



Tehnološko navodilo

HLAJENJE, ZORENJE IN PREDELAVA JAGNJETINE

Vrednotenje kakovosti mesa po zakolu,
zorenju in toplotni obdelavi

HLAJENJE, ZORENJE IN PREDELAVA JAGNJETINE

**Vrednotenje kakovosti mesa po zakolu,
zorenju in toplotni obdelavi**

Rezultati projekta EIP »Reja različnih pasem drobnice
za meso in izdelke vrhunske kakovosti«

Tehnološko navodilo so pripravili:

Katja Japelj, univ. dipl. inž. živ. tehnol.

Mojca Kuhar, mag. inž. živ.

Viš. pred. dr. Angela Cividini

doc. dr. Mateja Lušnic Polak, univ. dipl. inž. živ. tehnol.

Ljubljana, 2021

Izdajatelj in založnik: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Avtorji fotografij: A. Cividini, M. Kuhar, B. Pretnar

Oblikovanje in tisk: Cerdonis d.o.o.

Naklada: 300 izvodov

Leto izdaje: 2021

Tehnološko navodilo je nastalo v okviru projekta EIP (Evropsko partnerstvo za inovacije) „Reja različnih pasem drobnice za meso in izdelke vrhunske kakovosti“, ki se izvaja v okviru ukrepa M16 Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja 2014-2020, podukrepa 16.2 Podpora za pilotne projekte ter za razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij (št. dokumenta: 33117-1001/2018/16).

Obdobje trajanja projekta: 2019-2021

KAZALO

1 UVOD	5
2 VPLIV HLAJENJA NA KAKOVOST MESA	6
2.1 PROCESI PO ZAKOLU	6
2.2 HLAJENJE KLAVNIH TRUPOV	7
2.3 RAZSEK IN SKLADIŠČENJE PORABNIŠKIH KOSOV	9
2.4 REZULTATI PROJEKTA EIP	9
3 VPLIV ZORENJA NA SENZORIČNE LASTNOSTI MESA DROBNICE	11
3.1 ZORENJE MESA	11
3.2 REZULTATI PROJEKTA EIP	11
4 PREDELAVA IN KAKOVOST IZDELKOV	13
4.1 HRENOVKE.....	13
4.1.1 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE HRENOVK	14
4.1.2 RECEPTURA ZA IZDELAVO HRENOVK	17
4.2 PAŠTETA.....	19
5 LITERATURA.....	20

1 UVOD

Procesi, ki potekajo po zakolu živali, skupaj s hlajenjem trupov pomembno vplivajo na končno kakovost mesa. Poleg zagotavljanja mikrobiološke obstojnosti, z izbiro primerne načina hlajenja, meso tudi konzerviramo. Že med hlajenjem trupov meso zori ter tako pridobiva na mehkobi in aromi.

Med skladiščenjem mesa pri temperaturi hladilnika poteka proces zorenja, s čimer lahko bistveno izboljšamo njegovo kakovost. Namensko zorimo (mlado) goveje, ovčje, konjsko meso, manj pogosto pa jagnjetino in kozličevino. Meso mladih živali je v osnovi mehkejše in se hitreje zmehča, v nasprotju z mesom starejših živali, ki potrebuje dlje časa, da doseže isto stopnjo mehkobe. Meso drobnice velja za mehkejše meso in se običajno ne zori, vendar so raziskave potrdile pozitiven vpliv zorenja na mehkobo, aromo in sočnost mesa.

Predelava mesa drobnice v izdelke ni tako razširjena kot predelava svinjskega, govejega ali perutninskega mesa, vendar lahko z izbiro primerne surovine in tehnologije predelave poskrbimo za boljšo prepoznavnost tovrstnih izdelkov med potrošniki.

2 VPLIV HLAJENJA NA KAKOVOST MESA

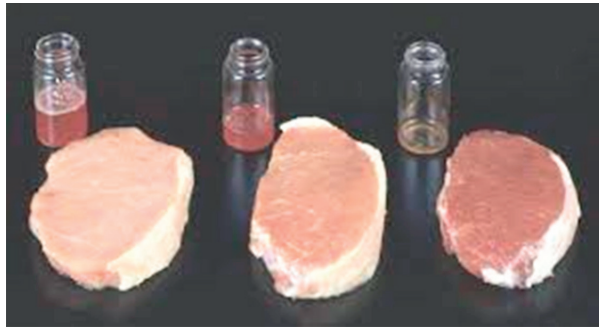
2.1 PROCESI PO ZAKOLU

Po smrti živali, do 24 ur post mortem (*pm*), potekajo v mesu številni biokemijski procesi. Najpomembnejši je proces glikolize, ki pri drobnici nastopi do 50 min po zakolu. Vrednost pH mišičnine *pm* pada hitreje pri trupih ovc v primerjavi s trupi koz, saj naj bi bile kože podvržene večjemu stresu pred zakolom.

Glikoliza je razgradnja glikogena do mlečne kisline. Spremembe, ki potečejo, so znižanje vrednosti pH (s 7,2 – 7,4 na 5,4 – 5,7) in nastop *rigor mortis*a. Povprečna vrednost pH 24 h *pm* je v trupih koz in ovc med 5,74 – 5,88. Končna vrednost pH mesa je odvisna od količine glikogena ob izkravitvi, kar vpliva na razvoj različnih kakovosti mišičnine. Po končani glikolizi je vrednost pH pri normalni kakovosti mišičnine med 5,4 – 5,7. Pri tej kakovosti mišičnine ima meso primerno enakomerno barvo in normalno sposobnost za vezanje vode. Teksturne in senzorične lastnosti mišičnine omenjene kakovosti se med procesom zorenja praviloma izboljšajo.

Zaradi neprimerne ravnanja z živalmi pred zakolom (stres), se lahko razvijeta dve nezaželeni stanji kakovosti mesa:

- **BMV meso** (bledo, mehko in vodeno meso). Vrednost pH je nizka, pod 5,4. Meso je zelo svetlo, bledo, po pritisku ostane vdolbina. Je mehko, testasto, na površini vlažno, odpušča veliko tekočine, zaznaven je blag vonj po mlečni kislini, po toplotni obdelavi ni sočno. Meso ima boljšo sposobnost za prepajanje s soljo. BMV pojav je zelo redek pri drobnici, pogostejši je pri prašičih.
- **TČS meso** (temno, čvrsto in suho meso). Vrednost pH je visoka, nad 6,2. Meso je izrazito temno rdeče, suho in lepljivo, ob pritisku daje vtis trde teksture in je hitreje pokvarljivo. Ima boljšo sposobnost za vezanje vode in zmanjšano sposobnost za prepajanje s soljo. TČS pojav je redek pri drobnici, pogostejši je pri govedu.



Slika 1: Različne kakovosti mišičnine (od leve proti desni: BMV kakovost, normalna kakovost, TČS kakovost)

Hitrost glikolize je odvisna od temperature prostora, kjer se meso nahaja. Nižja kot je temperatura, počasnejša je glikoliza (24 do 36 ur, pri temperaturi hladilnika). V tej fazi je meso trdo in ni primerno za predelavo v mesne izdelke, prav tako ni primerno za kulinarčno pripravo. Intenzivno hlajenje trupov takoj po zakolu (temperatura trupa pade pod 14 °C v središču) zagotovi mikrobiološko varnost, obenem pa je problematično zaradi pojava hladilne trdote mesa. V primeru prehitrega hlajenja klavnih trupov (temperatura pod 14 °C pri še razmeroma visoki vrednosti pH), lahko pride v mišičnini do hladnega skrajšanja mišičnih vlaken. V tem primeru govorimo o pojavu "hladilne trdote" ali "četrta kakovosti mesa". Tako meso je temno, čvrsto in vodeno (**TČV kakovost mišičnine**). Pri drobnici je TČV kakovost lahko pogost pojav, zato je postopnemu hlajenju klavnih trupov potrebno nameniti posebno pozornost.

Razvoju "hladilne trdote" pri drobnici se izognemo tako, da prvih 4 – 5 ur hlajenje klavnih trupov poteka pri temperaturi zraka med 15 °C in 18 °C, šele nato začnemo s hlajenjem pri nižjih temperaturah.

Takšno meso ima neprimerne senzorične lastnosti (temna barva), ostane trdo tudi po zorenju in toplotni obdelavi. Ima normalno sposobnost za vezanje vode in je zato primerno za predelavo v izdelke.

2.2 HLAJENJE KLAJNIH TRUPOV

Hlajenje mesa se nanaša na ravnanje trupov takoj po zakolu. Osnovi namen je upočasniti oziroma omejiti rast mikroorganizmov in podaljšati obstojnost. Med hlajenjem se klavni trupi ne smejo dotikati, saj se s tem slabša mikrobiološka obstojnost, poleg tega se podaljša proces hlajenja.

Nezaželeno je tudi hlajenje toplih trupov v hladilnici, kjer so že ohlajeni klavni trupi. Čas hlajenja je odvisen od:

- velikosti trupov,
- temperature hlajenja,
- hitrosti kroženja zraka,
- toplotne kapacitete zaklane živali.

Temperatura klavnih trupov koz se med hlajenjem znižuje hitreje kot temperatura klavnih trupov ovc, kar je predvsem posledica različne pokritosti trupa z maščobo in razlik v velikosti trupov. Primeren čas hlajenja za drobnico je med 24 in 36 h. Že ohlajeno meso skladiščimo v hladilnici (pri temperaturi 0 – 4 °C).

Spodnja slika prikazuje različne načine hlajenja trupov.

KONVENCIONALNO (počasno)

1. **šaržno** (komore/celice)

2. **kontinuirno** (tuneli) - hlajenje trupov je enakomernejše

Poteka v 3. fazah:

1. **faza** odcejanje; 2. **faza** ohlajanje na 15 °C, 16 – 18 h (10 °C, RV = 75 %);

3. **faza** ohlajanje do $T_s = 7\text{ °C}$, do 48 h *pm* (0 – 4 °C, RV = 85 – 90 %).

IMERZIJSKO

- primerno za hlajenje perutnine

NAČINI HLAJENJA

EVAPORACIJSKO (razprševalno)

- hitrejšje odvajanje toplote
- učinkoviteje uničuje bakterije na površini trupov
- primerno za drobnico
- zmanjšanje izgube mase

POSPEŠENO

1. **hitro hlajenje** ($T_s = 7\text{ °C}$, pri $T = -1\text{ do }+1\text{ °C}$, RV = 90 – 95 %, drobnica = 24 h - manjše izgube mesa, daljša obstojnost, manjši stroški

2. **zelo hitro hlajenje** (problem pojava **hladilne trdote**, **TČV** **kakovost**):

1. **faza**: kontinuirno v tunelih (1 – 3 h) pri T do -20 °C, RV = 95 – 100 % do temperature površine trupa 1 °C;

2. **faza**: temperatura hlajenja med -1 in + 2 °C (izenačevanje temperature trupa).

Slika 2: Shematski prikaz različnih načinov hlajenja trupov.

2.3 RAZSEK IN SKLADIŠČENJE PORABNIŠKIH KOSOV

Po zaključeni posmrtni glikolizi (vrednost pH med 5,4 in 5,7) se na ohlajenih trupih opravi **hladni razsek**.

Če poteka razsek trupov pred zaključkom posmrtna glikolize, govorimo o tehnologiji **toplega razseka**. Za preprečitev pojava hladilne trdote je smiselna uporaba kondicioniranja ali elektro stimulacije izrezanih kosov mesa. V primeru takojšnje predelave v izdelke mesa ne hladimo.

Porabniške kose je priporočljivo hraniti v vakuumskem pakiranju (pri temperaturi 0 – 4 °C), saj na ta način podaljšamo obstojnost mesa, hkrati poteka tudi proces zorenja.



Slika 3: Primer hlajenja trupov v hladilni komori

2.4 REZULTATI PROJEKTA EIP

Vsa jagnjeta, vključena v poskuse projekta EIP, so bila zaklana v treh različnih klavnicah. Dve klavnici sta registrirani kot manjši obrat, kjer se letno zakolje do 1000 GVŽ. Ena pa je večja klavnica, kjer se letno zakolje več kot 1000 GVŽ. Da bi preverili potek glikolize, smo v dolgi hrbtni mišici, tik za zadnjim rebrom, izmerili vrednost pH 45 min in 24 ur po zakolu, hkrati smo izmerili tudi temperaturo klavnih trupov. Vrednost pH je prvi pokazatelj prisotnosti morebitnega stresa živali pred zakolom. Normalna vrednost pH, izmerjena 45 min po zakolu, je 6,5. Po končani glikolizi

pa je končna vrednost pH (pH 24) pri normalni kakovosti mišičnine med 5,4 – 5,7. V primeru, da je izmerjena vrednost pH 45 min po zakolu manjša od 6,0 sumimo, da je bila žival pred zakolom pod stresom. To pomeni, da je anaerobna glikoliza potekla že v mišičnini žive živali, zaradi povečanega izločanja adrenalina (BMV kakovost). Prav tako je izmerjena končna vrednost pH nad 6,2 pokazatelj nepravilnega poteka posmrtna glikolize. V tem primeru gre za zmanjšanje zaloge glikogena ob izkrvavitvi na tako nizko raven, da ne zadostuje za nastanek zadostne količine mlečne kisline, ki je potrebna za zmanjšanje vrednosti pH v mišičnini. Takšno meso je temno, čvrsto in suho (TČS) ter mikrobiološko slabo obstojno.

Preglednica 1: Osnovni statistični podatki za meritve vrednosti pH in temperature (T) na klavnih trupih jagnjet zaklanih v poskusih projekta EIP

Parameter	N	Sred. vred.	SD	Min	Max
T 45 min po zakolu, °C	199	32,62	2,24	25,9	38
pH 45 min po zakolu	205	6,54	0,25	4,74	6,98
T 24 ur po zakolu, °C	262	7,12	2,28	2,00	12,80
pH 24 ur po zakolu	262	5,41	0,21	5,06	6,04

N- število vzorcev

Iz Preglednice 1 je razvidno, da sta bili obe povprečni vrednosti pH (po 45 min in 24 ur po zakolu) v mejah normale.

Preglednica 2: Vrednosti pH mesa 45 min in 24 ur po zakolu v posameznih klavnicah (LSM ± SE)

Lastnost	Vpliv klavnice (K)		
	Klavnica 1 N= 114	Klavnica 2 N=74	Klavnica 3 N=75
pH 45 min po zakolu	6,58 ± 0,03	6,47 ± 0,03	6,47 ± 0,03
pH 24 ur po zakolu	5,38 ± 0,01 ^a	5,43 ± 0,01 ^{ab}	5,46 ± 0,01 ^b

N-število vzorcev, ^{a,b} vrednosti označene z različnima črkama se med seboj statistično značilno razlikujeta

Vrednost pH, izmerjena na klavnih trupih 45 min po zakolu, se med klavnicami ni statistično značilno razlikovala. 45 min po zakolu je bila povsod izmerjena normalna vrednost pH (6,5), kar kaže na to, da v vseh klavnicah z živalmi pred zakolom ravnajo ustrezno, brez povzročanja stresa.

Izmerjene vrednosti pH 24 ur po zakolu v mišičnini so se med klavnicami statistično značilno razlikovale, vendar so bile v vseh treh klavnicah vrednosti znotraj intervala, ki označuje normalno kakovost mesa, to je med 5,4 in 5,7. Statistično značilna razlika se je pokazala v vrednosti pH med klavnico 1 in klavnico 3. Med klavnicama 1 in 2 ter 2 in 3 pa v izmerjenih vrednostih ni bilo razlik. Zaključimo lahko, da je posmrtna glikoliza v vseh treh klavnicah potekala normalno, kar pomeni, da so v vseh klavnicah živalmi ravнали ustrezno in zagotovili normalno kakovost mesa.

3 VPLIV ZORENJA NA SENZORIČNE LASTNOSTI MESA DROBNICE

3.1 ZORENJE MESA

Zorenje je ena najstarejših metod, ki se uporablja za izboljšanje jedilnih lastnosti mesa, predvsem mehkobe in arome. Je skupen naziv za številne biokemijske procese encimske razgradnje beljakovin mesa, ki mu pravimo proteoliza, ter v manjši meri razgradnje maščob oziroma lipoliza.

Meso, primerno za zorenje (normalna kakovost mišičnine; vrednost pH med 5,4 in 5,7), vakuumsko zapakiramo in določen čas, od nekaj dni do nekaj tednov, skladiščimo v nadzorovanem okolju pri konstantni temperaturi (0 – 4 °C). Zaželeno je, da je kos mesa sestavljen iz ene mišice, očiščen vezivnega tkiva in ostalih nezaželenih delov, kot so žile in hrustanci. Predhodno zamrznjeno in tajano meso za zorenje ni primerno.

Čas zorenja je odvisen od starosti živali, mase, spola, prehrane, ravnanja z živalmi pred zakolom, ravnanja z mesom po zakolu (pojav hladilne trdote), vrste mišičnine in temperature. Nižja kot je temperatura, daljši je čas zorenja mesa in obratno, višja kot je temperatura, krajši je čas zorenja. Najprimernejši kosi za zorenje so mehki kosi z malo veziva, kot so pljučna pečenka, ledja (šimbasa), bržola (hrbet), križ (ramstek) in notranje stegno.

3.2 REZULTATI PROJEKTA EIP

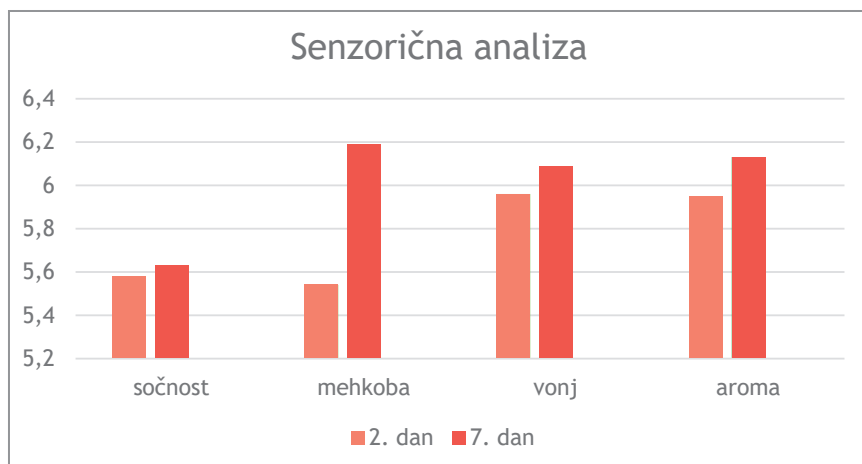
V nadaljevanju je prikazan del rezultatov projekta, kjer smo proučevali, kako proces zorenja vpliva na senzorične lastnosti mesa jagnjet.

Vzorci jagnječjih ledij smo zorili (vakuumsko zapakirano meso, hladilna komora s temperaturo 1 ± 1 °C) do 7 dni *pm*. Senzorično analizo smo izvedli 2. in 7. dan *pm*, vzorce smo predhodno toplotno obdelali po postopku *sous-vide* (kuhanje v vakuumu), 1 uro v konvektomatu pri temperaturi 75 °C.



Slika 4: Toplotno obdelan vzorec jagnjetine po postopku *sous-vide*

Za vrednotenje senzorične kakovosti jagnjetine smo uporabili metodo kvantitativne deskriptivne analize z nestrukturirano točkovno lestvico z vrednostmi od 1 do 7, pri čemer točka 1 pomeni neizraženo lastnost, točka 7 pa močno izraženo lastnost. Iz slike 5 je razvidno, da so se po 7-ih dneh *pm* opazno izboljšali sočnost, mehkoba, vonj in aroma jagnjetine.



Slika 5: Rezultati senzorične analize jagnječjih ledij (N = 253), ocenjenih 2. in 7. dan *pm*

Glede na rezultate raziskave v okviru EIP projekta lahko povzamemo, da je zorenje mesa drobnice smiselno, saj se že po 7-ih dneh *pm* (vakuumsko pakiranje, hladilna komora s temperaturo 1 ± 1 °C) senzorične lastnosti opazno izboljšajo. Na slovenskem trgu je trenutno dostopno predvsem sveže meso drobnice, z vključitvijo zorenja pa bi lahko dosegali višjo kakovost mesa in posledično tudi višje cene.

4 PREDELAVA IN KAKOVOST IZDELKOV

Za predelavo mesa je pomemben izbor primernih kosov mesa (normalna kakovost, BMV, TČS). Kosi mesa z BMV kakovostjo mišičnine imajo boljšo sposobnost za prepajanje s soljo, medtem ko imajo kosi s TČS kakovostjo mišičnine boljšo sposobnost za vezanje vode in zmanjšano sposobnost za prepajanje s soljo.

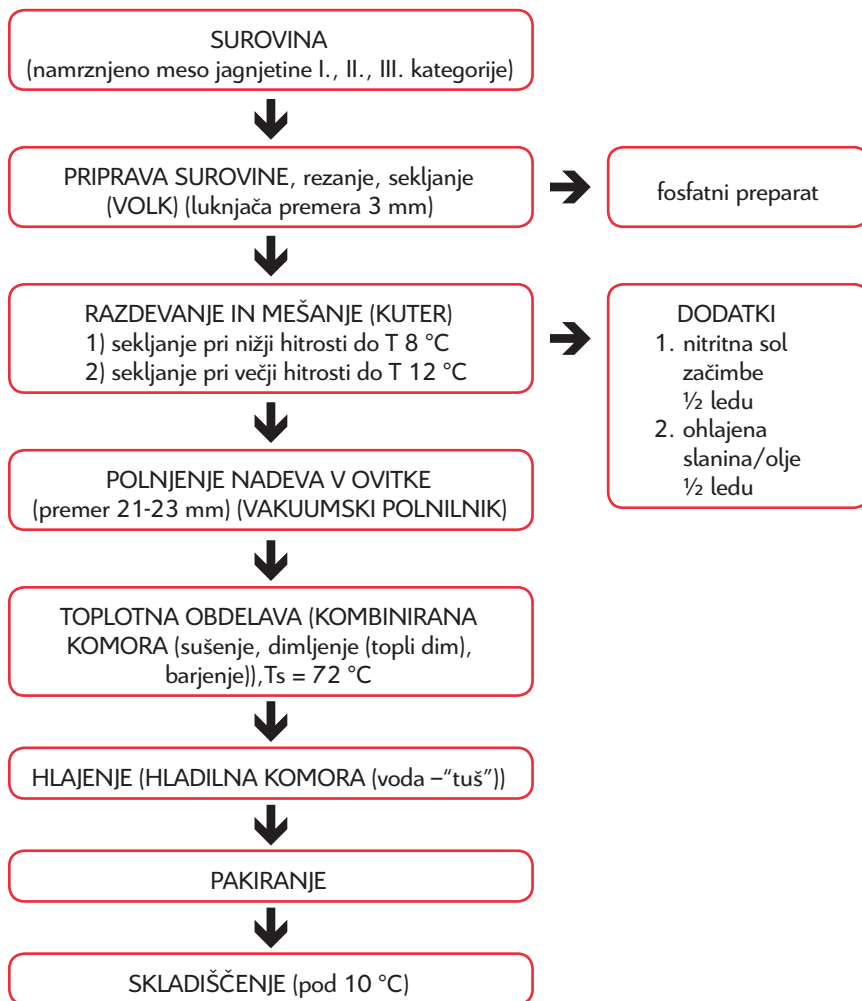
Porabniške kose mesa drobnice lahko predelamo v različne mesne izdelke. V nadaljevanju sta opisana postopka predelave v **hrenovke** in **pašteto**.

4.1 HRENOVKE

Barjene klobase spadajo po Pravilniku o kakovosti mesnih izdelkov (2017) v skupino **pasteriziranih mesnin**.

Po Pravilniku o kakovosti mesnih izdelkov in mesnih pripravkov (Pravilnik..., 2017) se kot hrenovka lahko poimenuje mesni izdelek, ki vsebuje najmanj 75 % mesnega testa iz govejega in prašičjega mesa in največ 25 % slanine. V nadevu so lahko dodatne sestavine, ki so razvidne iz imena izdelka. Hrenovko se lahko proizvaja tudi iz mesa drugih vrst živali v enakem razmerju med mesnim testom in maščobnim tkivom, vendar je treba v imenu navesti vrsto živali, iz katere je meso, če je tega več kot 50 %, razen v primeru ovčjega in konjskega mesa, ki ga mora biti v mesnem testu več kot 30 %. Ostale vrste mesa morajo biti navedene v sestavinah v skladu s predpisom, ki ureja zagotavljanje informacij o živilih potrošnikom. Nadev za hrenovko se polni v ovitke (naravna čreva ali kolagenske ovitke) s homogenim nadevom iz mesnega testa. Ovitke se po toplotni obdelavi lahko odstrani. Hrenovka mora vsebovati najmanj 8 % mesnih beljakovin (brez beljakovin veziva) in največ 30 % maščob.

4.1.1 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE HRENOVK



Slika 6: Shematski prikaz tehnologije izdelave hrenovk

Surovine za izdelavo mesne emulzije **so meso, mastno tkivo (slanina, olje), voda (led), aditivi (nitritna sol, fosfati ...)** in **začimbe**.

Aktin in miozin sta najpomembnejša emulgatorja pri izdelavi mesnega testa. Omenjeni beljakovini sta topni v solni raztopini. Izdelava mesnega testa iz toplega mesa takoj po zakolu je omogočena zaradi visoke sposobnosti vezanja vode (SVV). Sodobna tehnologija omogoča izdelavo

mesnega testa iz ohlajenega mesa po posmrtni glikolizi ob dodatku emulgatorjev in sredstev za izboljšanje SVV.

Med postopkom **razdevanja** mesa v kutru, ob dodatku nitritne soli in vode ledu, nastane **mesno testo**. V naslednji fazi emulgiranja se mesnemu testu doda slanina ali olje in nadaljuje razdevanje pri veliki hitrosti nožev. V tej fazi postane mesna emulzija stabilizirana in nadev končan. Postopek emulgiranja poteka pod vakuumom. Za oblikovanje stabilne emulzije je pomemben nadzor temperature. Pred dodatkom slanine mora biti temperatura mesnega testa čim nižja (3 – 11 °C), končna temperatura emulzije pa med 10 °C in 16 °C.



Slika 7: Dodatek slanine v mesno testo (vakuumski kuter s hlajenjem)

Dodatki in aditivi, ki se običajno uporabljajo pri izdelavi hrenovk:

- **Nitritna sol** (mešanica kuhinjske soli in 0,50 do 0,60 % natrijevega ali kalijevega nitrata). Kuhinjska sol izboljša SVV, emulgivno in povezovalno sposobnost beljakovin, ima tudi protimikrobni učinek. Nitrit sodeluje pri oblikovanju značilne rdeče barve izdelka (nitrozomiokromogen) in arome ter ima antioksidativni protimikrobni učinek.

- **Emulgatorji** (beljakovine, beljakovinski preparati mleka in soje). Emulgatorje dodajamo v fazi emulgiranja, saj olajšajo oblikovanje emulzije oziroma emulzijo stabilizirajo.
- **Fosfati** povečajo SVV ter s tem prispevajo k večjemu dobitu predelave, boljši senzorični kakovosti, imajo antimikrobni učinek in zavirajo razvoj oksidativne žarkosti.
- **Sladkorji** pospešijo oblikovanje barve in vplivajo na boljšo aromo izdelka.
- **Antioksidanti** (askorbinska kislina, askorbati) pospešijo oblikovanje barve in preprečujejo oksidacijo.
- **Mešanice začimb** so večinoma komercialne.

Nadev za hrenovke se **polni** v nepropustne umetne ovitke, za dim propustne kolagenske in celulozne ovitke ali naravne ovitke (ovčja čreva). Običajno se uporabljajo vakuumski polnilniki, ki zmanjšajo luknjičavost izdelka.

Toplotna obdelava mora izdelkom zagotoviti mikrobiološko stabilnost in optimalne senzorične lastnosti.

Za hrenovke v propustnih umetnih in naravnih ovitkih se uporablja **kombiniran postopek toplotne obdelave**. Postopek poteka v treh fazah. Prva faza je faza sušenja ($T = 50 - 58\text{ }^{\circ}\text{C}$), kjer se oblikuje značilna barva mesa. Pri drugi fazi poteka dimljenje ($T = 58\text{ }^{\circ}\text{C}$), kjer se oblikuje značilna barva površine in arome po dimu. V tretji fazi pri temperaturi $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ poteka postopek barjenja oziroma toplotne obdelave do središčne temperature izdelka $72\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Slika 8: Hrenovke iz ovčjega mesa

Na koncu sledi postopek **hlajenja, pakiranja in skladiščenja**. Po toplotni obdelavi moramo zagotoviti čim hitrejše ohlajanje izdelka. Hrenovke običajno vakuumsko pakiramo, s čimer podaljšamo obstojnost, preprečimo izsuševanje ter zagotovimo obstojnejšo barvo in aromo izdelka. Skladiščenje poteka pri temperaturi pod 10 °C, pri tem mora biti ves čas zagotovljena hladna veriga.

4.1.2 RECEPTURA ZA IZDELAVO HRENOVK

Spodaj sta prikazani recepturi za izdelavo hrenovk iz jagnječjega mesa, ki smo jih uporabili na praktičnem usposabljanju v okviru projekta EIP na Biotehniški fakulteti, Oddelku za živilstvo.

Preglednica 3: Primer recepture za hrenovke iz ovčjega mesa in rastlinskega olja

Sestavine	%	skupna masa 2 kg
jagnječje meso	50	1000 g
olje	20	400 g
led	30	600 g
nitritna sol	1,5	30 g
fosfatni preparat	0,5	10 g
začimbna mešanica	0,2	4 g

Preglednica 4: Primer recepture za hrenovke iz ovčjega mesa in hrbtne slanine

Sestavine	%	skupna masa 2 kg
jagnječje meso	23	463 g
svinjina	23	463 g
hrbta slanina	24	475 g
led	30	600 g
nitritna sol	1,5	30 g
fosfatni preparat	0,5	10 g
začimbna mešanica	0,2	4 g

4.2 PAŠTETA

Po Pravilniku o kakovosti mesnih izdelkov (2017) spada pašteta v skupino **pasteriziranih mesnin**, podskupino **kuhanih klobas** ali **steriliziranih mesnin** (toplotna obdelava nad 100 °C).

Po Pravilniku o kakovosti mesnih izdelkov in mesnih pripravkov (Pravilnik ..., 2017) se kot pašteta lahko poimenuje mesni izdelek, ki je izdelan iz mesa, slanine ali druge maščobe živalskega ali rastlinskega izvora, bujona ali vode, drobovine (jeter), kožic, dodatnih sestavin, aditivov, začimb in tehnoloških dodatkov. Stopnja razdetosti nadeva je fina in homogena. Pašteta mora biti homogena, gladke teksture brez vidne strukture mišičnega in maščobnega tkiva, brez izločene maščobe ali želeja, mazave teksture, skladnega vonja in okusa, brez zažganih in drugih tujih priokusov. Pripravljen nadev (emulzija) se polni v naravne oziroma umetne ovitke ali v drugo embalažo. Pašteta lahko vsebuje največ 35 % maščob. Pri navajanju imena jetrna pašteta mora biti vsebnost jeter v končnem izdelku najmanj 15 %. Vsi podobni izdelki, ki ne ustrezajo določbam tega člena, se lahko označijo kot mesni namaz ali namaz z mesom.

Za izdelavo paštete je pomembna predpriprava mesnih surovin. Pred emulgiranjem vse sestavine (razen jeter) toplotno obdelamo (kuhamo) do temperature 80 °C, s čimer dosežemo denaturacijo beljakovin.

Med mešanjem in homogeniziranjem sestavin v vakuumskem kutru ali mikrokutru v vročem stanju, se oblikuje **pašetna emulzija**. Pri izdelavi jetrne paštete surova zmleta jetra delujejo kot emulgator.

Zmleta jetra dodamo v kuter pri temperaturi 40 °C.

Pripravljeno pašetno maso je potrebno takoj polniti v nepropustne umetne ovitke (paštete v tipu kuhanih klobas) ali druge vrste embalaže (npr. steklene lončke) (trajne (sterilizirane) paštete).

Paštete v tipu kuhanih klobas se pasterizirajo s postopnim dvigovanjem temperature v vodi ali pari do središčne temperature 72 °C.

Trajne paštete se sterilizirajo do končne središčne temperature 114 °C v avtoklavih.

LITERATURA

- Abdullah A.Y., Qudsieh R.I. 2009. Effect of slaughter weight and aging time on the quality of meat from Awassi ram lambs. *Meat Science*, 82: 309–316
- Gašperlin L., Polak T. 2010. Tehnologija mesa in mesnin I: drugi učbenik za študente univerzitetnega študija Živilstvo in prehrana pri vajah predmeta Tehnologija mesa in mesnin I. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo.
- Guerrero A., Valero M.V., Campo M.M., Sanudo C. 2013. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. *Acta Scientiarum*, 35(4): 335-347
- Kozačinski L., Fleck Ž C., Njari B., Vugrovečki A S., Šimpraga M. 2015. Proizvodnja obarenih kobasica od janječeg mesa. *Meso*, 6, 17: 552-557
- Lušnic Polak M. 2019. Izročki predavanj: 1. strokovno izobraževanje v okviru projekta EIP – Meso drobnice, 5.marec 2019: Vpliv hlajenja na kakovost mesa. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo. <https://www.drobnica.si/wp-content/uploads/2020/05/VPLIV-HLAJENJA-NA-KAKOVOST-MESA.pdf> (12.10.2021)
- Polak T. 2019. Izročki predavanj: 1. strokovno izobraževanje v okviru projekta EIP – Meso drobnice, 5. marec 2019: Predelava in kakovost izdelkov. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo <https://www.drobnica.si/wp-content/uploads/2020/05/PREDELAVA-IN-KAKOVOST-IZDELKOV.pdf> (12.10.2021)
- Pophiwa P., Cottington Webba E., Frylinck L. 2020. A review of factors affecting goat meat quality and mitigating strategies. *Small Ruminant Research*, 183: 1-25
- Pravilnik o kakovosti mesnih izdelkov in mesnih pripravkov. 2017. Uradni list RS 58, 64: 7641-7641
- Shija DS., Mtenga LA., Kimambo AE., Laswai GH., Mushi DE., Mgheni DM., Mwilawa JM., EJM Shirima., Safari JG. 2013. Chemical Composition and Meat Quality Attributes of Indigenous Sheep and Goats from Traditional Production System in Tanzania. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26, 2: 295-302
- Teixeira A., Silva S., Guedes C., Rodrigues S. 2020. Sheep and Goat Meat Processed Products Quality: A Review. *Foods*, 9, 960: 1-21

ČLANI PARTNERSTVA

Koordinator projekta (vodilni partner):

Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta

- Višja strokovna šola za gostinstvo, velnes in turizem Bled
 - Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije,
Kmetijsko gozdarski zavod Celje
 - Klavnica Mereče, Robert Vrh s.p.
 - Tatjana Čop, Odnosi z javnostjo s.p.
 - Kmetija Uroš Macerl
 - Kmetija Urh Macerl
 - Kmetija Roman Savšek
 - Kmetija Gašper Sevčnikar
 - Kmetija Andrej Sedmak
 - Kmetija Timotej Kovač
 - Kmetija Miran Zmrzlak



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Rezultati projekta EIP »Reja različnih pasem
drobnice za meso in izdelke vrhunske kakovosti«