

KAKVOĆA JANJEĆEG MESA

Cvrtila¹, Ž., L. Kozačinski¹, M. Hadžiosmanović¹, N. Zdolec¹, I. Filipović¹

SAŽETAK

Kakvoća janječeg mesa od velikog je interesa za proizvođače, potrošače i znanstvenike. Na nju utječu mnogi faktori, prije svega pasmina, vrsta, spol, način uzgoja, hranidba te postupak sa životinjama prije klanja, režim klaoničke obrade, hlađenje i zrenje mesa. U radu su prikazani fizikalno-kemijski parametri i kemijski sastav janječeg mesa u ovisnosti od nekih navedenih parametara.

Ključne riječi: janjetina, kakvoća

UVOD

U Republici Hrvatskoj uzgaja se oko 600.000 ovaca. Prema podacima Hrvatskog stočarskog centra (2006) 61,10 % ukupno evidentiranih ovaca uzgaja se u 5 priobalnih županija (Primorsko-goranska, Ličko-senjska, Zadarska, Šibensko-kninska i Splitsko-dalmatinska županija). U pasminskom sastavu dominiraju izvorne pasmine ovaca (dalmatinska pramenka, creska ovca, krčka ovca, paška ovca, lička pramenka), dok se u kontinentalnom dijelu zemlje uzgajaju uglavnom inozemne pasmine ovaca (najčešće njemačka merino ovca). U Hrvatskoj se ovce uzgajaju uglavnom radi mesa (Mioč, 2002), a tek 10-12% za proizvodnju mlijeka. Čak i tada dio dohotka ostvaruje se prodajom neraspodne muške i ženske janjadi (Mioč i sur., 1999). Proizvodnja janjetine prilagođena je zahtjevima hrvatskog tržišta na kojem je najtraženija janjetina s ražnja, a najpovoljnija masa trupa za tu namjenu je između 8 i 12 kg, odnosno do 25 kg žive vage.

Meso, prije svega mlada janjetina glavni je proizvod europskih zemalja s razvijenim ovčarstvom. U Velikoj Britaniji, 90% dohotka u ovčarstvu ostvaruje se proizvodnjom mesa, a 10% proizvodnjom vune, u ovčarstvu Francuske oko 85-86% dohotka ostvaruje se prodajom mesa, odnosno janjetine i ima tendenciju rasta (Mioč i sur., 1999).

Jedan od ciljeva uzgoja ovaca je i proizvesti janjetinu koja će svojim senzorskim svojstvima i standardnom kvalitetom zadovoljiti zahtjeve potrošača.

Poboljšanje kvalitete janjetine, te u njezinoj proizvodnji odabir pasmina najprikladnijih za križanje i proizvodnju janjetine za konzum, prioriteti su ovčarske industrije (Shackelford i sur., 2003). Potrošači zahtijevaju meso koje je nježno, svojstvenog okusa i mirisa (Boutonnet, 1999). Proučavajući tržište u Engleskoj, Francuskoj, Italiji, Škotskoj i Španjolskoj, Bernues i sur. (2003) ističu visoke zahtjeve potrošača u pogledu informacija vezanih uz deklaraciju janjetine, prije svega porijeklo, rok uporabe, naziv pojedinih dijelova mesa, način proizvodnje, sljedivost i kontrolu kakvoće ne samo mesa već i proizvodnih pogona.

POKAZATELJI KAKVOĆE JANJETINE

Ovisno o starosti zaklanih grla, ovčestina se razvrstava na mladu janjetinu (meso janjadi), janjetinu i ovčestinu. Mlada janjetina je meso janjadi starih 3 tjedna do 3 mjeseca. Masa trupa (s glavom, jestivim unutrašnjim organima, bubrežnim lojem i trbušnom opnom, bez kože i donjih dijelova nogu) mora iznositi od 5 do 15 kg. Janjetina je meso janjadi starih od 3 do 9 mjeseci. Masa trupa mora iznositi od 8 do 25 kg (Živković, 1986; Živković i sur., 1981). Ovčestina je meso ovaca (mužjaka i ženki) starijih od devet mjeseci. Masa trupa (s bubrežima i bubrežnim lojem, bez glave, kože, donjih dijelova nogu i unutrašnjih organa) mora iznositi najmanje 15 kg.

Na hrvatskom tržištu nije raširena navika sječenja i klasiranja janječeg mesa, kao ni pripreme pojedinih dijelova, npr. janjeći biftek ili ramstek, kotlet, kao u zemljama EU, već je najtraženija janjetina s ražnja. Dakle, uzgojni cilj je podređen proizvodnji janjadi do 25-30 kg žive vage (Mioč i sur., 1999).

Janjetinu možemo nabaviti tijekom cijele godine. Mlada janjetina, koja je posebno cijenjena, kod nas se uzgaja na otocima i priobalju te na padinama krša. Meso je mladih životinja (mlada janjetina i janjetina) svijetlocrveno, nježne strukture mišića, bez mramo-

¹ Dr. sc. Željka Cvrtila, viši asistent; dr. sc. Lidija Kozačinski, izvanredni profesor; dr.sc. Mirza Hadžiosmanović, redoviti profesor; Nevijo Zdolec, dr.vet.med., znanstveni novak - asistent, Ivana Filipović, dr. vet. med, znanstveni novak - asistent; Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb; kontakt e-mail: zcvrtila@vef.hr

riranosti, s bijelim potkožnim i unutrašnjim masnim naslagama. Meso se odlikuje vrlo plemenitim okusom i mirisom. Na okus utječe ishrana i područje uzgoja. Najpoznatija je lička, paška, bračka i creska janjetina (Mioč i sur., 1999). Posebna karakteristika mesa otočke janjetine je bogatstvo jodom. Meso je posebnog okusa i mirisa zbog njihove ispaše koja je bogata aromatičnim mediteranskim biljem punim morske soli.

Zbog niskog sadržaja vezivnog tkiva bjelančevine u janječem mesu lakše su probavljive i zbog toga imaju prednost pred bjelančevinama iz teletine i piletine (Sanudo i sur., 1998).

Priolo i sur. (2002) su istraživali utjecaj hranidbe na kakvoću janječeg mesa. U tu svrhu je janjad pašnjačkog i stajskog uzgoja upućena na klanje u dobi od 129 i 163 dana kada je dosegla masu od 35 kg. Janjad držana u stajskim uvjetima bila je veće mase od janjadi uzgojene na pašnjacima, trupovi su bili bolje konformacije. Potkožno masno tkivo bilo je žuće boje i čvršće konzistencije u janjadi s pašnjačkog uzgoja, a meso im je bilo tamnije. Međutim, meso janjadi iz stajskog uzgoja bilo je mekše i sočnije s jasnije izraženim tipičnim mirisom i okusom. Sveukupno, razlike u kakvoći mesa između dva različita uzgoja autori ocjenjuju minimalnima.

Živković i sur. (1981) istraživali su klaoničko iskorištenje (randman) janjadi i ovaca pasmine lička pramenka i paška ovca te njihovih križanaca sa sardinijskom i wirtenberškom ovcom. U janjadi sisančadi paške ovce te križanaca paške i sardinijske ovce u dobi od 1,5 mjeseci randman je iznosio 56,2 %, odnosno 59,4 %. U janjadi pasmine lička pramenka i križanaca s wirtenberškom ovcom u dobi od 3 mjeseca randman je iznosio 48,7 %, odnosno 52,6 %. Nadalje, u janjadi pasmine lička pramenka u dobi 3,5 i 4,5 mjeseca randman je iznosio 49,9% i 48,1%, a u križanaca s wirtenberškom ovcom starosti 3,5 mjeseci 48,6 %. Randman ovaca pasmine lička pramenka starijih od 12 mjeseci iznosio je 46,5 %. Autori navode da je križanje pramenke s wirtenberškim ovnovima pozitivno djelovalo na poboljšanje žive vage, randmana i kakvoće pa se melioracija pramenke, uz poboljšanje ishrane i drugih uvjeta uzgoja kao i provođenje ocjene kakvoće mesa na liniji klanja mogu smatrati značajnim čimbenicima unapređivanja ovčarstva na brdsko-planinskim područjima Hrvatske.

Teixeira i sur. (2005) su istraživali utjecaj mase žive životinje, spola i pasmine na kvalitetu janjetine. Kao uzorci za potrebe istraživanja poslužila je janjad dviju različitih pasmina (Mirandesa i Bragançado) s oznakom zaštićenog porijekla, ukupno 72 životinje. Uspoređivani su trupovi janjadi različitih klaoničkih masa (9 – 14 kg; 14 – 19 kg i 19 – 24 kg). Izmjeren je pH (1 sat i 24 sata nakon klanja) u *m. longissimus thoracis et lumborum* (MTL). U mesu janjadi veće mase utvrđen je viši pH 24 sata nakon klanja (između 5,5 i 5,9). Procijenjena je boja u MTL te mišića na 12. rebru (sustav $L^* a^* b^*$; L^* - lightness, a^* - redness index, b^* yellowness index). Autori zaključuju da masa životinja, spol i pasmina nisu imale utjecaja na indeks crvene boje (a^*), dok je svijetla boja (L^*) opadala kako se povećavala masa, dok je lakša janjad imala viši indeks žute boje (b^*). Poprečna sila procijenjena 72 sata nakon klanja povećavala se s masom životinja, a bila je veća u pasmine Bragançado u odnosu na pasminu Mirandesa (7.8 naspram 6.8 kg/cm²). Meso trupova veće mase imalo je i intenzivniji okus. Janjad pasmine Mirandesa je imala značajno niže vrijednosti za žilavost, vlaknatost i intenzitet mirisa nego janjad pasmine Bragançado. Rezultati istraživanja prikazani su u tablici 1.

Vergara i sur. (1999) su također u svojim istraživanjima utvrdili da porastom klaoničke mase opada L^* vrijednost. Klaonička masa i spol nisu utjecali na pad pH nakon klanja niti na žilavost mesa.

U istraživanjima fizikalno-kemijskih parametara kakvoće Diaz i sur. (2003) utvrdili su da meso janjadi manje klaoničke masa (do 10 kg) pokazuje nižu pH vrijednost 60 minuta nakon klanja (5,67) od mesa janjadi mase 14 kg (pH = 6,43). Vrijednosti pH u *m. longissimus dorsi* 24 sata nakon klanja iznosile su 5,50 odnosno 5,67. Sposobnost vezanja vode, izražena kao količina istisnute vode, ovisila je o spolu i bila niža u ženskih životinja ($P \leq 0,05$). Autori su utvrdili da unatoč maloj razlici klaonička masa utječe na boju mesa, posebice *m. rectus abdominis*. Porastom klaoničke mase mijenjala se i boja mesa, pa su se vrijednosti za L^* i b^* smanjivale, a indeks crvene boje a^* povećavao.

U tehnologiji proizvodnje janječeg mesa značajan problem može predstavljati pojava tzv. „hladnog skraćivanja“ ili „skraćivanja u hladnom“ (engl. cold-shortening) koje nastaje djelovanjem niske temperature na mišiće neposredno prije nastupa *rigor mortis*.

▼ **Tablica 1.** Masa žive životinje, sastav trupova, instrumentalnih mjerenja i senzorna svojstva janjetine (Teixeira i sur., 2005)

▼ **Table 1.** Means, maximum, minimum and coefficient of variation (CV) of the live weight, carcass components, instrumental measurements and sensory quality characteristics of two lamb breeds

Parametar Variables	Srednja vrijednost Mean	Maksimum Maximum	Minimum Minimum	KV (%) CV (%)
Živa vaga / Live weight (kg)	16,04	22,30	9,80	26,66
Sastav trupa / Carcass components:				
Mišići / Muscle (kg)	2,25	4,04	1,10	31,47
Potkožna mast / Subcutaneous fat (kg)	0,23	0,65	0,03	65,07
Intermuskularna mast / Intermuscular fat (kg)	0,37	0,93	0,07	51,25
Bubrežna i zdjelična mast / Kidney and pelvic fat (kg)	0,16	0,69	0,01	90,05
Kosti / Bone (kg)	0,75	1,27	0,42	26,41
Ukupna masa trupa / Total carcass fat (kg)	0,77	2,18	0,12	60,85
<i>Instrumentalna mjerenja/ Instrumental measurements:</i>				
pH 1	6,2	6,8	5,5	4,7
pH 24	5,7	5,9	5,5	2,1
<i>L*</i>	41,5	53,2	34,1	8,5
<i>a*</i>	16,5	21,5	11,5	13,7
<i>b*</i>	9,5	12,5	6,5	15,2
Poprečna sila / Shear force (kg/cm ²)	7,3	11,6	3,0	28,0
<i>Senzorna svojstva / Sensory characteristics:</i>				
Žilavost / Toughness	3,4	7,1	0,7	47,7
Sočnost / Juiciness	3,4	6,3	1,4	35,1
Intenzitet mirisa / Odour intensity	5,0	6,7	3,5	15,7
Intenzitet okusa / Flavour intensity	4,3	6,7	2,4	17,1
Cjelokupna prihvatljivost / Overall acceptability	3,6	5,8	1,7	25,6
Vlaknatost / Stringy	3,1	5,8	0,6	40,8
Slatkoća / Sweet intensity	3,0	4,1	1,4	16,9

Takvo meso karakterizira izrazita žilavost i suhoća te smanjena sposobnost vezanja vode i zadržavanja mesnog soka. Savel i sur. (2005) navode da je za sprečavanje pojave skraćivanja u hladnom od velikog značenja osigurati da se temperatura mišića ne spusti ispod 10° prije nego što pH dosegne 6,2. Istraživanja su pokazala da se „skraćivanje u hladnom“ može spriječiti postupkom elektrostimulacije koji uvjetuje brži pad pH mišića i time ubrzanje postmortalnih promjena i pojavu *rigor mortis* još dok

je temperatura mišića visoka (Živković, 1986; 2001; Savel i sur., 2005).

ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST JANJETINE

Prema smjernicama piramide pravilne prehrane, janjetina je u grupi zajedno s ostalim vrstama mesa te ribom, jajima, mahunarkama i orašastim plodovima. Energetska vrijednost janjetine iznosi oko 230 kcal, odnosno 961 kJ u 100 g. Janjetina sadrži

▼ **Tablica 2.** Energetska i nutritivna vrijednost mesa svježegjanječeg buta (USDA National Nutrient Database)

▼ **Table 2.** Energy and nutritive value of fresh row lamb leg (USDA National Nutrient Database)

Hranljive tvari	Mjerna jedinica	Količina
Energetska vrijednost /Energy	kcal / kJ	230 / 961
Ukupno bjelančevina / Proteins	g	17,91
Ukupno ugljikohidrata / Carbohydrate	g	0,00
Ukupno masti / Total lipids	g	17,07
Kolesterol	mg	69,00
Voda / Water	g	64,32
Aminokiselina triptofan	g	0,21
Aminokiselina treonin	g	0,77
Aminokiselina izoleucin	g	0,86
Aminokiselina leucin	g	1,39
Aminokiselina lizin	g	1,58
Aminokiselina metionin	g	0,46
Aminokiselina cistin	g	0,21
Aminokiselina fenilalanin	g	0,73
Aminokiselina tirozin	g	0,60
Aminokiselina valin	g	0,97
Aminokiselina arginin	g	1,06
Aminokiselina histidin	g	0,57
Zasićene masne kiseline	g	7,43
Mononezasićene masne kiseline	g	7,00
Polinezasićene masne kiseline	g	1,35
Tiamin	mg	0,13
Riboflavin	mg	0,23
Niacin	mg	6,26
Vitamin B6	mg	0,15
Vitamin B12	mcg	2,50
Folati	mcg	19,00
Pantotenska kiselina	mg	0,69
Vitamin E	IU	0,21
Kalcij (Ca)	mg	9,00
Bakar (Cu)	mg	0,11
Željezo (Fe)	mg	1,66
Magnezij (Mg)	mg	23,00
Fosfor (P)	mg	170,00
Kalij (K)	mg	249,00
Natrij (Na)	mg	56,00
Cink (Zn)	mg	3,32
Mangan (Mn)	mg	0,02
Selen (Se)	mcg	20,70

65 % vode, 15 % masti, 18 % bjelančevina, a ugljikohidrata samo u tragovima (Tablica 2). Kuhana janjetina ima manje kolesterola od piletine ili puretine - u 100 g janječeg mesa nalazi se samo 71 mg kolesterola. Janjetina je izvor biološki vrijednih proteina, vitamina B kompleksa i nekih minerala. Kao što smo i ranije istakli ima izvanredne dijetetske osobine, a i lako je probavljivo pa se iskorištava 85 – 90%. Ovo je meso posebno traženo u zemljama u kojima žive pripadnici islamske, budističke i hebrejske vjeroispovijesti.

Kao i ostale bjelančevine životinjskoga podrijetla, bjelančevine iz janjetine imaju visoku prehrambenu vrijednost. Sadrže optimalnu količinu osnovnih ili esencijalnih aminokiselina koje su neophodne za procese obnavljanja i sinteze svih stanica organizma, a ne opterećuju naš metabolizam, jer su radi malog sadržaja vezivnog tkiva lakše probavljive, a s tim u vezi imaju prednost pred proteinima drugih vrsta mesa životinja za klanje.

U tablicama 3. i 4. prikazani su rezultati istraživanja Hofmann-a i sur. (2003) koji su proučavali utjecaj križanja pasmina na kvalitetu janječeg mesa križanaca južnoafričkih pasmina ovaca. Križani su ovnovi pasmina Dormer (D) i Suffolk (S) s ovcama pasmina Merino (M), Dohne Merino (DM) i SA Mutton Merino (SAMM). Prema prikazanim rezultatima autori zaključuju kako pasmina ima značajan utjecaj na količinu bjelančevina i masti te sastav minerala.

Nutritivna kakvoća mesa, također ovisi o sadržaju i sastavu lipida u mesu. U usporedbi s drugim vrstama mesa janjeće je meso mekano, vrlo ukusno, lako probavljivo te sadrži relativno malo međumišićnog masnog tkiva. Većinu (oko 70%) masti u janjetini čine jednostruko ili višestruko nezasićene masne kiseline povoljne za naše zdravlje. Na masnokiselinski sastav utječe spol, što su u svojim istraživanjima kvalitete mesa janjadi pasmine Manchego potvrdili Diaz i sur. (2003). Potkožno masno tkivo ženske janjadi sadržavalo je više linolenske kiseline kao i veći udio polinezasićenih masnih kiselina. Također, količina zasićenih masnih kiselina bila je manja u ženske u odnosu na mušku janjad. Autori navode da s nutricionističkog aspekta,

▼ **Tablica 3.** Kemijski sastav mesa janjadi (*m. semimembranosus*) različitih kombinacija pasmina (g/100 uzorka mesa) 1 (Hofmann i sur., 2003)

▼ **Table 3.** Means for proximate chemical analysis of *m. semimembranosus* as influenced by different lamb breed combinations (g/100 g meat sample)

Kombinacija pasmina *	D x M	D x DM	D x SAMM	S x M	S x DM	S x SAMM	LSD ²
Vlaga	66,94	68,35	72,02	65,35	69,17	67,73	NS ³
Mast	13,57	11,81	8,375	16,11	12,57	14,33	NS
Bjelančevine	18,89b	19,71ab	20,88a	18,45b	18,83b	18,71b	1,560
Minerali	1,098	1,024	1,139	1,038	1,054	1,047	NS

1 = u istom redu različita slova označavaju značajnu razliku (P<0.05)

2 = LSD (od engl. Least significant difference) – najmanja značajna razlika (P = 0.05)

3 = NS (od engl. Not significant) – nije značajno

* pasmine Dormer (D), Suffolk (S), Merino (M), Dohne Merino (DM), SA Mutton Merino (SAMM).

• pozitivni – s ekstinkcijskim vrijednostima višim od 0,35572 / positive samples- with extinction values over 0,35572

potrošači mogu smatrati masno tkivo ženske janjadi zdravijim od onog suprotnog spola.

Oriani i sur. (2005) ocijenili su utjecaj starosti 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. Ukupna količina masti i masnokiselinski sastav utvrđivani su u *m. longissimus dorsi*,

m. semimebranosus i *m. quadriceps femoris*. 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, posebice u *m. semimebranosus*.

▼ **Tablica 4.** Sastav minerala mišića u *m. semimebranosus* različitih kombinacija pasmina (mg/100 g uzorka mesa)¹ (Hofmann i sur., 2003)

▼ **Table 4.** Means for mineral composition of *M. semimembranosus* as influenced by different lamb breed combinations (mg/100 g meat sample)

Kombinacija pasmina *	D x M	D x DM	D x SAMM	S x M	S x DM	S x SAMM	LSD ²
Ca	5,338	5,293	4,597	4,761	4,708	6,471	NS ³
Fe	1,515ab	1,421b	1,609ab	1,571ab	1,629ab	1,883a	0,416
Se	0,115	0,118	0,10	0,065	0,049	0,117	NS
K	151,0ab	138,5ab	160,5a	147,1ab	130,1b	151,6ab	22,58
Mg	19,99ab	19,95ab	22,03a	20,15ab	17,97b	21,93a	2,835
Na	18,85	18,81	19,75	16,39	16,15	18,19	NS
P	129,6a	125,7ab	139,9a	128,1ab	111,6b	137,8a	17,75
Zn	3,554	3,490	3,262	3,174	2,786	3,124	NS
Cu	0,088	0,117	0,087	0,140	0,143	0,106	NS
Pb	0,017	0,019	tr ⁴	0,014	0,002	0,010	NS

1 = u istom redu različita slova označavaju značajnu razliku (P<0.05)

2 = LSD (od engl. Least significant difference) – najmanja značajna razlika (P = 0.05)

3 = NS (od engl. Not significant) – nije značajno

4 = tr = trace = u tragovima, manje od 0.001 mg/100 g uzorka mesa

* pasmine Dormer (D), Suffolk (S), Merino (M), Dohne Merino (DM), SA Mutton Merino (SAMM).

▼ **Tablica 5.** Profil sadržaja masnih kiselina u intramuskularnoj masti kozlića i muške janjadi (Niedziółka i sur.,2005)

▼ **Table 5.** Profile of fatty acids in intramuscular fat of goat kid and ram lambs (Niedziółka i sur.,2005)

Utvrđene masne kiseline / Fatty acids determined	Kozlići / goat kids (n = 16)		Janjad / ram lambs (n = 16)	
	x	Sd	x	Sd
C _{14:0}	1,80	0,12	1,78	0,37
C _{14:1}	0,22 ^A	0,04	0,16 ^B	0,02
C _{16:0}	22,05 ^A	0,57	25,60 ^B	0,74
C _{16:1}	2,50	0,39	2,27	0,77
C _{17:0}	0,88	0,12	0,94	0,28
C _{17:1}	0,83 ^a	0,25	0,61 ^b	0,26
C _{18:0}	12,48 ^A	2,13	16,81 ^B	1,18
C _{18:1}	54,10 ^A	1,91	47,50 ^B	1,79
C _{18:2}	3,46 ^a	0,71	3,09 ^b	0,85
C _{18:3}	0,41 ^a	0,31	0,17 ^b	0,06
C _{20:1}	0,26 ^a	0,12	0,23 ^b	0,04
C _{20:4}	1,02 ^a	0,54	0,85 ^b	0,32
Zasićene MK / Saturated SFA	37,21 ^A	2,85	45,13 ^B	0,69
Nezasićene MK / Unsaturated UFA	62,80 ^A	2,74	54,88 ^B	0,66
UFA : SFA	1,69 ^a	0,45	1,22 ^b	0,68
Jednostruko zasićene MK / Monounsaturated MUFA	57,91 ^A	1,86	50,77 ^B	1,08
Polizasićene MK / Polyunsaturated PUFA	4,89	1,41	4,11	0,65

a, b, c = vrijednosti u istom redu sa različitim slovima označavaju značajnu razliku ($p < 0.05$) među životinjama / a, b, c - values different letters differ significantly ($p < 0,05$) for breed of animals.

Niedziółka i sur. (2005) su istraživali sličnosti i razlike sastava masnih kiselina intramuskularne masti kozlića i muške janjadi pasmine Poljska Lowland ovca, do 150 dana starosti, držanih u istim uvjetima. 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 %). Janjeće meso je sadržavalo više suhe tvari i masti, a manje bjelančevina i minerala. Mišići kozlića sadržavali su manje palmitinske kiseline (C_{16:0}) i stearinske kiseline (C_{18:0}). Među utvrđenim jednostruko zasićenim masnim kiselinama dominirala je oleinska kiselina (C_{18:1}) u tkivu kozlića 54,1% i u tkivu muške janjadi 47,5%. Među polizasićenim masnim kiselinama pokazale su se značajne razlike među mnogo masnih kiselina: C_{18:2}, C_{18:3}, C_{20:4}. U istraživanju je odnos nezasićenih i zasićenih masnih kiselina bio pogodniji u kozlića (1,69) u usporedbi s janjadi (1,22) (tablica 5).

Osim što se radi svojih nutritivnih vrijednosti smatra ljekovitom hranom te preporučuje bolesnicima koji imaju problema s kolesterolom, srčanim bolesnicima, bolesnicima s lošom krvnom slikom, prema mišljenju brojnih konzumenata janjetina se ubraja među najukusnije i najbolje vrste mesa. Janjeće meso je nježno i veoma ukusno, naročito pečeno. To je najčešće i razlogom što je u nekim zemljama njihovo meso traženije od drugih vrsta mesa.

SUMMARY

QUALITY OF LAMB MEAT

*P*Quality of lamb meat is of great interest to producers, consumers and scientists. Lamb meat quality is influenced by several factors, such as breed, sex, type of breeding, feeding etc. Nevertheless other factors could influence meat quality such as pre-slaughter stress, slaughter regime, carcass cooling rate and ageing regime. In this paper some physical and chemical parameters of the lamb meat quality are presented.

Key words: lamb meat, quality

LITERATURA

Bernues, A., A. Olaizola, K. Corcoran (2003): Labelling information demanded by European consumers and relationships with purchasing motives, quality and safety of meat Meat Science 65, 1095–1106

Boutonnet, J. P. (1999): Perspectives of the sheep meat world market on future production systems and trends. Small Ruminant Research, 34, 189–195.

Díaz, M. T., S. Velasco, C. Pérez, S. Lauzurica, F. Huidobro and V. Cañeque (2003): Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights Meat Science 65 (4), 1247-1255

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 (4),

1265-1274 .

Mioč, B. (2002): Kako povećati proizvodnju i kakvoću ovčjeg mlijeka. U: Četvrto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Zbornik radova, str. 27-35.

Mioč, B., V. Pavić, M. Posavić, K. Sinković (1999): Program uzgoja i selekcije ovaca u Republici Hrvatskoj. Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb, 1999.

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* 71 557-562

Priolo, A., D. Micol, J. Agabriel, S. Prache and E. Dransfield (2002): Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality *Meat Science*, 62 (2), 179-185

Sañudo, C., A. Sanchez, M. Alfonso (1998): Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. *Meat science* 49, 529-564.

Savell, J.W., S.L. Mueller, B.E. Baird (2005): The chilling of carcasses *Meat Science* 70, (3), 449-459

Shackelford S. D., K. A. Leymaster, T. L. Wheeler, M. Koo-hmariaie (2003): Lamb Meat Quality Progress Report Number 1, Preliminary Results of an Evaluation of Effects of Breed of Sire on Carcass Composition and Sensory Traits of Lamb. *The Shepherd*. 48 (7), 10-13.

Teixeira, A., S. Batista, R. Delfa, V. Cadavez (2005): Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat science* 71 (3), 530-536.

Vergara, H., A. Molina, L. Gallego (1999): Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. *Meat Science* 52, 221-226

Živković, J., K. Mikulec, J. Marković, V. Arambašić, T. Petrak (1981): O kvaliteti mesa pramenke i njezinih križanaca. *Stočarstvo*, 35 (1-2), 21-30

Živković, J. (1986): Higijena i tehnologija mesa II dio. Kakvoća i prerada. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa I dio. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa. Pripremio i dopunio prof.dr.sc. Mirza Hadžiosmanović. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

* Izvješće za 2005. godinu (ovčarstvo i kozarstvo). Hrvatski stočarski centar. Odjel za uzgoj, selekciju i razvoj ovčastva, kozarstva i malih životinja. Urednik: mr. sc. Zdravko Barač. Izdavač: Hrvatski stočarski centar

**USDA National Nutrient Database for standard Reference, Release 16 (2003)

Prispjelo/Received 7.11.2006..

Prihvaćeno/Accepted 6.12.2006. ■

Fernandes, D., C. Porte, M.J. Bebianno (2007): Chemical residues and biochemical responses in wild and cultured European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). **Kemijske rezidue i biokemijske reakcije u divljih i uzgojenih lubina (*Dicentrarchus labrax* L.).** *Environmental Research*, 103(2), 247-256.

Uzgojeni i divlji lubini iz ušća Arade uzorkovani su u ljeto i zimu te je na njima utvrđen stupanj ekspozicije (izloženosti) metalima i policikličkim aromatskim ugljikovodicima (PAU), zajedno s nekim biokemijskim reakcijama na navedene i druge zagađivače. Najviši nivo bakra (do 997 $\mu\text{g/g}$ suhe tvari) i kadmija (do 4,22 $\mu\text{g/g}$ suhe tvari) otkriven je u jetri i bubrezima uzgojenih uzoraka riba, dok je najviša izloženost PAU-ma zamijećena u divljih riba. Značajne promjene u pojedinim biokemijskim biljezima otkrivene su te povezane s izloženošću zagađivačima. Koncentracije metalotioneina su bile više u tkivima uzgojenih riba te su bile u pozitivnoj korelaciji sa ostacima metala. Aktivnost 7 etoksirezorufin-o-deetilaze kretala se od 28 pmol/min/mg proteina u uzgojenih riba do 83 pmol/min/mg proteina u divljih riba izloženih iz područja u blizini marine. Uzgojene ribe i divlje ribe iz područja marine imale su nisku razinu acetilkolinesteraze u mišićnom tkivu

kao i parazitarne infekcije gonada. Dobiveni rezultati naglašavaju korisnost uporabe kemijskih i biokemijskih biljega kako bi se procijenio utjecaj antropogenih zagađivača i u divljim i u uzgojenim ribama.

Ishikawa, M., K. Kodama, H. Yasuda, A. Okamoto-Kainuma, K. Koizumi, K. Yamasato (2007): Presence of halophilic and alkaliphilic lactic acid bacteria in various cheeses. **Prisutnost halofilnih i alkalofilnih bakterija mliječne kiseline u različitim vrsta sireva.** *Applied Microbiology*, 44(3), 308-313.

Cilj istraživanja je bio utvrditi prisutnost halofilnih i alkalofilnih bakterija mliječne kiseline (halophilic and alkaliphilic lactic acid bacteria – HALAB) morskog podrijetla u sirevima i tako pridonijeti razumijevanju uloge flore LAB u zrenju sireva. Pretraženo je 16 uzoraka sireva proizvedenih u šest europskih država. Za obogaćivanje i nasađivanje kulture korišteni su 7% NaCl glucose-yeast-extract-peptone-fish extract bujon i agar (pH 9,5). HALAB su utvrđeni u 9 od 16 uzoraka na razini od <20 - > 107 CFU/g. U tri meka sira s plijesnima ukupni broj HALAB kretao se od 106 do 107 CFU/g i bio je veći od broja nehaloalkalofilnih, „običnih“ LAB izbrojenih na MRS agaru. 16 S rRNA genska sekvenca (500 pb) u 51 od 55