tvari neke namirnice može se procijeniti na osnovu količine pepela, koji predstavlja anorganski ostatak koji zaostaje nakon spaljivanja organskog dijela namirnice. Za određivanje pepela korištena je metoda ISO 936. U porculansku posudu odvagne se 5 ± 0.01 g pripremljenog uzorka, te suši u sušioniku jedan sat na temperaturi od 103 °C. Nakon hlađenja u eksikatoru slijedi spaljivanje uzorka pomoću muflonske peći u vremenu od 5 do 6 sati s postupnim podizanjem temperature sve do 550 °C (± 25 °C), sve dok pepeo ne postane sivo-bijele boje nakon čega se posuda sa sadržajem hladi, te važe i izračunava količina pepela.

Udio pepela (%) računa se prema formuli:

$$w \text{ (pepela, uzorak)} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100$$

gdje je:

m_0 – masa (g) prazne posude

m_1 – masa (g) posude s uzorkom za analizu

m_2 – masa (g) posude s pepelom

Utvrđivanje udjela NaCl po Mohru

Za određivanje količine NaCl korištena je metoda po Mohru. Rađene su tri paralelne titracije. U izračunu je korištena srednja vrijednost utrošenih volumena otopine srebrovog nitrata ($AgNO_3$).

U čašu od 100 cm^3 izvaže se 2 g (+/- 0,01 g) dobro usitnjenog i homogeniziranog uzorka. Doda se 2 – 3 cm^3 tople vode i miješa staklenim štapićem dok se ne dobije homogena smjesa. Smjesa se kvantitativno prenese u odmjernu tikvicu od 100 cm^3 (uz ispiranje čaše vodom). Tikvica se dopuni destiliranom vodom do oznake, dobro promiješa i drži u ključaloj vodenoj kupelji 15 minuta od trenutka kada zakipi sadržaj tikvice. Otopina u tikvici se ohladi, ali ne do kraja (ako je potrebno vodom dopuniti do oznake), promiješa se i filtrira preko filter papira. pH-vrijednost filtrata ispita se univerzalnim indikatorskim papirom (pH 7 - 10; bolje je da je bliže 10). Ako filtrat reagira kiselo potrebno ga je neutralizirati pomoću otopine natrijevog hidroksida. Od dobivenog filtrata otpipetira se 25 cm^3 u Erlenmeyer - ovu tikvicu, doda se 2 - 3 kapi indikatora

(zasićene otopine K_2CrO_4) i titrira se otopinom $AgNO_3$ množinske koncentracije 0.1 mol / dm^3, do prve promjene boje.

Slika 7. Titracija



Udio NaCl-a (%) računa se prema sljedećem izračunu:

$AgNO_3 + NaCI \rightarrow AgCl + NaNO_3$

m (NaCl) = 4 × c ($AgNO_3$) × V_s × M (NaCl)

$$w\,(\text{NaCl, uzorak}) = \frac{m\,(\text{NaCl})}{m} \times 100$$

gdje je :

V_s - srednji volumen (L) sviju titracija $AgNO_3$

m (NaCl) - masa (g) NaCl

m – masa (g) uzorka

Utvrđivanje masnokiselinskog sastava

Masnokiselinski sastav je utvrđivan separacijom i kvantifikacijom masnih kiselina metodom plinske kromatografije (plinski kromatograf s kapilarnom kolonom, plameno-ionizacijskim detektorom, split-splitless injektorom te pećnicom s mogućnošću programiranja temperature uz

maksimalno odstupanje od ± 1°C., 7890 B, *Agilent Technologies*) usporedbom s internim standardima (Commision regulation EU 796/2002.). Metoda se sastoji od ekstrakcije masti, pripreme metilnih estera masnih kiselina i analize plinskom kromatografijom. U konusnu epruvetu od 50 mL odvaže se 100 mg uzorka ekstrahirane masti. Zatim se dodaje 10 mL heksana i vorteksira. Nakon vorteksiranja dodaje se 100 µL 2N metanolne otopine kalij hidroksida i ponovno snažno vorteksira 30 sekundi. Otopina se centrifugira na 3000 rpm, 10 minuta na 15 °C. Na kraju ide filtracija 2 mL gornjeg sloja kroz PTFE filter u vial. U plinski kromatograf injektira se 1µL filtrata . Temperatura detektora je 280 °C. Plin nositelj je helij čiji je protok 2 mL/min, a ostali plinovi koji se koriste su: vodik, zrak i dušik. Vrijeme trajanja analize iznosi 37.5 minuta. Pojedinačni pikovi masnih kiselina raspoznaju se na temelju poznatih vremena zadržavanja (retencijskih vremena) te usporedbom sa retencijskim vremenima metil estera standardnih mješavina masnih kiselina, analiziranih pri istim uvjetima. Esteri trans izomera masnih kiselina eluiraju se prije njihovih odgovarajućih cis izomera. Postotni udio svake pojedine masne kiseline, uz pretpostavku da odnos površina odgovara odnosu masa, računa se prema slijedećem izrazu:

$$\%MK = \frac{A_x}{\sum A} \times 100$$

Gdje je:

A_x = površina pika masne kiseline X

ΣA = zbroj površina svih pikova masnih kiselina

Rezultat se izražava na dva decimalna mjesta.

Verifikacija metode provodi se dokazivanjem parametra istinitosti uporabom certificiranog referentnog materijala. Uzorak certificiranog referentnog materijala analiziran je u 6 replika (R01-R06). Prema Pravilniku o provođenju analitičkih metoda i tumačenju rezultata objavljen od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva (Narodne novine broj 2/2005) kriterij za dokazivanje istinitosti kvantitativnih metoda za udio mase > 10µg/kg iznosi -20 % do +10 %. Na temelju zadanog kriterija za svaku masnu kiselinu izračunat je kriterij prihvatljivosti.

4. REZULTATI

Rezultati senzorne pretrage prikazani su u tablici 2.

Tablica 2.: Rezultati senzorne pretrage paštete od janjećeg mesa

Pokazatelji	**Najveći mogući broj bodova**	**Ocijenjeni broj bodova**
Izgled	1.00	0.96
Boja i izgled proizvoda	4.00	3.68
Konzistencija	3.00	2.76
Miris	3.00	2.76
Okus	8.00	7.04
∑	**19.00**	**17.20**

Uzorci paštete od janjećeg mesa u okviru senzorne pretrage polučili su vrlo dobre i visoke ocjene. Od ukupnih 19.00 bodova proizvod je osvojio respektabilnih 17.20 bodova. Najbolje je ocijenjen izgled, gdje je od ukupnog 1.00 boda osvojen čak 0.96 bod. Nasuprot tome najnižom ocjenom ocijenjen je okus, gdje je osvojen 7.04 bod od mogućih 8.00.

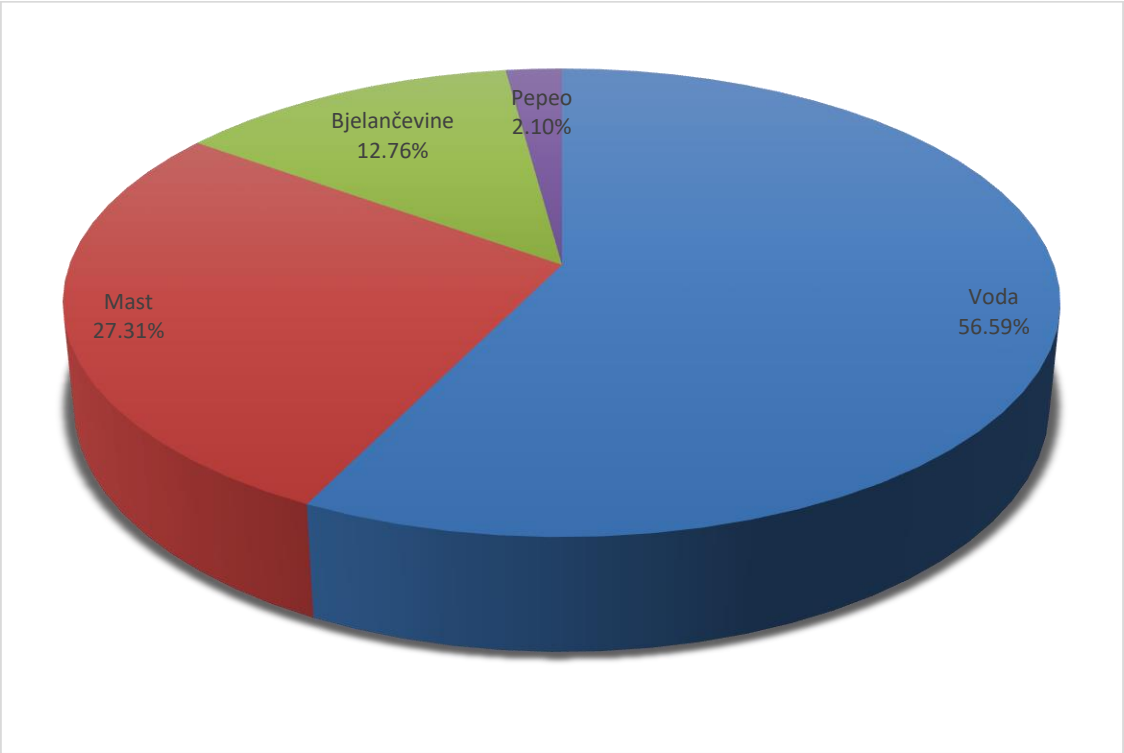
Rezultati kemijskog i masnokiselinskog sastava uzoraka prikazani su u tablicama 3., 4. i 5.

Tablica 3.: Kemijski sastav paštete

Oznaka uzorka	**Voda, %**	**Mast, %**	**Bjelančevine, %**	**Pepeo, %**	**NaCl, %**
1	56.63	26.39	12.44	2.08	3.04
2	57.41	27.04	12.98	2.14	3.04
3	57.04	28.03	12.80	2.10	2.45
4	56.75	27.63	13.34	2.02	2.45
5	55.10	27.47	12.26	2.13	2.22
6	54.24	28.73	11.72	2.25	2.22
7	55.87	27.75	12.58	2.15	2.24

Količina vode u janjećoj pašteti kretala se od 55.10 % do 57.41 %, količina masti od 26.39 % do 28.03 %, ukupnih bjelančevina od 12.26 % do 13.34 % i pepela od 2.02 % do 2.14 %. U pretraženim uzorcima utvrđena je količina soli od 2.22 % do 3.04 %.

Grafikon 1. : Prosječni kemijski sastav janjeće paštete



Tablica 4.: Masnokiselinski sastav janjeće paštete

Naziv kiseline	Tip	Struktura	Uzorak janjeće paštete
laurinska	SFA	C12:0	0.13
miristinska	SFA	C14:0	3.30
miristoleinska	MUFA	C14:1	0.36
pentadekanska	SFA	C15:0	0.46
pentadekenska	SFA	C15:1	0.06
palmitinska	SFA	C16:0	25.66
palmitoleinska	MUFA	C16:1	2.28
heptadekanska	SFA	C17:0	1.04
Cis-10-heptadekanska	MUFA	C17:1	0.00
stearinska	SFA	C18:0	23.19
eladična	MUFA(omega-9)	C18:1n9t	2.45
oleinska	MUFA(omega-9)	C18:1n9c	34.14
vakcenska	MUFA(omega-7)	C18:1n7	2.69
linolna	PUFA(omega-6)	C18:2n6c	3.03
α -linolenska	PUFA(omega-3)	C18:3n3	0.34
rumenska	MUFA(omega-9)	C18:2izomer	0.66
arahidska	SFA	C20:0	0.21

Tablica 5.: Zbirni rezultati masnokiselinskog sastava janjeće paštete

MASNE KISELINE (%)	Uzorak janjeće paštete
SFA	54.05
MUFA	42.58
PUFA	3.37
n-6	3.03
n-3	0.34
n-6/n-3	8.91

Određivanjem masnokiselinskog sastava utvrđeno je da je najzastupljenija MK bila oleinska, a zatim su slijedile palmitinska i stearinska.

5. RASPRAVA

Senzorne karakteristike janjeće paštete proizvedene u okviru ovog istraživanja zadovoljile su očekivanja s obzirom na činjenicu da za takav proizvod nije definirana receptura. Nadjev paštete je homogen bez vidljivih komadića sirovine, smeđe - crvene je boje, mazive konzistencije, a gotov proizvod izrazitog okusa po mesu. Ukupna ocjena dobivena u ocjenjivanju iznosila je 17.20 bodova od mogućih 19.00. Najbolje ocjene proizvod je dobio za izgled, potom konzistenciju i miris. Ocjenitelji nisu imali posebnih negativnih primjedbi a svi su istaknuli puni okus po janjećem mesu što je vidljivo i iz rezultata ocjene. Također, prilikom ocjene boje i izgleda gotovog proizvoda, a imajući na umu činjenicu da ne postoje egzaktni podaci i tehnologija proizvodnje paštete od navedene sirovine, ocjenitelji su istaknuli pozitivne karakteristike paštete u smislu mazivosti i konzistencije. Valja imati na umu da proizvodnja emulzije nije lak zadatak mesne industrije i da s obzirom na neuobičajenu sirovinu koja se koristila u ovoj pokusnoj proizvodnji, a na osnovi rezultata senzorne pretrage možemo biti zadovoljni jer se postigao zadovoljavajući izgled i konzistencija nadjeva finalnog proizvoda. Pa ipak, valja spomenuti kako su neki ocjenjivači negativno ocijenili proizvod najviše radi vlastite odbojnosti prema mesu ovaca i janjadi a poradi čije upotrebe u procesu proizvodnje proizvod ima izraženi okus i miris na janjeće meso.

Količina vode u pretraživanim uzorcima janjeće paštete prosječno je iznosila 56.59 % a kretala se između 55.10 % i 57.41 %, količina masti od 26.39 % do 28.03 % (prosječno 27.31 %), bjelančevina od 12.26 % do 13.34 % (prosječno 12.76 %), pepela od 2.02 % do 2.14 % (prosječno 2.09 %). U pretraženim uzorcima utvrđena je prosječna količina soli od 2.64% (od 2.22 % do 3.04 %). Navedeni su rezultati u skladu s istraživanjima drugih autora (AMARAL i sur. 2013.). U odnosu na paštete koje možemo naći na tržištu uočljivo je da pašteta od janjećeg mesa ima veću količinu vode i bjelančevina, te manju količinu masti, dok je količina pepela jednaka ili neznatno varira (KULIER, 1996.). Navedeno smo potvrdili i našim rezultatima kemijskog sastava uzoraka čajne paštete iz prometa u kojima smo utvrdili prosječni udio vode od 55.05 %, masti 28.24 %, ukupnih bjelančevina 12.15 %, a udio soli 2.23 %. Kao još jednu potvrdu tome možemo navesti istraživanja koja su proveli ECHARTE i sur. (2004.) te ESTÉVEZ i sur. (2004.) i utvrdili kako janjeća pašteta ima viši udio bjelančevina i niži udio masti nego svinjska jetrena pašteta.

Analizom masnokiselinskog sastava utvrđeno je da u uzorcima paštete od janjećeg mesa najviše prevladavaju zasićene masne kiseline i to palmitinska (25.66 %), te stearinska (23.19 %). Mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina bilo je nešto manje u ispitivanim uzorcima, no tu svakako treba izdvojiti oleinsku kiselinu s udjelom od 34.14 % značajno odudara od prosjeka svih ostalih mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina i kao takva je zapravo najzastupljenija od svih masnih kiselina. Analizom sastava masnih kiselina u janjećoj pašteti utvrđena je ukupna količina zasićenih masnih kiselina (SFA) od 54.05 %, mononezasićenih 42.58 % (MUFA) i polinezasićenih masnih kiselina 3.37 % (PFA).

Oleinska (C18:1cis9) je najvažnija masna kiselina mesa, koja u ukupnim masnim kiselinama čini više od 30 %, te ima široku biološku funkciju. Sastav masnih kiselina mesa preživača znatno je složeniji od mesa nepreživača. To se ogleda u činjenici da sadrži više trans masnih kiselina, potom masnih kiselina s neparnim brojem C atoma kao što su C15:0 i C17:0 koje nastaju u buragu gdje je kao preteča u sintezi masnih kiselina umjesto acetata uključena propionska kiselina, masnih kiselina razgranatih lanaca i masnih kiselina konjugiranih dvostrukih veza. Sinteza ovih masnih kiselina rezultat je djelovanja enzima mikroorganizama u buragu preživača koji razlažu strukturne sastojke biljaka i masne kiseline hrane, pri čemu nastaju brojni produkti od kojih se neki apsorbiraju u tankom crijevu i ugrađuju u lipide životinjskih tkiva (KRVAVICA i sur., 2013). Nadalje, kod preživača linolna i α-linolna kiselina su biljne masne kiseline koje se mogu transformirati u konjugiranu linolnu masnu kiselinu (CLA) pomoću spomenutih bakterija u buragu te imaju potencijalno pozitivno djelovanje na ljudsko zdravlje (BERGAMO i sur., 2003). Prehrambeni proizvodi podrijetlom od preživača sa pašnjaka, potencijalno su dobar izvor CLA, čija je koncentracija puno veća nego u životinja hranjenih koncentriranim krmivima i to čak 300-500 % (DHIMAN i sur., 2000; DHIMAN, 2001).

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO) omjer polinezasićenih i zasićenih masnih kiselina (PUFA/SFA) trebao bi se kretati između 0.4 – 1, a omjer omega-6 i omega-3 polinezasićenih masnih kiselina (n-6/n-3) trebao kretati između 1-4 kako bi se određeni proizvod smatrao zdravijim za ljudsku prehranu. U istraživanjima koje smo proveli utvrđeno je da omjer PUFA/SFA, te n-6/n-3 masnih kiselina nisu u skladu s preporukama svjetske zdravstvene organizacije. Omjer polinezasićenih i zasićenih masnih kiselina (PUFA/SFA) iznosi 0.06 što je daleko manje od preporučenog iznosa, dok omjer omega-6 i omega-3 masnih kiselina iznosi 8.91 što je pak puno veće od preporučenog iznosa.

Masnokiselinski sastav janjeće paštete u iznimnoj je ovisnosti s hranidbom životinja od kojih se pašteta proizvodi, te o omjeru svih vrsta masnih kiselina koje se mogu naći u takvom proizvodu (zasićene, te mononezasićene i polinezasićene).

Pašteta je proizvod koji tradicionalno konzumiramo u našoj zemlji. Brojni su proizvođači pašteta koje su poznate po svojoj kvaliteti i izvrsnom okusu. Proizvode uz pomoć najsuvremenije tehnologije, od pažljivo odabranih sirovina, svježih začina i najboljih dijelova mesa i ribe. Pašteta je bogat izvor visokovrijednih bjelančevina i minerala te je u tom smislu visoke prehrambene vrijednosti. Važno je naglasiti da pri proizvodnji paštete proizvođači trebaju poštivati higijenske standarde proizvodnje, pri čemu je naglasak na sustavu samokontrole koji osiguravaju najvišu razinu kvalitete proizvodnje sigurne hrane. Prednost paštete proizvedene na tradicionalni način u malim industrijskim pogonima ili domaćinstvima ogleda se u tome što takvi proizvodi ne sadržavaju konzervanse niti gluten. Također, proizvodi su primamljivog okusa koji potrošači prepoznaju kao „domaći“ (puni okus mesa). Kako je pašteta od janjećeg mesa relativno nov proizvod na tržištu otvara se velika mogućnost probijanja na domaće pa i svjetsko tržište pri čemu se otvaraju mogućnosti za dodatnu ekonomsku korist. Možemo reći da je janjeća pašteta dobro prihvaćena od strane potrošača. Stoga proizvodnja janjeće paštete predstavlja izvrsnu mogućnost za dobivanje proizvoda sa vrlo visokim nutritivnim sadržajem i otvara mogućnost ostvarenja visokih prihoda.

6. ZAKLJUČCI

Janjeće meso se odlikuje vrlo plemenitim okusom i mirisom. Na okus utječe ishrana i područje uzgoja. Janjetina se navodi kao izvor biološki vrijednih bjelančevina, vitamina B kompleksa i nekih minerala, lako je probavljiva te je izvanrednih dijetetskih osobina. Kako na tržištu nedostaju proizvodi od janjećeg mesa ovom smo pokusnom proizvodnjom potvrdili da se iz janjećeg mesa može proizvesti janjeća pašteta koja svojim senzoričkim svojstvima, te kemijskim i masnokiselinskim sastavom ne zaostaje za istovrsnim proizvodima proizvedenima od drugih vrsta mesa. Karakterizacija janjeće paštete ukazuje na značajan sadržaj esencijalnih aminokiselina, bjelančevina i izrazito dobra senzorna svojstva. Stoga je treba smatrati da će proizvodnja ovakvog proizvoda koja uključuje zapravo upotrebu manje vrijednih dijelova janjećeg trupa obogatiti gastronomsku ponudu i rezultirati proizvodom visoke prehrambene kvalitete.

7. LITERATURA

1. ANONIMNO (2012): Pravilnik o mesnim proizvodima (NN RH 131/2012)
2. AMARAL, D. S., F. A. P. DA SILVA, T. K. A. BEZERRA, I. C. D. GUERRA, P. S. DALMAS, K. M. L. PIMENTEL, M. S. MADRUGA (2013.): Chemical and sensory quality of sheep liver pâté prepared with 'variety meat'. Ciências Agrárias, Londrina, 34, 4, 1741-1752.
3. BERGAMO, P., E. FEDELE, L. IANNIBELLI, G. MARZILLO (2003): Fat-soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional Italian dairy products. Food Chem. 82, 625–631.
4. BRUNA, J. M., E. M. HIERRO, L. DE LA HOZ, D. S. MOTTRAM, M. FERNANDEZ, J. A. ORDONEZ (2001.): The contribution of Penicillium aurantiogriseum to the volatile composition and sensory quality of dry sausages. Meat Sci. 59, 97-107.
5. CVRTILA, Ž., L. KOZAČINSKI, M. HADŽIOSMANOVIĆ, N. ZDOLEC, I. FILIPOVIĆ (2007): Kakvoća janjećeg mesa. Meso, IX (2), 114-120.
6. DALMÁS, P.S.; BEZERRA, T.K.A.; MORGANOB, M.A.; MILANIB, R.F.; MADRUGA, M.S. Development of goat pâté prepared with 'variety meat'. *Small Ruminant Research*, 98, 46-50, 2011.
7. DHIMAN, T. R. (2001): Role of diet on conjugated linoleic acid content of milk and meat. Journal of Animal Science, 79, 168-172.
8. DHIMAN, T. R., L. D. SATTER, M. W. PARIZA, M. P. GALLI, K. ALBRIGHT, M. X. TOLOSA (2000): Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content of Milk from Cows Offered Diets Rich in Linoleic and Linolenic Acid. Journal of Dairy Science, 83, 5, 1016–1027.
9. ECHARTE, M.; CONCHILLO, A.; ANSORENA, D.; ASTIASARÁN, I. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish patés. *Food Chemistry*, Barking 86, 1, 47-53.
10. ESTÉVEZ, M.; VENTANAS, S.; CAVA, R. Physicochemical properties and oxidative stability of liver pâté as affected by fat content. *Food Chemistry*, 92, 449–457

11. IUCCI, L., F. PATRIGNANI, N. BELLETTI, M. NDAGIJIMANA, M. E. GUERZONI, F. GARDINI, R. LANCIOTTI (2007): Role of surfaceinoculated Debaryomyces hansenii and Yarrowia lipolytica strains in dried fermented sausage manufacture. Part 2: Evaluation of their effects on sensory quality and biogenic amine content. Meat Sci. 75, 669-675.
12. LORENZO J.M., M. PATEIRO (2013): Influence of fat content on physico-chemical and oxidative stability of foal liver pâté. Meat science 95, 330-335.
13. KOCH, H., (1978.): Die Fabrikationfeiner Fleisch – und Wurstwaren. Sponholtz, Frankfurt a/M
14. KOVAČEVIĆ, D., K. SUMAN, D. ŠUBARIĆ, K. MASTANJEVIĆ, S. VIDAČEK (2009): Investigation of homogeneity and physicochemical characterisation of the Homemade Slavonian Sausage. Meso XI, 338-344.
15. KRVAVICA, M., J. ĐUGUM i A. KEGALJ (2013): Masti i masne kiseline ovčjeg mesa. Meso XV, 111-121.
16. KULIER, I., (1996.): Standardne euro tablice kemijskog sastava namirnica. Hrvatski farmer d.d. Zagreb.
17. KUMAR, S., R.C. KESHRI, S.K. MENDIRATTA (1998.): Quality of patties preparated from chicken and rabbit meat. Fleischwirtschaft 78 (3), 228-230.
18. MIOČ. B., V. PAVIĆ, M. POSAVI, K. SINKOVIĆ (1999): Program uzgoja i selekcije ovaca u Republici Hrvatskoj. Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb, 1999.
19. MAJIĆ, S., (2001.): Higijenska kakvoća pašteta u ovitku na zagrebačkom tržištu. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet. Sveučilišni magistarski rad, str. 43.
20. MILKOVIĆ, Z., (1985.): Ocjena kakvoće jetrene paštete na zagrebačkom tržištu. Diplomski rad, str. 27.
21. OLUŠKI,V. (1973): Prerada mesa. Institut za tehnologiju mesa. Beograd
22. SANTOS, E. M.; FERNANDÉZ, C. G.; JAIME, I.; ROVIRA, J. Physicochemical and sensory characterisation of Morcilla de Burgos, a traditional Spanish blood sausage. *Meat Science*, Barking, 65, 2, 893-898
23. TERNES, W,. BETTINA BIRKHOLZ, SABINE WEBER(1991.): Abhängigkeiten der Stabilität von pasteteartigen Erzeugnissen unter Verwendung von leber und Fisch. Fleischwirtschaft 71 (9), 982-989

24. THAUTWEIN, E. A. N-3 fatty acids e physiological and technical aspects for their use in food. European *Journal of Lipid Science Technology*, 103, 45-55.
25. TURGUT, H. (1984): Emulsifying capacity and stability of goat, water buffalo, sheep and cattle muscle proteins. J. Food Sci. 49,168-171
26. ŽIVKOVIĆ, J. (1986.): Higijena i tehnologija mesa. II dio. Kakvoća i prerada. Sveučilište u Zagrebu

8. SAŽETAK

KVALITETA PAŠTETE OD JANJEĆEG MESA

Pašteta je prehrambeni proizvod različitog sirovinskog sastava o čemu ovisi njegova nutritivna i prehrambena vrijednosti koji se koristi u svakodnevnoj prehrani diljem svijeta. Cilj ovog diplomskog rada bio je opisati tehnološki proces proizvodnje paštete od janjećeg mesa, te utvrditi kakvoću gotovog proizvoda kao i kemijski sastav istoga. Za potrebe rada korišteno je 7 uzoraka. Svi parametri senzoričke pretrage janjeće paštete ocijenjeni su sa zadovoljavajućim ocjenama, te je proizvod u konačnici dobio 17.20 od mogućih 19.00 bodova. Količina vode u proizvodu kretala se od 55.10% do 57.41%, količina masti od 26.39% do 28.03%, količina bjelančevina od 12.26% do 13.34%, količina pepela od 2.02% do 2.14%, te količina soli (NaCl) od 2.22% do 3.04%.

Ključne riječi: janjeća pašteta, tehnološki proces, kvaliteta

9. SUMMARY

QUALITY OF LAMB PATE

As an easily available product worldwide, pate is an extremely important food item that can be bought in stores and consumed in the daily diet. The nutritional and dieatary value of pate depends on the raw materials used during its production. The aim of this thesis was to describe the technological process of the production of lamb meat pate and to determine the quality of the finished product as well as its chemical composition. For the purpose of this paper 7 samples were compared: 5 were lamb pate (samples from 1 to 5) and two were tea pate (samples 6 and 7). All parameters of the sensory tests for the lamb pate were rated with satisfactory grades and the product ultimately received 17.20 out of a possible 19.00 points. The amount of water in the product ranged from 55.10 % to 57.41 %, the fat content from 26.39 % to 28.03 %, the amount of proteins from 12.26 % to 13.34 %, ash content from 2.02 % to 2.14 % and finally the amount of salt (NaCl) from 2.22 % to 3.04 %.

Key words: lamb pate, technological process, quality

10. ŽIVOTOPIS

Fabijan Barbić rođen je 26.02.1992. U Splitu. Osnovnu školu, te opću gimnaziju završio je u Jelsi na otoku Hvaru gdje je ujedno proveo i cijelo svoje djetinjstvo. Veterinarski fakultet u Zagrebu upisao je u akademskoj godini 2010./2011. Na 5-oj godini upisao je usmjerenje Higijena i tehnologija animalnih namirnica i veterinarsko javno zdravstvo i kao redovan student položio je sve ispite s prosjekom ocjena od 4.16.