

Kvaliteta mesnih pripravaka od janječeg mesa

Josić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:491404>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -
Repository of PHD, master's thesis](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET**

Ivana Josić

**KVALITETA MESNIH PRIPRAVAKA
OD JANJEĆEG MESA**

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2019.

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

Predstojnik: izv. prof. dr. sc. Nevijo Zdolec

Mentorice: prof. dr. sc. Željka Cvrtila
doc.dr.sc. Ana Shek Vugrovečki

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc. Lidija Kozačinski
2. doc.dr.sc. Ana Shek Vugrovečki
3. prof. dr. sc. Željka Cvrtila
4. izv. prof. dr. sc. Nevijo Zdolec (zamjena)

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJEG ISTRAŽIVANJA	2
2.1. Procjena zdravlja životinja i utjecaj na kvalitetu mesa	2
2.2. Tehnološki proces proizvodnje i kvaliteta mesnih pripravaka	6
3. MATERIJALI I METODE	15
3.1. Uzorci	15
3.2. Metode	16
3.2.1. Hematološke i biokemijske metode	16
3.2.2. Određivanje senzoričkih svojstava i kemijskog sastava mesnih pripravaka ..	16
4. REZULTATI	20
5. RASPRAVA	28
6. ZAKLJUČAK	31
7. LITERATURA	32
8. SAŽETAK	35
9. SUMMARY	36
10. ŽIVOTOPIS	37

POPIS SLIKA:

Slika 1. Meso pripremljeno za mljevenje

Slika 2. Mljevenje mesa

Slika 3. Istiskivanje ćevapčića

Slika 4. Izrada pljeskavica

Slika 5. Izrada pljeskavica

POPIS SHEMA:

Shema 1. Tehnološka proizvodnja usitnjenog mesa

POPIS TABLICA:

Tablica 1. Srednje vrijednosti hematoloških parametara krvi

Tablica 2. Srednje vrijednosti biokemijskih parametara krvi

Tablica 3. Prosječni kemijski sastav mišićnog tkiva janjadi

Tablica 4. Kemijski sastav (%) i pH vrijednost mišićnog tkiva janjadi creske ovce

Tablica 5. Hematološki pokazatelji u krvi janjadi creske ovce

Tablica 6. Biokemijski pokazatelji u krvi janjadi creske ovce

Tablica 7. Rezultati senzorne pretrage pljeskavica od janječeg i junećeg mesa

Tablica 8. Kemijski sastav pljeskavica od janječeg mesa

Tablica 9. Kemijski sastav pljeskavica od junećeg mesa

Veliku zahvalnost, u prvom redu, dugujem svojim mentoricama, prof. dr. sc. Željki Cvrtili i doc. dr. sc. Ani Shek Vugrovečki na svom trudu, potpori te pomoći i savjetima tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Također, zahvaljujem prof. dr. sc. Lidiji Kozračinski što mi je omogućila rad na projektu „Inovativni proizvodi od janječeg mesa“.

Također, veliku zahvalnost dugujem svojoj obitelji koja me je uvijek podržavala i koji su uvijek bili uz mene.

Zahvaljujem se i svim svojim prijateljima, a naročito Tihani Josipović na pomoći te ogromnom strpljenju i vjeri u mene tijekom čitavog studija.

Veliko HVALA svima!

1. UVOD

Na današnjem je području Republike Hrvatske ovčarstvo dobro zastupljeno. Ovce se uzgajaju još od antičkog doba, ponajviše zbog mesa i mlijeka. U RH većina se ovaca uzgaja u pašno-stajskim sustavima i to tako da životinje u razdoblju vegetacije danju borave na pašnjaku, a noću i tijekom zime u ovčarniku. Potpuno slobodni način držanja uglavnom je zastupljen na otocima gdje se ovce koriste isključivo za proizvodnju janjetine. Zdravlje životinja predstavlja ravnotežu između domaćina i njegova okoliša, a poremećaj te ravnoteže često rezultira pojavom bolesti. Mjera preventivne zaštite zdravlja ovaca upravo je njihovo držanje u odgovarajućim uvjetima pa se na taj način mogu spriječiti neke od značajnijih bolesti u ovčarskoj proizvodnji. Samo zdrave životinje mogu biti sirovina za proizvodnju mesa visoke kakvoće i prehrambene vrijednosti. Janjeće meso na tržištu moguće je naći u različitoj ponudi, a sve sa svrhom da se zadovolje zahtjevi potrošača. Između ostalih, moguće je ponuditi i proizvode od mljevenog mesa, odnosno mesnih pripravaka (pljeskavice, hamburgeri, ćevapčići). Pri tome treba imati na umu činjenicu da biološki aktivne komponente daju janjećem mesu karakteristike funkcionalne hrane s obzirom da sadrži malu količinu masti (15 %), a toplinski obrađeno u 100 g samo 71 mg kolesterola. Janjetina je izuzetno dobar izvor visokokvalitetnih bjelančevina, željeza, cinka, vitamina B₁₂ i B₂. U 100 g janjetine osiguran je unos 18% dnevnih potreba organizma za željezom, oko 38% dnevnih potreba organizma za cinkom. Za potrebe ovog rada koristit ćemo meso janjadi za koje smo prilikom pregleda životinja prije klanja, utvrdili da su klinički zdrave, što će biti potvrđeno adspekcijom na liniji klanja. Uz uobičajenu kontrolu uzet će se i krv za hematološke i biokemijske pretrage kako bi se potvrdio zdravstveni status životinja. Nadalje, u okviru ovog rada bit će analizirani uzorci pripravaka od mljevenog janjećeg mesa proizvedenih od odabranih zdravih životinja primjenom uobičajenih tehnoloških postupaka obrade. Osnovnom kemijskom analizom u uzorcima će biti određeni količina vode, bjelančevina, masti i pepela. Također bit će obavljena senzorička pretraga uzoraka. Rezultati ovog istraživanja, dat će nam odgovore vezane uz kemijski sastav, energetska vrijednost različitih proizvoda od janjećeg mesa.

Cilj je ovoga rada utvrditi senzorske značajke te kemijski sastav i kakvoću pripravaka od mljevenog mesa na bazi janjetine kao inovativnog proizvoda na tržištu.

2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJEG ISTRAŽIVANJA

2.1. Procjena zdravlja životinja i utjecaj na kvalitetu mesa

Krv je gusta, neprozirna tekućina crvene boje koja cirkulira krvnim žilama i opskrbljuje sve stanice organizma hranjivim tvarima. Ona se sastoji od krvne plazme i krvnih stanica u koje ubrajamo eritrocite, leukocite te trombocite, odnosno krvne pločice. Uloga krvi je privremeno skladištenje hranjivih i drugih tvari, te prijenos otpadnih tvari iz svake stanice. Krv sudjeluje u održavanju acidobazne ravnoteže, termoregulaciji, izmjeni plinova u organizmu, obrani organizma te kao transportno sredstvo mnogim endokrinim i egzokrinim tvarima (JAIN, 1993., KRAMER, 2000.).

Kompletna krvna slika (KKS) odnosno hemogram čini ukupan broj eritrocita, ukupan broj leukocita i krvnih pločica. U KKS ubrajamo i eritrocitne konstante: MCV (*engl. mean corpuscular volume* – prosječan stanični volumen eritrocita), MCH (*engl. mean corpuscular hemoglobin* – prosječna količina hemoglobina u pojedinačnom eritrocitu) i MCHC (*engl. mean corpuscular hemoglobin concentration* – koncentracija hemoglobina u jednoj litri krvi).

Brojenjem krvnih stanica kao osnovnom laboratorijskom analizom krvi utvrđujemo opće stanje pacijenta. Broj krvnih stanica može se odrediti pomoću elektronskog brojača ili ručnom metodom (brojenjem u hemocitometru; MILINKOVIĆ TUR i ALADROVIĆ, 2012.).

Na fiziološke pokazatelje hemograma unutar vrste utječu mnogi čimbenici: pasmina, dob i spol životinja kao i uzgojni uvjeti, prehrana, zdravstveno stanje, uzimanje uzoraka za analizu i dr. (JAIN, 1993.; PEREZ i sur., 2003.; ETIM i sur., 2014.). Do razlika u parametrima mogu dovesti i fiziološke promjene kao što su uznemirenost, aktivnost mišića, doba dana pri uzimanju uzorka, temperatura okoline, uzimanje vode i nadmorska visina.

Značajan dio kliničke pretrage je i procjena hematoloških pokazatelja u krvi. Bitna je točnost podataka koja ovisi o pravilnom uzimanju uzoraka, pohrani i transportu uzoraka krvi do laboratorija. Interpretacija hematoloških pokazatelja uz klinički nalaz i rezultate drugih dijagnostičkih testova ključna je za donošenje diferencijalne dijagnoze i prognoze bolesti (POLIZOPOULOU, 2010.).

Medicinsko biokemijske pretrage primjenjuju se u: a) pri dobivanju prognoze; b) pri praćenju tijekom bolesti; c) pri potvrđivanju ili odbacivanju dijagnoze i d) otkrivanju subkliničke bolesti, u naizgled zdravim skupinama jedinki (ČEPELAK i ŠTRAUS, 2009.).

Određivanje biokemijskih pokazatelja krvi predstavlja pretragu krvi kojom se procjenjuje rad unutarnjih organa, identificiraju razine cirkulirajućih enzima te se mjere razine elektrolita. Veliki broj poznatih enzima čija se aktivnost određuje u dijagnostičke svrhe unaprijedilo je samu dijagnostiku bolesti odnosno utvrđivanje zdravstvenog statusa životinje (ŠTRAUS, 2009.).

Pomoću biokemijskih pretraga mogu se otkriti i pojedine subkliničke bolesti kod zdravih skupina jedinki. S obzirom da se životinje većinom uzgajaju u proizvodnom obliku rijetko kad se veterinari odlučuju na analizu krvi. Određivanje serumskih bjelančevina relativno je jeftin uvid u zdravlje preživaca naročito ako zbog ekstenzivnog načina držanja, teže dolazimo do anamnestičkih podataka o samoj životinji (MACRAE i sur., 2017).

Referentni rasponi hematoloških i biokemijskih pokazatelja u krvi služe kao temelj znanstvenih istraživanja i laboratorijskih analiza te pomoć veterinarima u razlikovanju bolesnih od zdravih životinja (ALSTROM i sur., 1975.; HORN i PASCE, 2003.).

Dostupni podatci o hematološkim i biokemijskim pokazateljima u krvi ovaca najčešće se temelje na objavljenim vrijednostima koje su dobivene kao rezultat raznih pokusa (BRAUN i sur., 2010.).

Osim toga, prema međunarodnim preporukama, referentni rasponi za krvne pokazatelje trebali bi biti ustanovljeni, ili barem ovjereni u svakom laboratoriju koji se bavi rutinskim analizama krvi (CLSI, 2008.; PETITCLERC i SOLBERG, 1987.).

Da bi se osigurala najveća kvaliteta mesa za preradu, u sklopu istraživanja moguće je uzimanje krvi na liniji klanja i određivanje serumskih bjelančevina. Na fiziološku koncentraciju bjelančevina u plazmi preživaca utječu čimbenici kao što su dob životinje, laktacija i graviditet (KANEKO, 1997.). Poznavanjem koncentracije ukupnih bjelančevina možemo pratiti bolesti kod kojih pratimo promjene koncentracije tekućina ili elektrolita. Iako životinje nisu pri pregledu na liniji klanja pokazivale znakove bolesti, meso životinja čije će

vrijednosti serumskih bjelančevina biti iznad referentnih vrijednosti neće biti korišteno u preradi zbog same kvalitete konačnog proizvoda.

U svom istraživanju utvrđivanja zdravstvenog statusa janjadi SHEK – VUGROVEČKI (2015.) je u uzorku od 30 životinja određivala hematološke i biokemijske parametre krvi te na osnovi dobivenih rezultata utvrdila nove srednje vrijednosti po pojedinom pokazatelju:

Tablica 1. Srednje vrijednosti hematoloških parametara krvi

L ($\times 10^9/L$)	4,6-16,6
E ($\times 10^{12}/L$)	7,2-11,4
Hgb (g/L)	78,3-116,4
Ht (L/L)	0,24-0,37
MCV (fL)	28,0-36,0
MCH (pg)	9,2-11,8
MCHC (g/L)	285-362
TR ($\times 10^3/L$)	23-646

L – leukociti; E – eritrociti; Hgb – Hemoglobin; Ht – Hematokrit; MCV - prosječan stanični volumen eritrocita; MCH - prosječna količina hemoglobina u pojedinačnom eritrocitu; MCHC - koncentracija hemoglobina u jednoj litri krvi; T - trombociti

Tablica 2. Srednje vrijednosti biokemijskih parametara krvi

GGT (U/L)	39,21-98,00
BUN (mmol/L)	1,84-7,01
AST (U/L)	52,3-120,1
CRE ($\mu\text{mol}/L$)	77,7-125,3
TB ($\mu\text{mol}/L$)	2,4-9,5
GLU (mmol/L)	1,7-5,2
ALB (g/L)	24-40
TP (g/L)	73-104
GLOB (g/L)	NA
CHO (mmol/L)	0,97-2,22

GGT – Gama-glutamiltransferaza; BUN – ureja; AST – Aspartat aminotransferaza; CRE – Kreatinin, TB – Ukupni bilirubin, GLU – Glukoza, ALB – Albumini; TP – Ukupne bjelančevine, GLOB – Globulini, CHO – Kolesterol

Creska ovca podrijetlom je s otoka Cresa i Lošinja. Koristi se u svrhu kombinirane proizvodnje, većinom radi mesa. Tjelesna masa janjadi starosti s 45 – 60 dana iznosi 15 – 18 kg. Otočna janjetina specijalne je kvalitete zbog bogatstva jodom. Meso je posebnog okusa i mirisa zbog same ispaše koja je bogata aromatičnim mediteranskim biljem punim morske soli.

Meso je jedan od najvažnijih izvora masti u prehrani ljudi. Ono čini oko 20% prosječne čovjekove tjelesne mase. Sadržaj i masno-kiselinski sastav masti utječe na niz osobina mesa, kao što su okus, oksidativna stabilnost, boja, struktura, sočnost. Sastav i sadržaj lipida u mesu također utječe i na nutritivnu kakvoću mesa, kao i na samo zdravlje ljudi. Energetska vrijednost janječeg mesa iznosi oko 230 kcal, odnosno 961 kJ na 100 g. U 100 g janječeg mesa nalazi se 65 g vode, 15 g masti, 18 g bjelančevina. Bjelančevine iz janječeg mesa imaju visoku prehrambenu vrijednost. Sadrže optimalnu količinu osnovnih ili esencijalnih aminokiselina koje su neophodne za procese obnavljanja i sinteze svih stanica organizma. Janjetina sadrži sve minerale i vitamine u optimalnim količinama. Lakše je probavljiva od ovčetine i govedine, a kuhana sadrži manje kolesterola nego piletina ili pureći batak. Janjetina i njezine prerađevine bogate su vitaminom B12. U 100g janječeg mesa nalazi se samo 71 mg kolesterola (CVRTILA i sur., 2007.).

Za usporedbu s drugim vrstama mesa, janjeće je meso mekano, vrlo ukusno te lako probavljivo. Sadrži relativno malo masnoća. Većinu (oko 70%) masnoća u janjetini čine jednostruko ili višestruko nezasićene masne kiseline povoljne za naše zdravlje (MIOČ i sur.,1999.).

Tablica 3. Prosječni kemijski sastav mišićnog tkiva janjadi (MIOČ i sur., 2011.)

Sastojak	Pasma	
	Dalmatinska pramenka	Istarska ovca
Voda (%)	75,27	76,44
Suha tvar (%)	24,73	23,56
Bjelančevine (%)	20,36	20,39
Mast (%)	2,91	1,98
Pepeo (%)	1,19	1,17
Bjelančevine (% u ST)	82,53	86,70
Mast (% u ST)	11,57	8,26
Pepeo (% u ST)	4,83	4,96

Tablica 4. Kemijski sastav (%) i pH vrijednost mišićnog tkiva janjadi creske ovce (MIOČ i sur., 2011.)

Pokazatelj	X	min.	max.
Voda	73,68	72,50	75,20
Suha tvar	26,33	24,80	27,50
Bjelančevine	21,45	20,50	22,40
Mast	3,45	2,20	4,50
Pepeo	1,31	1,10	1,80
pH	6,28	5,20	6,84

Mlada janjetina posebno je cijenjena u našoj zemlji, i konzumira se najčešće na ražnju. Meso je po okusu vrlo slično jaretini te ima nizak sadržaj vezivnog tkiva. 100 grama janjetine osigurava približno 60% dnevnih potreba organizma za bjelančevinama.

2.2. Tehnološki proces proizvodnje i kvaliteta mesnih pripravaka

Mljeveno meso je proizvod dobiven mljevenjem ili nekim drugim usitnjavanjem mesa I. i II. kategorije. Proizvodi od usitnjenog mesa su sterilizirani ili pasterizirani proizvodi od različitih vrsta mesa koje je strojno otkoštено, masnog i vezivnog tkiva te iznutrica različitog stupnja usitnjenosti uz dodatak sastojaka. Takvi proizvodi moraju sadržavati najmanje 6% bjelančevina i najviše 30% masti (ANONIMNO, 2018.).

Za mljevenje mesa u upotrebi je stroj *vuk*. U njemu se preko ulaznog recipijenta i puža meso potiskuje u mehanizam za mljevenje koji čine rešetke i noževi. Rešetke su zapravo okrugle ploče s rupama različitog promjera. Ukoliko meso želimo još više usitniti koriste se strojevi za sjeckanje mesa, *kuteri* (ŽIVKOVIĆ, 1986.).

Svježe mljeveno meso je meko – elastične, a ponešto i gnjecave konzistencije. Svježe meso nije mazivo niti ljepljivo. Boja mu je svijetlo crvena do tamnocrvena ovisno o dobi, vrsti i uhranjenosti životinja. Usitnjeno se meso ne smije proizvoditi od prethodno smrznutog mesa (ŽIVKOVIĆ, 1986.).

Mljeveno meso se odmah nakon proizvodnje pakira u opremu koja je nepropusna za vodu. U proizvodnji se čuva na temperaturi od 0,5 do +4°C, a u trgovinama na temperaturi do +8°C, gdje može biti u prodaji najviše 3 dana nakon pakiranja (ŽIVKOVIĆ, 1986.). Usitnjeno oblikovano meso može se smrzavati na temperaturi nižoj od -18°C. Ono je upotrebljivo za prehranu ljudi 30 dana ako se čuva na temperaturi od -10°C, odnosno 90 dana ako se čuva na temperaturi -18°C.

Deklaracija za usitnjeno oblikovano meso mora sadržavati podatke o nazivu proizvoda i datuma oblikovanja, koji je identičan datumu usitnjavanja i pakiranja. Ako se radi o smrznutom oblikovanom mesu, deklaracija mora sadržavati i uputu o načinu čuvanja i pripreme mesa (ŽIVKOVIĆ, 1986.).

Proizvodi od mljevenog mesa se proizvode od jedne ili više vrsta mljevenog mesa (junetina, janjetina, svinjetina, ovčjetina) i dodatnih sastojaka. Proizvodi od ovčjeg mesa mogu sadržavati maksimalno 25% masti. Mljeveno meso je otkoštено meso samljeveno na komadiće a sadrži manje od 1% soli. Mora biti mirisa i okusa svojstvenog vrsti mesa. Proizvodi se i stavlja na tržište pod nazivom: mljeveno meso i mora biti nadopunjen podatkom o vrsti životinje od koje meso potječe (ANONIMNO, 2012.).

Proizvodi od mljevenog mesa proizvode se i stave na tržište kao:

1. usitnjeno mljeveno meso
2. mesni pripravci (usitnjeno oblikovano meso)

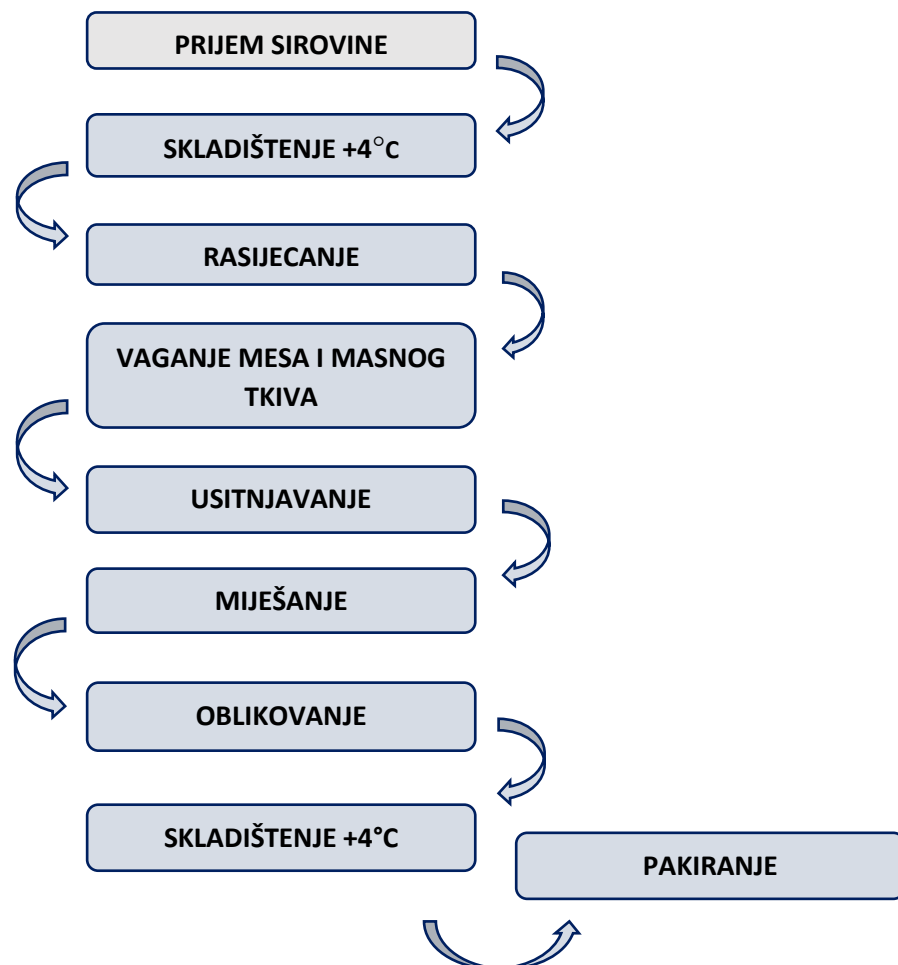
Mesni pripravak označava svježe meso, uključujući meso usitnjeno na komadiće, kojemu su dodani začini ili aditivi, tj. bilo je podvrgnuto postupcima koji ne mijenjaju unutarnju strukturu mišićnih vlakana niti uništavaju značajke svježeg mesa. Mesni pripravci se proizvode od jedne ili više vrsta mesa i dodatnih sastojaka uz oblikovanje. Moraju biti pravilno i uredno oblikovani, mirisa i okusa svojstvenog vrsti upotrijebljenog mesa i dodatnih sastojaka, a proizvode se i stave na tržište pod nazivima: ćevapčići, pljeskavica, hamburger ili pod drugim nazivima određenim proizvođačkom specifikacijom.

Ćevapčići

Ćevapčići u Hrvatsku dolaze iz Bosne i Hercegovine na čije ih prostore donose Turci krajem 15. stoljeća i od tada su neizostavan dio kuhinje. Pripremaju se od usitnjenog mesa goveda, ovaca, a rjeđe svinja. Naročito se koristi meso goveda i ovaca, koje se miješa u određenim omjerima. Dobro mljeveno meso se miješa sa začinima i to najčešće sa soli, lukom i paprom. Pripremljeno meso za ćevapčiče ostavlja se neko vrijeme na zrenju, potom se formiraju ćevapčiči oblika valjka, dužine 4-6 cm promjera od oko 1,5 cm.

Postoje različite recepture za proizvodnju ćevapčića, ovisno o mjestu izrade, vrste mesa koje se koristi, vjeroispovijesti i dr. Osnovni postupci tehnološkog proces proizvodnje su isti i to:

Shema 1. Tehnološka proizvodnja usitnjenog mesa:





Slika 1. Meso pripremljeno za mljevenje (prof. dr Ahmed Smajić, 2014.)



Slika 2. Mljevenje mesa (prof. dr Ahmed Smajić, 2014.)



Slika 3. Istiskivanje ćevapčića (prof. dr Ahmed Smajić, 2014.)

U fazi zrenja mesa dolazi do promjena na bjelančevinama i mastima, pri čemu meso postaje mekše, aromatično i bolje zadržava vodu. Zrelo meso je pogodno za preradu. Meso se soli sa 0,2% kuhinjske soli i ostavi da stoji 48 sati. Poželjno je da meso ima oko 15-20% masnog tkiva. Nakon 48 sati zrenja, meso je spremno za mljevenje.

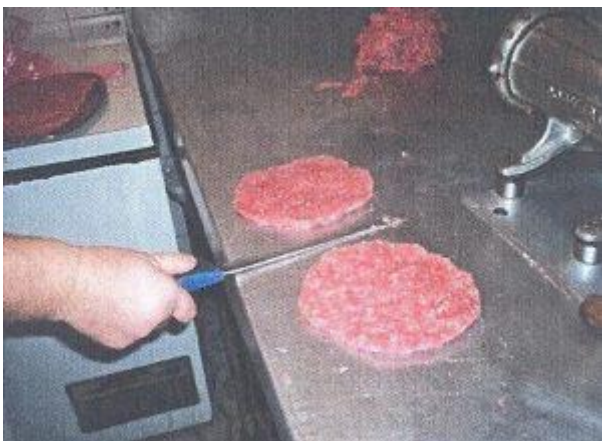
Postoje razlike u kvaliteti gotovog proizvoda koje se prvenstveno osnivaju na upotrijebljenoj sirovini, vrsti začina te dužini zrenja, koje se često pospješuje i dodatkom sode bikarbone. Po dosadašnjim propisima soda bikarbona je u našoj zemlji bila zabranjena, za razliku od nekih drugih zemalja (Francuska).

Pljeskavice

Pljeskavice se proizvode od usitnjenog goveđeg i ovčjeg mesa, a rjeđe svinjskog. Smjesa od koje se proizvode priprema se na isti način kao i za ćevapčiče.



Slika 4. Izrada pljeskavica (prof. dr Ahmed Smajić, 2014.)



Slika 5. Izrada pljeskavica (prof. dr Ahmed Smajić, 2014.)

Kvaliteta mesnih pripravaka definirana je kvalitetom sastava (udio masnog i nemasnog) te senzoričkim faktorima.

Kakvoća janječeg mesa, osim što je definirana sastavom i strukturom tkiva, određena je i svojim fizikalno-kemijskim svojstvima, kemijskim sastavom i nutritivnom vrijednosti, a naročito senzornim karakteristikama (KAJIĆ i sur., 2012.; KRVAVICA, 2012.).

Ovisno o tradiciji, mesni pripravci pripremaju se od junetine, ovčetine i svinjetine, ali najčešće od njihove kombinacije. Najčešće se spravlja samo od junetine ili mješavine junećeg i svinjskog mesa čiji udio ne prelazi 50 %. U današnje vrijeme sve više se proizvode mesni pripravci i od janjećeg mesa.

U istraživanju HOFMANN-A i sur. (2003.) koji su proučavali utjecaj križanja pasmina na kvalitetu janjećeg mesa križanaca južnoafričkih pasmina ovaca zaključuju kako pasmina ima značajan utjecaj na količinu bjelančevina i masti te sastav minerala. Križani su ovnovi pasmina Dormer (D) i Suffolk (S) s ovcama pasmina Merino (M), Dohne Merino (DM) i SA Mutton Merino (SAMM).

ORIANI i sur. (2005.) ocijenili su utjecaj dobi na sadržaj masti i sastav janjetine. Janjad talijanske Merino pasmine tradicionalnog polu-ekstenzivnog uzgoja privedena je klanju u dobi od 30, 50 i 70 dana starosti. Autori su zaključili da dob i vrsta mišića nisu imali značajnijeg utjecaja na parametre u istraživanju. Meso janjadi zaklanih u dobi od 70 dana bilo je najpovoljnijeg masnokiselinskog sastava, s visokim sadržajem polinezasićenih masnih kiselina i povoljnim omjerom u odnosu na zasićene masne kiseline.

Sličnosti i razlike sastava masnih kiselina intramuskularne masti kozlića i muške janjadi pasmine Poljska Lowland ovca, do 150 dana starosti istraživali su NIEDZIOLKA i sur. (2005.). Rezultati su pokazali da je janjad imala znatno veću masu (36,64 kg). Meso kozlića je sadržavalo više bjelančevina (20,21 %) i minerala (1,13 %), a manje masti (2,28 %).

Tako BERIAIN i sur. (2000.) navode da dugi leđni mišić (MLD) janjadi Lacha pasmine prosječne tjelesne mase pri klanju 24 kg sadrži 19,53 % bjelančevina, 2,76 % masti i 1,04 % pepela, odnosno Rasa Aragonesa pasmine 20,87 % bjelančevina, 3,19 % masti i 1,09 % pepela. Naprotiv, povećanjem dobi janjadi pri klanju na 100 dana dolazi do promjena u kemijskom sastavu MLD-a koji tada sadrži manje vode (73,96 % - 76,03 %) i više masti (2,08 % - 3,19 %) dok su promjene u sadržaju pepela (1,04 % - 1,09 %) i bjelančevina (19,53 % - 20,87 %) najmanje izražene.

LINARES i sur. (2012.) istraživanjem su ispitivali nutritivni sastav, profil masnih kiselina te senzorna svojstva dviju vrsta janječih pljeskavica od španjolske pasmine Manchego. Prva vrsta pljeskavica sadržavala je isključivo meso buta, dok je druga sadržavala 2/3 buta te 1/3

mesa vrata i prsa. Utvrđen je značajni učinak pljeskavica formiranih od mesa buta koje su imale niži postotak masti, a veći sadržaj bjelancevina. Postotak ukupnih masnih kiselina i profil varirali su u obje formacije pljeskavica. S obzirom na senzorne analize, u objema formulacijama nije bilo značajne razlike.

Isto tako BAKER i sur. (2012.) istraživali su učinak dodavanja prirodnih ekstrakata (ružmarin, đumbir) na oksidativnu užeglost i mikrobnog rasta u janječim pljeskavicama. Prirodni ekstrakt je značajno usporio oksidativnu užeglost. Došli su do zaključka da dodavanje prirodnih antioksidativnih i antimikrobnih ekstrakata dovodi do usporene oksidacije i mikrobnog rasta tijekom skladištenja.

Za usporedbu možemo iznijeti rezultate istraživanja SCHEEDER i sur. (2001.) koji su istraživali utjecaj sastava masnih kiselina na svojstva pljeskavica sa standardiziranim udjelom od 15% masti. Pljeskavice su napravljene od goveđeg mesa 36 bikova smeđe švicarske pasmine hranjenih na 6 različitih načina, od kojih je njih 5 sadržavalo dodatne masti kako bi se postigla visoka varijabilnost u sastavu lipida u tijelu. Hrana koja je sadržavala punomasne uljarice (sjemenke suncokreta, lana, uljana repica) omjeri nekih hranjivo povoljnih masnih kiselina bili su povećani u pljeskavicama. Utvrđeno je da različite prehrambene masti nisu od velikog utjecaja na samu teksturu junetine.

Iz istraživanja kojega su proveli ROCHA–GARZA, ZAYAS (1996.) utvrđena je kakvoća pljeskavica od junećeg mesa kojemu je nadodano hidratizirano proteinsko brašno od pšeničnih klica, engl. *'hydrated wheat germ protein flour-WGPF'*, i to u udjelu od 2,0, 3,5 i 5,0 %. Dodatkom WGPF-a smanjio se kapacitet zadržavanja vode, a pH mesa povećao. Kao takav ima potencijal za upotrebu kao dodatak u mesnim proizvodima.

YOUSSEF i BARBUT (2011.) su istraživali utjecaj smanjenja masnoća uslijed dodatka ulja uljane repice. Rezultati pokazuju da preemulgiranje može nadoknaditi neke od promjena u proizvodima od mesa s manjim udjelom masti ukoliko se koristi više vode za nadomjestak masnoće. Isto tako pomaže u stvaranju stabilnijeg mesnog proizvoda. Pljeskavice od goveđeg mljevenog mesa s 0 – 10 % dodane vode i 0 - 0.25 % dodanog fosfata su uspoređivane s kontrolnom skupinom koja je sačinjavala 22 % masti i 0 % dodane vode i fosfata. Dodana voda i fosfat povećali su postotak vode, smanjili proteinski udio, a na masnoću nisu utjecali. Istraživanjem fizikalnih i senzorskih karakteristika pljeskavica od junećeg mesa niske

masnoće došli su MILLER i sur. (1993.) do rezultata da dodana voda i fosfati rezultiraju većom sočnošću, mekoćom i ukupnom ocjenom ukusnosti.

Istraživanjem utjecaja topivih vlakana zobi (β -glukana) kao zamjenu masnoća na fizikalna, kemijska, mikrobiološka i senzorska svojstva „nemasnih“ junećih pljeskavica utvrđena su značajna poboljšanja u prinosu kod kuhanja (74,19 %), dok su zadržavanje masti (79,74 %) i vlažnosti (48,41 %) pripisani sposobnosti vezanja vode β -glukana. Prateći mikrobiološku kvalitetu, obje skupine pljeskavica ostale su stabilne u smrznutom obliku tijekom pohrane na 60 dana, ali ispitivane pljeskavice imale su lošiji okus nego bile su sočnije. Utvrđeno je uspješno korištenje zobnih vlakana kao zamjena masnoća u junećim pljeskavicama s malim udjelom masti koje su proveli PINERO i sur. (2008.)

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Uzorci

Janjad je držana na farmi creskih ovaca u vlasništvu je Poljoprivredne zadruge Cres u Primorsko – goranskoj županiji. Odabrana farma na kojoj se uzgaja creska ovca u vlasništvu je Poljoprivredne zadruge Cres (PZ Cres), grad Cres, otok Cres u Primorsko Goranskoj županiji, (+ 44°58'53.30, + 14°24'16.32). Odabrano je 30 janjadi. Prije samog transporta životinje su skupljene i zatvorene u torove. S obzirom na organizaciju rada PZ Cres i mikroklimatske uvjete na otoku Cresu, životinje se tijekom cijele godine drže ekstenzivno na pašnjacima bez dohrane. Voda i paša im je na raspolaganju *ad libitum*, dok su na uređenim napajalištima postavljene "cigle" za lizanje soli.

U svrhu biokemijskih analiza krv je uzimana jednokratno svim životinjama na liniji klanja u epruvete s podtlakom bez antikoagulansa. Prije centrifugiranja krv se zgrušavala 30-ak minuta. Za istraživanja je od 30 trupova janjadi odabrano njih 8 na osnovi biokemijskih pokazatelja odnosno utvrđenog zdravstvenog statusa.

Odabrana mlada janjad klaonički je obrađena u odobrenom klaoničkom objektu. 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 hladenu komoru i dio upotrijebljeno za proizvodnju mesnih pripravaka. Proizvena su dva tipa proizvoda i to, pljeskavice s dodatkom janječeg mesa (junetina : janjetina 50 % : 50 %) i juneće pljeskavice (kontrolna skupina).

3.2. Metode

3.2.1. Hematološke i biokemijske metode

Mjesto venepunkcije bilo je očišćeno i pripremljeno za zahvat prema pravilima struke. Krv je uzimana u jutarnjim satima bez prethodnog posta. Životinje su stajale pomoćniku između nogu dok im je on držao ekstenziranu glavu i vrat. Epruveta sa krvi je nekoliko puta lagano okrenuta kako bi se osiguralo miješanje krvi sa antikoagulansom. Krv je obrađena unutar 12 sati od vađenja. Prije same analize krv se miješala na miješalici za epruvete dok se nije ugrijala na sobnu temperaturu. Nakon što su uzorci označeni pohranjeni su na +4°C i tako preneseni u Laboratorij Zavoda za fiziologiju i radiobiologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na daljnju obradu. Krv za biokemijske analize uzimala se, također, jednokratno svim odabranim životinjama iz *v. jugularis*. Prije centrifugiranja krv se zgrušavala 30-ak minuta. Uzorci su bili pohranjeni u prijenosni hladnjak na + 4°C do dolaska u laboratorij. Koncentracija ukupnih bjelančevina i albumina određena je spektrofotometrijski na automatskom analizatoru SABA 18 korištenjem komercijalnih, dok je koncentracija globulina dobivena oduzimanjem koncentracije albumina od koncentracije ukupnih bjelančevina.

3.2.2. Određivanje senzoričkih svojstava i kemijskog sastava mesnih pripravaka

Senzorička pretraga

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. Najveći mogući ostvareni broj bodova u senzoričkoj pretrazi iznosi 19 i to za izgled 1 bod, za boju i izgled presjeka 4 boda, konzistenciju i miris po 3 te okus gotovog proizvoda maksimalno može biti ocijenjen s 8 bodova.

Količina 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 odvagane 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 odvaži. 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.

Udio vode (%) računa se prema formuli:

$$w(\text{H}_2\text{O}, \text{uzorak}) = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 - m_0)} \times 100$$

gdje je:

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

Količina 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 ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). 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:

$$w(\text{N, uzorak}) = \frac{(V_1 - V_0) \times c(\text{HCl}) \times 100 \times 14,007}{m(\text{uzorak})}$$

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; $c(\text{HCl}) = 0,2 \text{ mol/L}$; m – masa uzorka (mg)

Iz dobivene količine dušika množenjem sa faktorom za meso (6,25) dobije se količina ukupnih bjelančevina u uzorku.

Količina masti

Za određivanje količine masti 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.

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

Količina 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 odvagane se $5 \pm 0,01$ g pripremljenog uzorka, te suši u sušioniku jedan sat na temperaturi od $103 \text{ }^\circ\text{C}$. Nakon hlađenja u eksikatoru slijedi spaljivanje uzorka pomoću muflonske peći u vremenu od 5 do 6 sati s postupnim podizanjem temperature sve do $550 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 25 \text{ }^\circ\text{C}$), 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

4. REZULTATI

Rezultati hematoloških i biokemijskih pokazatelja prikazani su u tablici 5. i 6.

Tablica 5. Hematološki pokazatelji u krvi janjadi creske ovce

Broj životinje (ID)	L (x10 ⁹ /L)	E (x10 ¹² /L)	Hgb (g/L)	Ht (L/L)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/L)	TR (x10 ³ /L)
1	7,1	7,70	87	0,262	34,0	11,3	332	282
2	10,7	8,53	97	0,293	34,3	11,4	333	162
3	9,8	9,76	105	0,324	33,2	10,8	325	41
4	10,2	8,70	102	0,315	36,0	11,7	323	186
5	11,1	9,55	105	0,327	34,3	11,0	321	158
6	10,5	9,44	98	0,305	32,3	10,4	320	615
7	7,2	10,24	108	0,341	33,3	10,6	316	216
8	12,8	10,23	106	0,331	32,3	10,3	319	228
9	8,8	9,38	95	0,292	31,2	10,1	325	259
10	5,9	9,97	113	0,310	31,1	11,3	364	215
11	8,8	10,11	112	0,350	34,6	11,1	322	183
12	7,1	8,17	92	0,294	36,0	11,3	313	201
13	9,3	9,98	105	0,327	32,8	10,6	322	306
14	10,4	8,29	88	0,271	32,7	10,6	323	296
15	7,7	11,99*	121*	0,370	30,9	10,1	327	64
16	10,2	8,41	89	0,285	33,8	10,6	313	211
17	10,8	8,35	95	0,302	36,1*	11,3	314	98
18	15,1	10,84	114	0,341	31,4	10,5	335	189
19	4,9	8,01	87	0,273	34,1	10,8	318	10**
20	9,5	10,8	117*	0,367	34,0	10,9	320	92

L – leukociti; E – eritrociti; Hgb – Hemoglobin; Ht – Hematokrit; MCV - prosječan stanični volumen eritrocita; MCH - prosječna količina hemoglobina u pojedinačnom eritrocitu; MCHC - koncentracija hemoglobina u jednoj litri krvi; TR - trombociti

*- vrijednosti označene jednostrukom zvjezdicom više su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

** - vrijednosti označene dvostrukom zvjezdicom su niže od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

Tablica 5.1. Nastavak tablice 5.

Broj životinje (ID)	L (x10⁹/L)	E (x10¹²/L)	Hgb (g/L)	Ht (L/L)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/L)	Tr (x10³/L)
21	6,3	9,26	97	0,308	33,3	10,4	314	245
22	4,6	6,49**	69**	0,211**	32,6	10,7	327	201
23	8,7	12,18*	122*	0,381*	31,3	10,0	321	271
24	5,8	8,69	91	0,275	31,7	10,4	329	139
25	7,0	9,12	100	0,310	34,0	10,9	322	100
26	5,5	9,22	102	0,323	35,0	11,1	317	59
27	7,4	10,23	99	0,330	32,3	9,70	300	173
28	9,2	9,95	107	0,327	32,9	10,8	327	191
29	12,0	10,27	109	0,312	30,3	10,6	349	49
30	7,4	10,73	106	0,324	30,2	9,90	328	213

L – leukociti; E – eritrociti; Hgb – Hemoglobin; Ht – Hematokrit; MCV - prosječan stanični volumen eritrocita; MCH - prosječna količina hemoglobina u pojedinačnom eritrocitu; MCHC - koncentracija hemoglobina u jednoj litri krvi

*- vrijednosti označene jednostrukom zvjezdicom više su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

** - vrijednosti označene dvostrukom zvjezdicom su niže od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

Tablica 6. Biokemijski pokazatelji u krvi janjadi creske ovce

Broj životinje (ID)	GGT (U/L)	BUN (mmol/L)	AST (U/L)	CRE (μmol/L)	TB (μmol/L)	GLU (mmol/L)	ALB (g/L)	TP (g/L)	GLOB (g/L)	CHO (mmol/L)
1	40	5,33	100	93,45	7,00	2,73	25	73	48	1,22
2	67	7,34*	98	102,56	4,47	3,54	36	68*	32*	1,61
3	77	4,61	108	76,55*	5,70	2,93	33	72*	39	1,51
4	52	3,43	101	109,55	7,89	3,02	30	75	45	2,36
5	73	2,61	63	83,06	4,14	3,01	23*	75	52	0,79*
6	42	3,26	78	99,30	4,27	3,84	29	75	46	1,40
7	63	3,36	108	100,95	4,67	3,62	31	75	44	1,28
8	60	3,07	75	79,9	7,44	3,62	23*	75	52	1,55
9	63	5,43	123*	105,64	3,36	2,79	30	77	47	1,35
10	76	5,12	77	100,91	3,56	2,41	29	77	48	1,36
11	50	4,71	85	109,24	6,71	6,70*	32	77	45	1,56
12	69	6,10	78	98,00	4,46	2,39	31	78	47	1,50
13	66	2,70	92	100,64	7,73	2,99	33	78	45	1,51
14	50	4,90	75	83,34	5,36	2,47	33	79	46	1,41
15	42	3,88	86	88,13	5,51	2,18	38	79	41	1,52
16	54	5,23	65	112,32	6,03	3,27	32	102	70*	2,03
17	61	4,90	83	95,93	4,73	2,84	34	102	68*	2,21
18	110*	4,05	81	110,32	6,47	3,51	38	102	64*	2,01
19	69	3,35	62	79,28	1,70*	2,78	27	102	75*	1,33
20	69	4,24	55	94,88	1,80*	2,42	33	102	69*	1,41

GGT – Gama-glutamilttransferaza; BUN – ureja; AST – Aspartat aminotransferaza; CRE – Kreatinin, TB – Ukupni bilirubin, GLU – Glukoza, ALB – Albumini; TP – Ukupne bjelančevine, GLOB – Globulini, CHO – Kolesterol

*- vrijednosti označene jednostrukom zvjezdicom više su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

** - vrijednosti označene dvostrukom zvjezdicom niže su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

Tablica 6.1. Nastavak tablice 6.

Broj životinje (ID)	GGT (U/L)	BUN (mmol/L)	AST (U/L)	CRE (μ mol/L)	TB (μ mol/L)	GLU (mmol/L)	ALB (g/L)	TP (g/L)	GLOB (g/L)	CHO (mmol/L)
21	59	5,64	87	108,23	9,47	2,89	36	102	66*	1,49
22	102*	3,23	75	99,80	4,15	2,20	31	102	71*	1,05
23	63	8,05*	61	116,54	6,56	3,40	35	103	66*	2,46
24	100*	3,17	62	106,24	5,96	1,93	36	103	67*	1,47
25	61	4,19	164*	94,56	4,31	3,41	30	103	73*	1,15
26	79	4,44	74	114,78	5,54	2,43	31	106*	75,10*	1,55
27	85	4,82	98	126,74*	6,11	2,96	39	109*	69,65*	1,33
28	93	5,45	63	106,23	7,24	2,34	29	109*	80,22*	1,9
29	47	1,05	62	103,97	5,67	2,11	34	114*	79,65*	1,47
30	54	3,09	98	97,96	4,54	2,41	34	92	58	1,34

GGT – Gama-glutamyltransferaza; BUN – ureja; AST – Aspartat aminotransferaza; CRE – Kreatinin, TB – Ukupni bilirubin, GLU – Glukoza, ALB – Albumini; TP – Ukupne bjelančevine, GLOB – Globulini, CHO – Kolesterol

*- vrijednosti označene jednostrukom zvjezdicom više su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

** - vrijednosti označene dvostrukom zvjezdicom niže su od referentnih vrijednosti hematoloških pokazatelja za cresku ovcu (SHEK, 2015.)

Za daljnju preradu i izradu pljeskavica odabrani su trupovi životinja pod rednim brojevima 1, 4, 6, 7, 10, 12, 13 i 14 čije se vrijednosti svih hematoloških i biokemijskih pokazatelja kreću u referentnim rasponima te stoga ne ukazuju na prisutnost subkliničkih poremećaja.

Rezultati senzorne pretrage prikazani su u tablici 7.

Tablica 7. Rezultati senzorne pretrage pljeskavica od janječeg i junećeg mesa

Pokazatelji	Janjeće pljeskavice (50 % : 50 %)	Juneće pljeskavice (100 %)
Izgled	1	1
Boja i izgled presjeka	4	4
Konzistencija	3	3
Miris	1,8	3
Okus	4,8	6,4
UKUPNI broj bodova	14,6	17,4

Ocjenitelji su istaknuli sočnost pljeskavica od smjese janjetina : junetina u omjeru 50 : 50 % kao njihovu pozitivnu karakteristiku. Takav rezultat može se objasniti povoljnim učinkom mramoriranosti janječeg i junećeg mesa, odnosno masnog tkiva uklopljenog u različitim omjerima u sirovinu za proizvodnju mesnih pripravaka (WOOD i sur., 2008). Pojedini ocjenjivači miris i okus janjetine smatraju preintenzivnim u ovakvom tipu proizvoda. Kao jedini problem navodi se senzorna prihvatljivost proizvoda od janjetine. To je razlogom da su u senzornoj ocjeni pljeskavice s dodatkom janjetine ukupno ocijenjene s relativno niskih 14,6 bodova naprema junećih pljeskavica koje su dobile 17,4 boda.

Rezultati kemijskog sastava uzoraka prikazani su u tablici 8. i 9.

Tablica 8. Kemijski sastav pljeskavica od janječeg mesa

Oznaka uzorka	Voda, %	Mast, %	Bjelančevine, %	Pepeo, %
1	74,70	5,23	16,59	1,74
2	74,46	5,08	18,75	1,70
3	71,40	4,53	21,24	2,01
4	72,43	4,70	20,36	2,20
5	73,25	5,10	15,87	2,74
6	72,83	5,52	16,23	2,76
7	73,32	5,43	16,23	1,50
8	73,80	3,63	20,91	1,58
Srednja vrijednost	73,27	4,90	18,27	2,03

Količina vode u janječim pljeskavicama kretala se između 71,40 % i 74,70 %, količina masti od 3,63 % do 5,52 %, ukupnih bjelančevina od 15,87 % do 21,24 % i količina pepela od 1,50 % do 2,76 %.

Tablica 9. Kemijski sastav pljeskavica od junećeg mesa

Oznaka uzorka	Voda, %	Mast, %	Bjelančevine, %	Pepeo, %
1	61,2	18,83	17,31	2,79
2	57,77	18,28	18,39	2,59
3	61,37	17,38	17,75	2,8
4	61,26	17,38	18,03	2,65
5	59,06	17,34	19,11	2,84
6	60,85	18,54	18,03	2,81
7	59,16	17,85	18,75	2,88
8	59,7	17,39	19,83	2,67
Srednja vrijednost	60,05	17,87	18,4	2,75

Količina vode u junećim pljeskavicama kretala se između 57,77 % i 61,37 %, količina masti od 17,34 % do 18,83 %, ukupnih bjelančevina od 17,31 % do 19,83 % i količina pepela od 2,59 % do 2,88 %.

Usporedivši rezultate kemijskog sastava pljeskavica janječeg i junećeg mesa, možemo zaključiti da janjeće pljeskavice imaju manji postotak udjela masti i pepela, dok je postotak vode nešto veći, a postotak bjelančevina u prosjeku je gotovo jednak.

5. RASPRAVA

Biokemijski pokazatelji pod značajnim su utjecajem okolišnih čimbenika pa je i određivanje referentnih raspona biokemijskih krvnih pokazatelja za stada u različitim uvjetima uzgoja neophodno. Hematološki pokazatelji su važan dio dijagnostike u procjeni zdravlja stada, odnosno postavljanju objektivne dijagnoze. Kao takvi bi se trebaju se kretati unutar uskih granica i zbog toga su nezamjenjivi u preventivi i dijagnostici patoloških stanja. Određivanje njihovih referentnih raspona za stada u različitim uzgojnim uvjetima je potrebno. Koncentracija albumina u serumu crske ovce 29-45 g/L (ŠIMPRAGA i sur., 2013.) ukazuje na ravnotežu između sinteze i samih potreba organizma. Serumski globulini 35-57 g/L (KANeko i sur 2008.), odnosno njihov porast u serumu, povezuju se sa kroničnim upalama ili imunološke stimulacije organizma. Koncentracija albumina ispod 26 g/L, a globulina veća od 60 g/l ukazuju na kroničnu bakterijsku infekciju (MACRAE et al., 2017.) iako životinja možda ne pokazuje kliničke znakove bolesti. Bez obzira na to što životinje nisu pokazivale kliničke znakove bolesti pri pregledu na liniji klanja, meso životinja koje su imale vrijednosti serumskih bjelančevina (TP, ALB i GLOB) izvan referentnih vrijednosti, nismo koristili u preradi kako bismo osigurali kvalitetu proizvoda.

Na osnovi biokemijskih pokazatelja odabrano je 8 životinja čije se vrijednosti svih hematoloških i biokemijskih pokazatelja kreću u referentnim rasponima te stoga ne ukazuju na prisutnost subkliničkih poremećaja.

Odabrana mlada janjad klaonički je obrađena u odobrenom klaoničkom objektu. Dobiveno meso je razvrstano (meso I., II. i III. kategorije), pohranjeno u hladenu komoru i dio upotrijebljeno za proizvodnju mesnih pripravaka. Sve pljeskavice su nakon zamiješavanja i začinjavanja pravilno i uredno oblikovane. Promjer gotovog proizvoda iznosi oko 100 mm i debljine oko 10 mm. Gotove pljeskavice stabilne su ružičasto crvene boje sa uklopljenim komadićima masnog tkiva bijele boje i potpuno su homogene strukture. Miris i okus su na začine, svojstveni vrsti proizvoda.

Rezultati senzorne pretrage uzoraka pljeskavica prikazani su u Tablici 7. Ocjenitelji ističu sočnost pljeskavica kao pozitivnu karakteristiku neovisno o vrsti sirovine. To možemo objasniti povoljnim učinkom mramoriranosti janječeg i junećeg mesa, odnosno masnog tkiva

uklopljenog u različitim omjerima u sirovinu za proizvodnju mesnih pripravaka (WOOD i sur., 2008). U usporedbi s drugim vrstama mesa janjeće je meso vrlo mekano, ukusno i lako probavljivo te sadrži relativno male količine intramuskularne masti (MIOČ i sur., 1999.). Isto tako, bila su podijeljena mišljenja oko mirisa gotovih proizvoda kod kojih je miris janjetine prekriven dodatkom junetine i začina u različitim omjerima. U senzornoj pretrazi pojedini ocjenjivači miris i okus janjetine smatraju preintenzivnim u ovakvom tipu proizvoda, te su takve uzorke pljeskavica i ocijenili niskim ocjenama. Senzorna prihvatljivost proizvoda od janjetine možda je jedini problem kada je u pitanju proizvodnja pljeskavica od janječeg mesa. Prehrambene navike potrošača u našoj zemlji su različite, što znači da određeni dio populacije ne konzumira ili rado ne prihvaća janjetinu. No, postupnim izmjenama navika i češćim informiranjem potrošača o samoj kvaliteti janječeg mesa moguće je da bi se pojedini stavovi promijenili. Kao primjer problema koji mogu nastati u uvođenju određenih proizvoda možemo navesti drastični primjer nastupa lanca brze hrane McDonald's na indijsko tržište. Situacija je tada bila obrnuta, i vjerujući u slogan o globalizaciji brze hrane pokušaj prodaje hamburgera od govedine je neslavno propao. No izmjenom koncepta pristupa na tržište i prilagodbi navikama lokalnih potrošača zaživjela je prodaja hamburgera od janječeg mesa (SYEEDUN, 2005.).

Kemijski sastav janječeg mesa uvjetovan je brojnim čimbenicima, a neki od najvažnijih su: dob i tjelesna masa janjadi pri klanju, pasmina, spol, kastracija, anatomske položaj mišićja, stupanj utovljenosti i dr. Količina vode u pretraživanim uzorcima janjećih pljeskavica prosječno je iznosila 73,27 % a kretala se između 71,40 % i 74,70 %, količina masti od 3,63 % do 5,52 % (prosječno 4,90 %), bjelančevina od 15,87 % do 21,24 % (prosječno 18,27 %), pepela od 1,50 % do 2,76 % (prosječno 2,03 %). Količina bjelančevina je u skladu s istraživanjima drugih autora (BERIAIN i sur. 2000.), dok je količina masti i pepela u našim uzorcima nešto veća. Prema istraživanju NIEDZIOLKA i sur. (2005.), količina bjelančevina je u skladu s rezultatima, dok je količina masti u našim rezultatima opet nešto veća.

U odnosu na pljeskavice proizvedene od junećeg mesa koje nalazimo na tržištu uočljivo je da pljeskavice od janječeg mesa imaju manju količinu pepela, te manju količinu masti, dok je količina vode i bjelančevina jednaka ili neznatno varira (MIOČ i sur.,2000.). Navedeno smo potvrdili i našim rezultatima kemijskog sastava uzoraka janjećih pljeskavica u kojima smo utvrdili prosječni udio vode od 73,27 %, masti 4,90 %, ukupnih bjelančevina 18,27 %, a udio pepela 2,03 %.

Prosječni kemijski sastav pljeskavica iz janječeg i junećeg mesa kretao se u uobičajenim vrijednostima koje se odnose na vrstu mesa. Kemijski sastav uzoraka pljeskavica od janječeg mesa pokazao je odstupanja u odnosu na rezultate istraživanja kemijskog sastava mesa creske janjetine VNUČECA i sur. (2014), pa je utvrđena količina bjelančevina nešto niža, a masti i pepela nešto viša.

Ovisno o tradiciji, pljeskavice se pripremaju od junetine, svinjetine ili ovčetine, odnosno janjetine ili njihove kombinacije. Sočne i ukusne pljeskavice neizostavna su delicija većine roštilja, a svaki ljubitelj najčešće je sam usavršio vlastiti recept za njih. Iako mnogi smatraju da je za ukusne pljeskavice ključan dodatak tajnih sastojaka i začina, savršenstvo pljeskavica zapravo se krije u jednostavnosti. Kako na tržištu nedostaju proizvodi od janječeg mesa, ovom pokusnom proizvodnjom potvrđeno je da se iz janječeg mesa može proizvesti pljeskavica koja je po svojim senzoričkim svojstvima, te osnovnim kemijskim sastavom bliska proizvodima ove kategorije, a proizvedenima od drugih vrsta mesa. Stoga se može smatrati da će proizvodnja mesnog proizvoda ovakvih karakteristika obogatiti gastronomsku ponudu i rezultirati proizvodom visoke prehrambene kvalitete.

6. ZAKLJUČAK

Janjeće meso odlikuje se vrlo plemenitim okusom i mirisom. Na okus mesa najviše utječu ishrana životinja, kao i područje uzgoja. Zbog visokog sadržaja bjelančevina, bogatstva mikro i makrominerala, janjeće meso je vrlo cijenjena i rado konzumirana hrana, te je izvanrednih dijetetskih osobina. Usporedno s drugim vrstama mesa, janjeće je meso mekano, vrlo ukusno, lako probavljivo i sadrži relativno malo masnoća. Promatrajući kvalitetu mesnih pripravaka, u našem slučaju janjećih pljeskavica, posebnu pažnju treba pridati prilikom izbora mesa koje treba biti svježije i izuzetno kvalitetno. U proizvodnji je bitno koristiti visoko-kvalitetne, kontrolirane te isključivo svježije sastojke koji su sačuvali sva hranjiva svojstva i bogatstvo okusa. Stoga treba smatrati da će proizvodnja ovakvog proizvoda obogatiti gastronomsku ponudu i rezultirati proizvodom visoke prehrambene kvalitete.

7. LITERATURA

1. Anonimno (2012.): Pravilnik o mesnim proizvodima (NN 131/2012)
2. Anonimno (2018.): Pravilnik o mesnim proizvodima (NN 62/2018)
3. Baker I., Jalal E. Alkass, Hatem H. Saleh (2012): Antioxidant and antimicrobial effects of rosemary and ginger extract added to Karadi yearling lamb patties, Animal Production Department, Faculty of Agriculture and Forestry, University of Duhok, Iraq; Animal Resources Department, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq, 109-114.
4. Beriain M. J., A. Horcada, A. Purroy, G. Lizaso, J. Chasco, J. A. Mendizabal (2000): Characteristics of Lacha and Rasa Argonesa lambs slaughtered at three live weights. *Journal of Animal Science* 78, str. 3070-3077.
5. Cvrtila Ž., L. Kozačinski, M. Hadžiosmanović, N. Zdolec, I. Filipović (2007): Kakvoća janječeg mesa. *Meso*, IX, str. 114-120.
6. Fumić T., T. Mikuš (2011): Janjetina. *Stručni rad. Zagreb: Meso*, XIII, str. 105-108.
7. Hoffman, L. C., M. Muller, S. W. P. Cloete, D. Schmidt (2003): Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science* 65, str. 1265-1274.
8. Kaneko, J. J., J. W. Harvey, M. L. Bruss (2008): *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 6th ed., Academic Press, Inc., San Diego, London, Boston, New York, Sydney, Tokyo, Toronto, str. 882-888.
9. Linares M. B., A. Cozar, M. D. Garrido, H. Vergara (2012): Chemical and sensory quality of lamb meat burgers from Manchego Spanish breed, Department of Food Science and Technology, Faculty of Veterinary, University of Murcia, Espinardo, Spain; *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, str. 843–852.
10. Macrae A. (2017): Interpreting blood haematology/biochemistry in cattle and sheep in the field. *Livestock.*, 22 (1), str. 28-32.
11. Mioč. B., V. Pavić, M. Posavić, K. Sinković (1999): Program uzgoja i selekcije ovaca u Republici Hrvatskoj. Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb, 1999.
12. Mioč, B., I. Vnučec, Z. Prpić, Z. Barać, V. Pavić (2012): Dalmatinska janjetina. Četrnaesto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj Trogir, 18. i 19. listopada 2012. *Zbornik predavanja*, str. 26-42.

13. Niedziółka R., K. Pieniak-Lendzion, E. Horoszewicz (2005): Comparison of the chemical composition and fatty acids of the intramuscular fat of goat kid and ram lambs meat. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry*, 8. Oriani, G., G. Maiorano, F. Filetti, C. Di Cesare, A. Manchisi, G. Salvatori (2005): Effect of age on fatty acid composition of Italian Merino suckling lambs. *Meat Science* 71, str. 557–562.
14. Oriani, G., G. Maiorano, F. Filetti, C. Di Cesare, A. Manchisi, G. Salvatori (2005): Effect of age on fatty acid composition of Italian Merino suckling lambs. *Meat Science* 71, str. 557–562.
15. Pérez, J. M., F. J. González, J. E. Granados, M. C. Pérez, P. Fandos, R. C. Soriguer, E. Serrano (2003): Hematologic and biochemical reference intervals for Spanish ibex. *J. Wildl. Dis.* 39, str. 209-215.
16. Pinero M. P., K. Parra, N. Huerta-Leidenz, L. Arenas de Moreno, M. Ferrer, S. Araujo, Y. Barboza (2008): Effect of oat's soluble fibre (β -glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties; *Meat Science*, str. 675 – 680.
17. Scheedera M. R. L., M.M. Casutta, M. Roulina, F. Escher, P.-A Dufey, M.Kreuzer (2001): Fatty acid composition, cooking loss and texture of beef patties from meat of bulls fed different fats; *Meat science*, str. 321 – 328.
18. Shek-Vugrovečki, A. (2014.): Utvrđivanje referentnih vrijednosti hematoloških i biokemijskih pokazatelja u krvi ličke pramenke i creske ovce. *Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet.*
19. Smajić, A. (2017.): Domaći specijaliteti od mesa. *Tehnologija mesa*. Objavljeno 31.5.2017. (<https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/domaci-specijaliteti-od-mesa#toc-12-1-evapii>; pristupila 12.12.2018.)
20. Šimpraga, M., T. Šmuc, K. Matanović, L. Radin, A. Shek- Vugrovečki, I. Ljubičić, A. Vojta (2013): Reference raspons for organically raised sheep: Effects of breed, location and season on hematological and biochemical parameters. *Small Ruminant Res.*, 112, 1-6.
21. Vnućec, I. (2011): *Odlike trupa i kakvoća mesa janjadi iz različitih sustava uzgoja. Disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet*
22. Vnućec, I. B. Mioč, Z. Prpić, V. Pavić (2014): Boja i kemijski sastav creske janjetine. 49. hrvatski i 9. međunarodni simpozij agronoma, Dubrovnik, Hrvatska. *Stočarstvo* str. 629-633.

23. Živković, J. (1986.): Higijena i tehnologija mesa. II dio. Kakvoća i prerada.
Sveučilište u Zagrebu

8. SAŽETAK

KVALITETA MESNIH PRIPRAVAKA OD JANJEĆEG MESA

U radu je opisana proizvodnja i kvaliteta mesnih pripravaka na bazi janjećeg mesa uz dodatak junetine. Meso je potjecalo od zdravih životinja, koje su odabrane na osnovu biokemijskih pokazatelja, odnosno nalaza serumskih bjelančevina creske ovce. Cilj je ovoga rada bilo utvrditi senzorske značajke te kemijski sastav i kakvoću pripravaka od mljevenog mesa na bazi janjetine kao inovativnog proizvoda na tržištu. Na osnovi biokemijskih pokazatelja odabrano je 8 životinja. Odabrana mlada janjad klaonički je obrađena u odobrenom klaoničkom objektu. Dobiveno meso je razvrstano (meso I., II. i III. kategorije), pohranjeno u hladenu komoru i dio upotrijebljeno za proizvodnju mesnih pripravaka. U senzornoj analizi pljeskavice su ocjenjene zadovoljavajućim ocjenama. Količina vode u pljeskavicama s dodatkom janjećeg mesa kretala se između 71,40 % i 74,70 %, količina masti od 3,63 % do 5,52 %, ukupnih bjelančevina od 15,87 % do 21,24 % i količina pepela od 1,50 % do 2,76 %.

Ključne riječi: mesni pripravci, kvaliteta, janjetina

9. SUMMARY

THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS FROM LAMB

This research describes the production and quality of meat dishes of lamb meat with the addition of beef. Meat was derived from healthy animals, which were selected based on biochemical indicators such as the findings of serum proteins of Cres sheep breed. The aim of this paper was to determine the sensory characteristics and the chemical composition and quality of lamb based minced meat products as an innovative product on the market. Eight animals were selected based on biochemical indicators. The selected young lambs were slaughtered in an approved slaughterhouse. The obtained meat was classified (category I, II and III) stored in the refrigerated chamber and one part of it used for the manufacture of meat products. In the sensory analysis, products were evaluated as satisfying. The amount of water in the products with the addition of lamb meat ranged from 71.40 % to 74.70 %, the fat content from 3.63 % to 5.52 %, the total protein from 15.87 % to 21.24 % and the amount of ash from 1.50 % to 2.76 %

Key words: meat products, quality, lamb meat

10. ŽIVOTOPIS

Ivana Josić rođena je 15.04.1993. u Zagrebu. Osnovnu školu, te opću gimnaziju završila je u Novskoj gdje je provela i cijelo svoje djetinjstvo. Veterinarski fakultet u Zagrebu upisala je u akademskoj godini 2012./2013. Studentica je integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Veterinarske medicine smjer Veterinarsko javno zdravstvo i sigurnost hrane.