

**UTJECAJ SPOLA NA ODLIKE TRUPA I KAKVOĆU MESA  
JANJADI ISTARSKJE OVCE****I. Vnućec, B. Mioč, Z. Prpić, Vesna Pavić****Sažetak**

Meso je jedan od najvažnijih proizvoda istarske ovce od njenog nastanka pa sve do danas. Iako meso trenutavno nije primarni proizvod ove pasmine, janjetina je neizostavan proizvod suvremenog ovčarstva na području Istre. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi utjecaj spola na klaoničke pokazatelje, mjere trupa, boju mesa mjerenu na svježem presjeku mišićnih regija *m. longissimus dorsi* (MLD) i *m. rectus abdominis* (MRA) te kemijski sastav i pH vrijednost mesa janjadi istarske ovce. Istraživanjem je bilo obuhvaćeno ukupno 98 janjadi (54 muške i 44 ženske). Janjad je neprekidno boravila u staji, a hranjena je punomasnim ovčjim mlijekom (dvokratnim sisanjem). Radi zadovoljenja hranidbenih potreba, janjad je s navršenih 3 do 4 tjedna, uz mlijeko, počela konzumirati kvalitetno livadno i/ili sijeno lucerke (po volji) te određenu količinu krepkih krmiva korištenih u hranidbi ovaca. U dobi od prosječno 68 dana janjad je pojedinačno izvagana i podvrgnuta klanju. Muška janjad ostvarila je veći prosječni dnevni prirast ( $P < 0,01$ ) od ženske janjadi. Slijedom navedenog, muška janjad bila je veće prosječne tjelesne mase pri klanju ( $P < 0,05$ ), težeg trupa ( $P > 0,05$ ) te neznatno razvijenijih unutarnjih organa nego ženska janjad ( $P > 0,05$ ). Pritom je značajan ( $P < 0,05$ ) utjecaj spola utvrđen jedino u udjelima kože s nogama koji je bio veći u muške negoli u ženske janjadi. Zbog slabije razvijenog gastrointestinalnog sustava ženska istarska janjad imala je veću prosječnu vrijednost randmana ( $P > 0,05$ ) od onog utvrđenog u muške janjadi. U muške janjadi utvrđena je veća  $L^*$  vrijednost ( $P < 0,05$ ) MLD-a, dok se vrijednosti ostalih pokazatelja boje nisu značajno razlikovale između spolova. Predmetnim istraživanjem utvrđena je veća pH vrijednost mesa ( $P < 0,05$ ) ženske u odnosu na mušku janjad. Meso muške i ženske istarske janjadi bilo je vrlo sličnog osnovnog kemijskog sastava.

Ključne riječi: janjad, spol, klaonički pokazatelji, boja mesa, kemijski sastav.

*Uvod*

Istarska ovca se odlikuje osebujnom, atraktivnom i prepoznatljivom vanjštinom. Riječ je o krupnijoj pasmini, po vanjštini atipičnoj mediteranskoj mliječnoj ovcu, tjelesno razvijenijoj, višoj i dužoj, profinjenih i izduženih ekstremiteta.

---

Ivan Vnućec, Boro Mioč, Zvonimir Prpić, Vesna Pavić, Zavod za specijalno stočarstvo, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska (e-mail: ivnuce@agr.hr).

Iako izvorno pripada skupini ovaca kombiniranih proizvodnih odlika (mlijeko – meso – vuna), po genetskom potencijalu, proizvodnim odlikama i primarnoj proizvodnoj namjeni može ju se svrstati u skupinu tipičnih mliječnih pasmina ovaca (Mioč i sur., 2007). Naime, u posljednjih nekoliko desetljeća mlijeko je gospodarski najvažniji proizvod istarske ovce budući da u ukupnim prihodima uzgajivača sudjeluje s oko 60% (Mioč i sur., 2012).

Janjetina je drugi važan proizvod istarskih ovaca i njezina proizvodnja u cijelosti je podređena proizvodnji mlijeka u kojoj se ovce jednom godišnje pripušta i jednom se janje. Iako obiteljska gospodarstva u Istri najznačajniji dio dohotka ostvaruju proizvodnjom mlijeka (sira, skute), tehnologija uzgoja ovaca nije u potpunosti podređena tom proizvodnom cilju (mlijeku). Naime, postojeći sustav gospodarenja temelji se na tehnologiji uzgoja janjadi hranjene (tovljene) punomasnim ovčjim mlijekom (sisanjem), od janjenja do odbića, odnosno klanja (Vnućec, 2011). Ovčarska proizvodnja u Istri uglavnom je sezonska i izravno ovisna o godišnjem dobu i porastu vegetacije (većinu hranidbenih potreba ovce zadovoljavaju na prirodnim pašnjacima). Sukladno navedenom, sezona pripusta i janjenja te uzgoj janjadi također su usklađeni s porastom vegetacije, kao i u većini zemalja Sredozemlja.

Sustavi uzgoja ovaca u Hrvatskoj, kao i u Europi, poprilično su različiti, a uvjetovani su specifičnim okolišnim uvjetima i tradicijom koja uvjetuje odabir pasmine, sustav držanja, hranidbu, razinu intenzifikacije proizvodnje, tjelesnu masu janjadi pri klanju, masu i stupanj zamašćenosti trupa, kontinuirano se prilagođavajući zahtjevima potrošača.

Tradicija i navike potrošača u Sredozemnom podneblju, pa tako i na području Istre, uvjetuju proizvodnju laganih do srednje teških janjećih trupova (od 8 do 13 kg) dobivenih klanjem janjadi u dobi od 50 do 90 dana i tjelesne mase između 16 i 24 kg, hranjene mlijekom i mliječnom zamjenom, uz dodatak voluminozne krme i krepkih krmiva. Meso janjadi proizvedeno na takav način specifične je svijetloružičaste boje i slabo do srednje prekriveno masnim tkivom. Iako trenutačno meso nije primarni proizvod istarskih ovaca s vremenom je došlo i do promjena određenih

produktivnih i fenotipskih odlika istarskih ovaca vezanih i uz proizvodnju mesa. Uz to, uzgojno područje i tehnologija uzgoja pojedinih izvornih pasmina ovaca predodređuju masu trupa, odnosno tjelesnu masu i dob janjadi pri klanju.

Budući da se proizvodnja janjetine u Istri temelji na klanju muške i ženske janjadi koja nije namijenjena za rasplod, cilj je ovog rada utvrditi utjecaj spola na klaoničke pokazatelje, mjere trupa, boju i pH vrijednost te kemijski sastav mesa istarske janjadi.

### *Materijal i metode*

Predmetnim istraživanjima bilo je obuhvaćeno ukupno 98 janjadi istarske ovce (54 muške i 44 ženske) zaklane pri prosječnoj dobi od 68 dana. Janjad je neprekidno boravila u staji, a hranjena je punomasnim ovčjim mlijekom (dvokratnim sisanjem). Radi zadovoljenja hranidbenih potreba, janjad je s navršenih 3 do 4 tjedna, uz mlijeko, počela konzumirati kvalitetno livadno i/ili sijeno lucerke (po volji) te određenu količinu krepkih krmiva korištenih u hranidbi ovaca. Klanja janjadi obavljena su u ovlaštenoj klaonici, a trupovi su podvrgnuti standardnim postupcima obrade. Neposredno prije klanja pojedinačnim vaganjem je utvrđena tjelesna masa janjadi, a nakon klanja i iskrvarenja s trupova je oguljena koža zajedno s donjim dijelovima nogu (odvojenim u karpalnom, odnosno tarzalnom zglobu). Iz trupova su odstranjeni organi trbušne (predželudci, želudac, crijeva, slezena, bubrezi, jetra) i prsne šupljine (dušnik s plućima i srcem). Nakon toga su obavljena pojedinačna vaganja pojedinih unutarnjih organa, kože s donjim dijelovima nogu, rogova, testisa te obrađenih trupova. Masa toplog trupa utvrđena je neposredno nakon klaoničke obrade. Mjerenja trupova obavljena su prema metodi koju su razvili Fischer i de Boer (1994).

Na desnim polovicama, neposredno nakon klanja, izmjerena je boja mesa pomoću uređaja Minolta Chroma Meter CR-410 s 50 mm dijametarskim područjem mjerenja i spektrom boja L\*, a\*, b\* (CIE, 1976) uz standardnu iluminaciju za meso D-65. Boja mesa mjerena je na svježem presjeku (između 12. i 13. rebra) mišićne regije *m. longissimus*

*dorsi* (MLD) i na *m. rectus abdominis* (MRA). Vrijednost pH u dugom leđnom mišiću (*m. longissimus dorsi* (MLD) izmjerena je ubodnom elektrodom 56/57-SS pomoću pH metra IQ 150 u visini između 12. i 13. rebra, unutar 45 minuta nakon klanja (pH<sub>45</sub>).

Za uzimanje uzoraka mišićnog i masnog tkiva za kemijske analize odabrano je po 12 trupova (6 od svakog spola), čija je masa prije klanja bila najbliža prosjeku skupine. Uzorci MLD-a uzimani su uzdužnim rezom nožem uz spinalne i transversalne nastavke leđnih kralješaka na desnoj polovici trupa (oko 200 g). S mišića su skinute vezivne ovojnice i odstranjene primjese loja, kosti i hrskavice. Uzorci su zatim označeni, stavljeni u plastične vrećice i zamrznuti na temperaturi od -20°C do analiziranja. Uzorci MLD-a su analizirani u laboratoriju na University of Kaposvár Faculty of Animal Science, Institute of Chemistry, Department of Biochemistry & Food Chemistry, u Mađarskoj. Sadržaj suhe tvari u MLD-u određen je na način da je poznata količina mljevenog i homogeniziranog uzorka pomiješana s kemijski čistim silikatnim pijeskom i sušena na temperaturi od 105°C±1°C do konstantne mase. Sadržaj suhe tvari izražen je u postotku mase uzorka. Ukupni sadržaj bjelančevina u uzorcima dugog leđnog mišića određen je Kjeldahl metodom razgradnje, korištenjem dušičnog analizatora (Kjel – Foss tip 16200). Sadržaj bjelančevina izračunat je množenjem dobivenog postotka dušika s faktorom pretvorbe 6,38. Sadržaj masti u MLD-u određen je Soxhlet metodom prema standardu ISO 1443 (1973). Količina pepela određena je sagorijevanjem organske tvari i žarenjem ostatka (550 °C) do konstantne mase, a pepeo je također izražen kao postotni ostatak mase uzorka.

Dobiveni podaci statistički su obrađeni primjenom statističkog programa SAS (SAS, 2008). Utjecaj spola na klaoničke pokazatelje, mjere trupa, pokazatelje boje i pH vrijednosti te osnovni kemijski sastav mišićnog tkiva analiziran je GLM procedurom. Dobivene vrijednosti su izražene kao LSM±SE (prosjek sume najmanjih kvadrata ± standardna greška).

### *Rezultati i rasprava*

Na tablici 1 prikazane su prosječne vrijednosti porodne mase, tjelesne mase i dobi pri klanju te dnevnog prirasta janjadi istarske ovce. Porodna masa istarske janjadi utvrđena ovim istraživanjem znatno je veća od one koju je utvrdio Rako (1957). Unutar pasmine, porodna masa i dnevni prirast uvjetovani su ponajviše hranidbom, zatim spolom, veličinom legla, načinom držanja, sezonom janjenja, zdravstvenim stanjem i drugim čimbenicima. Iako predmetnim istraživanjem nije utvrđen značajan utjecaj spola na rodnu masu istarske janjadi, rodna masa muške janjadi bila je neznatno veća od porodne mase ženske janjadi. Poznato je da konzumacija mlijeka i dnevni prirast sisajuće janjadi u prvim tjednima života ponajviše ovise o mliječnim odlikama njihovih majki i dnevnoj učestalosti sisanja. Prema nekadašnjim istraživanjima (Rako, 1957), janjad *istarske mliječne ovce* u dobi od dva mjeseca prosječne je tjelesne mase od 15 do 18 kg, uz prosječni dnevni prirast od 220 g. Odlika istarske janjadi je visok prosječni dnevni prirast u prva dva mjeseca života (oko 240 dnevno) kada dostiže prosječnu tjelesnu masu od oko 20 kg. Pritom, muška janjad raste znatno brže ( $P < 0,01$ ) od ženske janjadi (263 : 209 g/dan) te znatno prije postiže završnu tjelesnu masu ( $P < 0,05$ ). Također, prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije (2012), odabrana muška istarska janjad u performance testu (od partusa do dobi od 105 dana) ostvaruje prosječni dnevni prirast od oko 300 g, odnosno postiže prosječnu tjelesnu masu od oko 35 kg. Prosječni dnevni prirast istarske janjadi (240 g) bio je gotovo jednak dnevnom prirastu janjadi Manchego pasmine (242 g) do dobi od oko 80 dana iz sličnog sustava uzgoja (Vergara i sur., 1999) te znatno niži od onog Churra Tensina janjadi (299 g) do 66. dana života (Carrasco i sur., 2009). Međutim, istarska janjad ostvarila je nešto veći prosječni dnevni prirast nego solčavsko-jezerska janjad čiji je dnevni prirast od janjenja do tjelesne mase od 34 kg bio prosječno 220 g (Cividini i sur., 2007). Temeljem navedenoga može se zaključiti da istarska janjad ima dobre tovnne predispozicije.

TABLICA 1. – UTJECAJ SPOLA NA PORODNU MASU, TJELESNU MASU I DOB PRI KLANJU TE DNEVNI PRIRAST JANJADI ISTARSKE OVCE  
 TABLE 1 – EFFECT OF SEX ON BIRTH WEIGHT, SLAUGHTER WEIGHT, AGE AT SLAUGHTER, AND DAILY GAIN OF ISTRIAN SHEEP LAMBS

Pokazatelj Trait	Spol Sex		Razina značajnosti Level of significance
	Muški Male	Ženski Female	
Porodna masa (kg) Birth weight	4,31±0,10	4,18±0,12	NZ
Tjelesna masa pri klanju (kg) Slaughter weight	20,59±0,38	19,32±0,42	*
Dob pri klanju (dani) Age at slaughter (days)	64,17±1,74	74,27±2,00	**
Dnevni prirast (g) Daily gain	263,07±8,05	209,65±9,24	**

P<0,05; \*\* P<0,01; NZ – nije značajno; not significant

Klaonički pokazatelji janjadi istarske ovce prikazani su na tablici 2. Muška istarska janjad imala je neznatno teži trup i razvijeniji probavni trakt od ženske te gotovo podjednako razvijena pluća sa srcem, jetru i slezenu kao i ženska janjad. Iako brojna istraživanja potvrđuju da ženska janjad ima u pravilu veći randman od muške (Vergara i sur., 1999; Johnson i sur., 2005) i to ponajviše zbog činjenice da ženska grla brže sazrijevaju nego muška što rezultira ranijim početkom nakupljanja masnog tkiva u trupu, iskoristivost trupa muške i ženske janjadi istarske ovce u predmetnom istraživanju bila je gotovo podjednaka. Neki autori su istražujući utjecaj spola na randman tzv. *lagane janjadi* utvrdili da je iskoristivost trupa muške janjadi tek neznatno niža u odnosu na onu utvrđenu u ženske janjadi. Naime, značajan utjecaj spola na udio pojedinih organa utvrđen je jedino u udjelu kože s donjim dijelovima nogu koji je bio veći u muške negoli u ženske janjadi (P<0,05). Upravo zbog slabije razvijenog gastrointestinalnog sustava ženska istarska janjad imala je tek neznatno veću prosječnu vrijednost randmana od onog utvrđenog u muške janjadi.

U istraživane janjadi želudac i crijeva prosječno su činili 25,45% tjelesne mase životinja, jetra 1,81%, slezena 0,28%, pluća i srce 3,02% te

koža i noge 13,28%. Iako je navedene rezultate teško uspoređivati jer janjad nije postigla tjelesnu zrelost, oni se razlikuju od podataka u literaturi za janjad različitih pasmina. Primjerice, Moron-Fuenmayor i Clavero (1999) navode slijedeće udjele unutarnjih organa križanaca zapadno afričke janjadi prosječne tjelesne mase 20 kg iz različitih sustava uzgoja: glava 6,72–7,20%, želudac i crijeva 30,69–40,18%, jetra 1,35–1,64%, pluća i srce 2,19–2,33% i koža s nogama 9,80–10,12%. Cividini i sur. (2007) ističu da glava čini 5,52%, jetra 1,68%, slezena 0,21%, pluća i srce 2,43% i koža 9,40% žive mase solčavsko-jezerske janjadi prosječne dobi 125 dana i tjelesne mase 30 kg.

TABLICA 2. – UTJECAJ SPOLA NA KLAONIČKE POKAZATELJE JANJADI ISTARSKE OVCE  
TABLE 2 – EFFECT OF SEX ON SLAUGHTER TRAITS OF ISTRIAN SHEEP LAMBS

Pokazatelj Trait	Spol Sex		Razina značajnosti Level of significance
	Muški Male	Ženski Female	
Masa trupa (kg) Hot carcass weight	10,76±0,23	10,19±0,25	NZ
Randman (%) Dressing percentage	52,26±0,45	52,61±0,51	NZ
Želudac i crijeva (kg) Stomach and intestines	5,28±0,15	4,85±0,17	NZ
Pluća i srce (kg) Lungs and heart	0,61±0,01	0,60±0,01	NZ
Slezena (kg) Spleen	0,06±0,01	0,06±0,01	NZ
Jetra (kg) Liver	0,37±0,01	0,35±0,01	NZ
Koža i noge (kg) Skin and lower legs	2,76±0,06	2,52±0,07	*

\*P<0,05; NZ – nije značajno; not significant

Pérez i sur. (2002) te Peña i sur. (2005) su također utvrdili podjednake vrijednosti randmana muške i ženske janjadi mediteranskih pasmina ovaca. Randman istarske janjadi veći je i od onog utvrđenog u janjadi portugalske Churra de Terra Quente (50%) pasmine (Santos i

sur., 2007) te španjolskih pasmina Lacha (50,5%) i Rasa Aragonesa (50,4%) (Beriaín i sur., 2000).

Utjecaj spola na mjere trupa janjadi istarske ovce prikazan je na tablici 3. Mjerenja dimenzija trupa su vrlo korisna u međusobnom razlikovanju pojedinih trupova te ih se koristi za kvantifikaciju opisnih obilježja, iako su u slaboj korelaciji sa sastavom trupa. Mjere janjećih trupova prvenstveno služe kao pokazatelj ukupne veličine kostura, razvijenosti stražnje četvrti i stupnja utovljenosti, odnosno zamašćenosti trupa. Muška janjad istarske ovce odlikovala se neznatno izraženijim dubinskim i širinskim dimenzijama trupa nego ženska janjad, iako je trup ženske janjadi bio neznatno duži. Utvrđena je značajno veća ( $P<0,05$ ) širina zdjelice trupova muške u odnosu na trupove ženske istarske janjadi, dok ostale istraživane mjere nisu bile značajno različite između spolova.

TABLICA 3. – UTJECAJ SPOLA NA RAZVIJENOST TRUPA JANJADI ISTARSKJE OVCE  
TABLE 3 – EFFECT OF SEX ON CARCASS MEASUREMENTS OF ISTRIAN SHEEP LAMBS

Pokazatelj Trait	Spol Sex		Razina značajnosti Level of significance
	Muški Male	Ženski Female	
Duljina trupa (cm) Carcass length	61,96±0,42	62,54±0,47	NZ
Dubina prsa (cm) Chest dept	21,35±0,17	20,92±0,15	NZ
Duljina stražnje noge (cm) Hind limb length	23,75±0,22	23,50±0,22	NZ
Širina prsa (cm) Chest width	11,77±0,18	11,67±0,16	NZ
Širina zdjelice (cm) Buttock width	12,96±0,14	12,47±0,13	*

\* $P<0,05$ ; NZ – nije značajno; not significant

Istarska janjad imala je, u usporedbi s janjadi španjolske pasmine Segureña zaklane u rasponu tjelesne mase 19-25 kg, gotovo identične vrijednosti mjera duljine stražnje noge i dubine prsa (Peña i sur., 2005). Međutim, janjad iz ovog istraživanja imala je dulji trup i dublja



prsa te uža prsa i zdjelicu negoli Apenninica janjadi podjednake tjelesne mase (Russo i sur., 2003).

Na tablici 4 prikazan je utjecaj spola na vrijednost pH i boju *m. longissimus dorsi* i *m. rectus abdominis* trupova istarske janjadi.

TABLICA 4. – UTJECAJ SPOLA NA pH VRIJEDNOST I BOJU MIŠIĆNOG TKIVA JANJADI ISTARSKJE OVCE  
TABLE 4 – EFFECT OF SEX ON pH VALUE AND MEAT COLOUR OF ISTRIAN SHEEP LAMBS

Mišićna regija Muscular region	Pokazatelj Trait	Spol Sex		Razina značajnosti Level of significance
		Muški Male	Ženski Female	
<i>m. longissimus dorsi</i>	pH	6,48±0,04	6,64±0,05	*
	L*	47,46±0,29	46,48±0,35	*
	a*	16,53±0,19	16,75±0,19	NZ
	b*	3,39±0,23	3,03±0,27	NZ
<i>m. rectus abdominis</i>	L*	54,69±0,57	53,71±0,58	NZ
	a*	19,46±0,48	19,25±0,41	NZ
	b*	1,85±0,25	2,02±0,36	NZ

\*P<0,05; NZ – nije značajno; not significant

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju tezu da su ovce općenito slabo podložne stresu i brzi padovi pH mišića nakon klanja nisu karakteristični navedenoj vrsti životinja (Beriaín i sur., 2001). Za razliku od rezultata istraživanja drugih autora (Dransfield i sur., 1990; Vergara i sur., 1999; Rodríguez i sur., 2007), predmetnim istraživanjem utvrđena je značajna razlika (P<0,05) u pH vrijednosti mesa muške i ženske istarske janjadi (tablica 4). Santos i sur. (2008) navode pH vrijednost od 6,60 u leđnom mišiću sisajuće Churra da Terra Quente janjadi, što je slično kao i u istarske janjadi. Međutim, vrijednost pH mišićnog tkiva istarske janjadi (6,56) 45 min. nakon klanja bila je čak

za 0,5 viša od one utvrđene u Manchego janjadi (6,03) slične tjelesne mase (Vergara i sur., 1999).

Poznato je da potrošači prije donošenja odluke o kupnji mesa najprije izvrše vizualnu procjenu njegove kvalitete koja upravo najviše ovisi o boji (Ripoll i sur., 2008). Meso istraživane janjadi je po vrijednosti  $L^*$  pokazatelja boje na MRA regiji bilo usporedivo s mesom tipičnih sredozemnih pasmina janjadi, dok su vrijednosti  $a^*$  i  $b^*$  pokazatelja donekle odstupale od ranijih istraživanja (Beriaín i sur., 2000; Díaz i sur., 2003). Prema navodima navedenih autora, vrijednost  $b^*$  pokazatelja boje mesa je uglavnom u rasponu od 4 do 10. Premda spol uglavnom ne utječe značajno na boju janječeg mesa ukoliko su životinje ujednačeno hranjene i podjednake dobi, *m. longissimus dorsi* ( $P < 0,05$ ) i *m. rectus abdominis* ( $P > 0,05$ ) muške istarske janjadi bili su svjetliji (veća vrijednost  $L^*$  pokazatelja) od onih u ženske janjadi (tablica 4). Teixeira i sur. (2005) su također utvrdili značajno veće  $L^*$  vrijednosti u mesu muške janjadi u odnosu na žensku. Razlike u vrijednosti  $a^*$  i  $b^*$  pokazatelja boje mesa između muške i ženske istarske janjadi nisu bile značajne.

Vrijednost pokazatelja boje  $L^*$  (47,03) izmjerena na mišićnoj regiji MLD-a istarske janjadi bila je neznatno niža, dok su  $a^*$  (16,63) i  $b^*$  (3,23) bile znatno niže od vrijednosti koje navode Vergara i sur. (1999) za *m. longissimus dorsi* Manchego janjadi iz sličnog sustava uzgoja ( $L^*=49,46$ ,  $a^*=22,60$  i  $b^*=9,07$ ). S obzirom na podjednake sustave uzgoja, dob i živu masu pokusne janjadi i janjadi iz ranijih istraživanja s kojom je uspoređivana, može se zaključiti da su utvrđene razlike u vrijednostima  $b^*$  pokazatelja prvenstveno rezultat pasminskog utjecaja, a što je u skladu s istraživanjima Fogarty i sur. (2000) i Teixeira i sur. (2005).

Kemijski sastav ovčjeg i janječeg mesa uvjetovan je brojnim čimbenicima od kojih su najvažniji: dob i tjelesna masa pri klanju, razina i vrsta obroka, stupanj utovljenosti, anatomski položaj mišića, pasmina, spol, kastracija, zdravlje i dr. Općenito, rezultati analiza osnovnog kemijskog sastava janječeg mesa vrlo su heterogeni. Unatoč rezultatima određenih istraživanja da pri ujednačenoj dobi i tjelesnoj masi meso ženske janjadi sadrži znatno više masti nego meso muške janjadi, u janjadi istarske ovce to nije utvrđeno (tablica 5). Iako je u MLD-u muške

i ženske janjadi utvrđen podjednak sadržaj suhe tvari, u mišićima muške janjadi utvrđen je viši sadržaj masti ( $P>0,05$ ). S obzirom da je sadržaj bjelančevina i pepela u uskoj vezi sa sadržajem masti u tkivu, odnosno da se povećanjem udjela masti, smanjuje udio bjelančevina i pepela, u mesu ženske istarske janjadi utvrđen je neznatno veći udio bjelančevina i pepela.

Dugi leđni mišić (*m. longissimus dorsi*) istarske janjadi po kemijskom sastavu se znatnije ne razlikuje od navedenog mišića većine sredozemnih pasmina janjadi podjednake dobne i težinske kategorije („lagana janjad“), osim u sadržaju pepela kojeg je u istraživanom mišiću bilo oko 10% više (Berian i sur., 2000; Lanza i sur., 2006).

Meso istarske janjadi po osnovnom kemijskom sastavu slično je mesu teladi. Tako su Xiccato i sur. (2002) utvrdili da je udio ST u MLD-u muške Holstein teladi, ovisno o načinu držanja i hranidbe, od 23,94% do 24,36%, bjelančevina od 21,04 % do 21,19%, masti od 1,72% do 2,05% i pepela 1,10% do 1,15%. Dakle, janjeći dugi leđni mišić je gotovo identičan istoimenom mišiću teladi u sadržaju vode, bjelančevina i pepela s tim da sadrži malo više masti (Vnućec, 2011).

TABLICA 5. – UTJECAJ SPOLA NA KEMIJSKI SASTAV MLD-A JANJADI ISTARSKE OVCE  
TABLE 5 – EFFECT OF SEX ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF MLD FROM ISTRIAN SHEEP LAMBS

Sastojak Component	Spol Sex		Razina značajnosti Level of significance
	Muški Male	Ženski Female	
Voda (%) Water	76,08±0,53	76,70±0,49	NZ
Suha tvar (ST) (%) Dry matter (DM)	23,92±0,53	23,30±0,49	NZ
Bjelančevine (%) Proteins	20,30±0,18	20,46±0,21	NZ
Mast (%) Fat	2,56±0,43	1,57±0,30	NZ
Pepeo (%) Ash	1,14±0,02	1,19±0,03	NZ

NZ – nije značajno; not significant

## *Zaključak*

Očekivano, muška istarska janjad ostvarila je znatno veći prosječni dnevni prirast od ženske janjadi. Slijedom navedenog, muška janjad bila je veće prosječne tjelesne mase pri klanju, razvijenijeg i težeg trupa te neznatno razvijenijih unutarnjih organa nego ženska janjad. Pritom je značajan utjecaj spola utvrđen jedino u udjelima kože s nogama koji je bio veći u muške negoli u ženske janjadi. Upravo zbog slabije razvijenog gastrointestinalnog sustava ženska istarska janjad imala je tek neznatno veću prosječnu vrijednost randmana od onog utvrđenog u muške janjadi. U MLD-u muške janjadi utvrđena je značajno veća  $L^*$  vrijednost, dok se vrijednosti ostalih pokazatelja boje nisu bitno razlikovale između spolova. Predmetnim istraživanjem utvrđena je znatno veća pH vrijednost mesa ženske u odnosu na mušku janjad. Meso muške i ženske istarske janjadi bilo je ujednačenog osnovnog kemijskog sastava

## LITERATURA

1. 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: 3070-3077.
2. Beriain, M.J., Bas, P., Purroy, A., Treacher, T. (2001). Effect of animal and nutritional factors and nutrition on lamb meat quality. Dostupno na: <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c52/00600313.pdf>
3. Carrasco, S., G. Ripoll, A. Sanz, J. Álvarez-Rodríguez, B. Panea, R. Revilla, M. Joy (2009): Effect of feeding system on growth and carcass characteristics of Churra Tensina light lambs, *Livestock Science*, 121: 56-63.
4. Cividini A., D. Kompan, S. Žgur (2007): The effect of production system and weaning on lamb carcass traits and meat characteristics of autochthonous Jezersko-solčava breed. In: Recent advances and future priorities of animal product quality in EU: papers of 15th International Symposium 'Animal Science Days', Jurković D. (ur.). *Agriculture*, 13 (1): 145-149.
5. Commission International de l'Eclairage (CIE) (1976) : *Colorimetry*, 2nd edn. CIE, Vienna.
6. Díaz, M.T., S. Velasco, C. Pérez, S. Lauzurica, F. Huidobro, V. Cañeque (2003): Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights, *Meat Science*, 65: 1085-1093.
7. Dransfield, E., G.R. Nute, B.W. Hogg, B.R. Walters (1990): Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs, *Animal Production*, 50: 291-299.
8. Fischer, A.V., H. de Boer (1994): The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures, Report of the EAAP Working

- Group on Carcass Evaluation, in cooperation with the CIHEAM Instituto Agronomico Mediterraneo of Zaragoza and the CEC Directorate General for Agriculture Brussels, Livestock Production Science, 38: 149-159.
9. Fogarty N.M., D.L. Hopkins, R. Vande Ven (2000). Lamb production from diverse genotypes. 2. Carcass characteristics, *Animal Science*, 70: 147-156.
  10. Hrvatska poljoprivredna agencija (2012): Godišnje izvješće za 2011. godinu, Zagreb.
  11. ISO 1444 (1973): Determination of free fat content in meat and meat products. International Organization for Standardization. Geneva (1973).
  12. Johnson, P.L., R.W. Purchas, J.C. McEwan, H.T. Blair (2005): Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs, *Meat Science*, 71: 383-391.
  13. Lanza, M., M. Bella, A. Priolo, D. Barbagallo, V. Galofaro, C. Landi, P. Pennisi (2006): Lamb meat quality as affected by a natural or artificial milk feeding regime, *Meat Science*, 73: 313-318.
  14. Mioč, B., V. Pavić, V. Sušić (2007): Ovčarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
  15. Mioč, B., Z. Prpić, Z. Barač, I. Vnućec (2012): Istarska ovca – hrvatska izvorna pasmina. Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza, Zagreb.
  16. Moron-Fuenmayor O.E., T. Clavero (1999). The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs, *Small Ruminant Research*, 34: 57-64.
  17. Peña, F., T. Cano, V. Domenech, Ma.J. Alcalde, J. Martos, A. García-Martinez, M. Herrera, E. Rodero (2005): Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on "non-carcass" and carcass quality in Segureña lambs, *Small Ruminant Research*, 60: 247-254.
  18. Pérez, P., M. Maino, G. Tomic, E. Mardones, J. Pokniak (2002): Carcass characteristics and meat quality of Suffolk Down lambs, *Small Ruminant Research*, 44: 233-240.
  19. Ripoll, G., M. Joy, F. Muñoz, P. Albertí (2008): Meat and fat colour as a tool to trace grass-feeding systems in light lamb production, *Meat Science*, 80: 239-248.
  20. Rodríguez, A.B., R. Landa, R. Bodas, N. Prieto, A.R. Mantecón, F.J. Giráldez (2007): Carcass and meat quality of Assaf milk fed lambs: Effect of rearing system and sex, *Meat Science*, 80: 225-230.
  21. Rako, A. (1957): Istarska mliječna ovca, *Stočarstvo*, 11: 423-429.
  22. Russo, C., G. Prezioso, P. Verità (2003): EU carcass classification system: carcass and meat quality in light lambs, *Meat Science*, 64: 411-416.
  23. Santos, V.A.C., S.R. Silva, J.M.T. Azevedo (2008): Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs, *Journal of Animal Science*, 86: 1943-1950.
  24. Santos, V.A.C., S.R. Silva, E.G. Mena, J.M.T. Azevedo (2007): Live weight and sex effects on carcass and meat quality of "Borrego terrincho-PDO" suckling lambs, *Meat Science*, 77: 654-661.
  25. SAS (2008): SAS Version 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC.

26. Teixeira, A., C. 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: 530-536.
27. Vergara, H., L. Gallego (1999): Effect of type of suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive lamb production systems, *Meat Science*, 53: 211-215.
28. Vnučec, I. (2011): Odlike trupa i kakvoća mesa janjadi iz različitih sustava uzgoja. Disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
29. Xiccato G., A. Trocino, P.I. Queaque, A. Sartori, A. Carazzolo (2002): Rearing veal calves with respect to animal welfare: effects of group and solid feed supplementation on growth performance and meat quality, *Livestock Production Science*, 75: 269-280.

## THE EFFECT OF SEX ON SLAUGHTER TRAITS AND MEAT QUALITY OF ISTRIAN SHEEP LAMBS

### Summary

Meat is one of the most important products of the Istrian sheep from its occurrence till nowadays. Although the meat is not currently the primary product of this breed, lamb is an indispensable product of modern sheep farming in Istria. Therefore, the aim of this paper was to evaluate the influence of sex on slaughter traits, carcass measurements, meat colour measured on the fresh section of *m. longissimus dorsi* (MLD) and *m. rectus abdominis* (MRA), chemical composition, and pH value of meat from lambs of Istrian sheep. A total of 98 Istrian sheep lambs (54 males and 44 females) were used in the study. Lambs continuously stayed in the barn and fed whole sheep milk (sequential suckling). In order to satisfy nutritional requirements, the lambs from the age of 3-4 weeks, along with milk, began to consume a good quality meadow and/or alfalfa hay (optional) and a certain amount of concentrates used in the feeding of their mothers. At the age of approximately 68 days lambs were individually weighed and slaughtered. Male lambs obtained a higher average daily gain ( $P < 0.01$ ) than female lambs. Consequently, the male lambs had higher average live weight at slaughter ( $P < 0.05$ ), heavier carcasses ( $P > 0.05$ ) and a slightly more developed internal organs than female lambs ( $P > 0.05$ ). A significant ( $P < 0.05$ ) effect of sex was determined only for the percentage of skin and feet, which was higher in male than in female lambs. Due to the less developed gastrointestinal tract Istrian female lambs had a higher average dressing percentage ( $P > 0.05$ ) from that in male lambs. The male lambs had higher  $L^*$  value ( $P < 0.05$ ) of MLD, while the values of  $a^*$  and  $b^*$  colour indicators did not differ significantly between the sexes. A higher pH value of meat ( $P < 0.05$ ) in the female than in the male lambs was determined. Meat from Istrian male and female lambs was of very similar basic chemical composition.

Ključne riječi: lambs, sex, slaughter traits, meat colour, chemical composition.

Primljeno: 29.11.2012.