

Klaonički pokazatelji i odlike trupa krčke janjadi

Mioč¹, B., I. Širić², A. Kasap¹, M. Živković², D. Jurković³, I. Kos¹

znanstveni rad

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi klaoničke pokazatelje, odlike trupova, boju i pokazatelje kapaciteta vezanja vode mišićnog tkiva krčke janjadi. Cilj je također bio ispitati utjecaje tjelesne mase janjadi pri klanju i spolu na istraživana svojstva. U tu svrhu zaklano je ukupno 202 janjadi krčke ovce (111 muške i 91 ženska). Neposredno nakon klanja i klaoničke obrade obavljena su mjerenja trupova pojedinih organa. Boja mesa je utvrđena na dvije mišićne regije M. rectus abdominis (MRA) i M. semitendinosus (MS). Prosječna tjelesna masa krčke janjadi pri klanju bila je 17,45 kg, masa trupa 9,34 kg, a randman 53,53 %. Istraživanjem nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P > 0,01$) u klaoničkim pokazateljima između muške i ženske janjadi. Tjelesna masa janjadi pri klanju značajno je utjecala na masu trupa, želuca i crijeva, pluća, srca, slezene, jetre i kože ($P < 0,001$). Randman janjadi se nije značajno mijenjao s povećanjem tjelesne mase janjadi pri klanju ($P > 0,01$). Od mjera tjelesne razvijenosti jedino su se duljina trupa i duljina stražnje noge značajno razlikovali između spolova ($P < 0,01$ i $P < 0,001$). Povećanjem tjelesne mase janjadi pri klanju značajno se povećala vrijednost svih istraženih mjera razvijenosti trupa ($P < 0,001$). Utjecaj spola na razvijenost janjećih trupova nije bio statistički značajan ($P > 0,01$). Utvrđena boja na mišićnim regijama MRA i MS nije se značajno razlikovala između spolova ($P > 0,01$). Vrijednosti L* i b* pokazatelja utvrđene na MS-u je bila značajno niža ($P < 0,01$) u teže janjadi, dok se vrijednost a* pokazatelja nije mijenjala s tjelesnom masom janjadi pri klanju. Pokazatelji kapaciteta vezanja vode nisu se značajno razlikovali između spolova. Također, povećanje tjelesne mase janjadi pri klanju nije značajno utjecalo na pokazatelje vezanja vode.

KLjučne riječi: krčka janjad, klaonički pokazatelji, mjere trupa, boja mesa

Uvod

Zbog svoje zemljopisne raznolikosti i klimatsko vegetacijskih specifičnosti Republika Hrvatska ima odlične uvjete za proizvodnju kvalitetnog ovčjeg (janjećeg) mesa. Ovčarska proizvodnja u Hrvatskoj primarno je utemeljena na izvornim pasminama uglavnom kombiniranih proizvodnih osobina (meso, mlijeko, vuna). Ovčarstvo se u Hrvatskoj pretežno temelji na iskoristavanju prirodnih pašnjaka na kojima ovce borave tijekom vegetacije, koja je kraća u kontinentalnom, a znatno dulja u područjima uz jadransku obalu te otocima gdje ovce borave na otvorenom gotovo cijele godine (Garibović i sur., 2006).

Gospodarska važnost i veličina ukupne populacije ovaca u Hrvat-

skoj, tijekom povijesti su se jako mijenjali. Prema navodima Mioča i sur. (2007), ovce se u Hrvatskoj najviše uzgajaju radi proizvodnje mesa, ponajviše janjetine, dok se za proizvodnju mlijeka koristi svega 10-12 % ukupne populacije ovaca. Meso se smatra najvažnijim ovčjim proizvodom, a kakvoća mesa neupitne je važnosti ne samo za proizvođače i potrošače, nego je i predmetom kontinuiranih znanstvenih istraživanja. Uz genotip (pasminu) i reproduktivne odlike (plodnost ovaca, veličina legla, trajanje međujanjetinog razdoblja, odnosno učestalosti janjenja) količinu proizvedenog janjećeg mesa uvjetuju klaonička masa janjadi i iskoristivost trupa, odnosno randman. Mesom u širem smislu smatraju se i iznutrice: jetra, bubrezi, jezik i mozak, koje određeni

potrošači posebno cijene (Mioč i sur., 2011) te je janjeće meso nezastavna sastavnica kulinarske tradicije stanovništva širom svijeta.

Krčka ovca je hrvatska izvorna pasmina kombiniranih proizvodnih svojstava koja je nastala povremenim djelovanjem uvezenih tipova merina na lokalne gruborune otočke ovce (Čaput i sur., 2010). Stojčima se uzgaja na otoku Krku, ali se tek od prije nekoliko godina u Hrvatskoj vodi kao zasebna (izvorna) pasmina (Mioč i sur., 2007). Prema procjeni Hrvatske poljoprivredne agencije za 2011. godinu ukupnu populaciju krčke ovce čini oko 18000 grla (HPA, 2012). Unatoč brojnosti, svega 159 grla (111 ovaca, 41 šilježica i 7 rasplodnih ovnova) je obuhvaćeno uzgojno selekcijskim radom što ju

svrstava na samo začelje (0,34 %) uzgojno valjane populacije u Hrvatskoj (HPA, 2012). Iako je pasmina kombiniranih proizvodnih osobina, najviše se uzgaja radi mesa, prvenstveno visokokvalitetne krčke janjetine (Mioč i sur., 2007). Posebna karakteristika mesa otočke janjetine je bogatstvo jodom (Cvrtila i sur., 2007). Meso je prepoznatljivog okusa i mirisa zbog paše mediteranskih pašnjaka u kojoj dominiraju različite aromatične i ljekovite vrste. Prema zahtjevima hrvatskog tržišta, najtraženija je janjetina s ražnja, a najpovoljnija masa trupa za tu namjenu je između 8 i 12 kg, odnosno do 25 kg tjelesne mase pri klanju (Mioč i sur., 2007). Stoga u Hrvatskoj najviše janjadi biva zaklano s navedenom tjelesnom masom. Slična je situacija i u ostalim zemljama Sredozemlja gdje se proizvode lagani janjeći (8-10 kg) trupovi (Teixeira i sur., 1998). Međutim u Sredozemlju, u sustavima namijenjenim proizvodnji ovčjeg mlijeka nerijetko kolju znatno mlađu i laganiju janjad (u dobi od 30 do 45 dana ili s 8-12 kg tjelesne mase). Nasuprot navedenome u središnjoj i sjevernoj Europi traženi su trupovi od 16 do 23 kg (Berian i sur., 2000), dok u SAD-u preferiraju janjad prosječne tjelesne mase pri klanju od oko 30 kg (Bradford, 2006).

Budući da je krčka ovca hrvatska izvorna pasmina, proizvodna vrijednost janjetine se može povećati stjecanjem prava zaštitne oznake izvornosti ili oznake zemljopisnog podrijetla. Dakle, slijedeći korak u postupku zaštite janjećeg mesa kao izvornog proizvoda je standardizacija mesnih odlika i trupova krčke janjadi. Stoga je cilj ovog rada bio utvrditi klaoničke pokazatelje, razvijenost trupa te boju mesa i kapacitet vezanja vode mesa janjadi krčke ovce.

Materijali i metode

Istraživanjem je bilo obuhvaćeno ukupno 202 janjadi (111 muške i 91 ženska) krčke ovce. Sva istraživana janjad je u razdoblju od janjenja do

klanja bila u istim uvjetima te hranjena isključivo mlijekom (sisanjem) i pašom te nije dodatno prihranjivana krepkim krmivima. Neposredno prije klanja janjad je izvagana na poteznoj vagi s preciznošću od 0,2 kg, a nakon klanja i iskrvarenja janjad je podvrgnuta klaoničkoj obradi. Najprije je s trupova oguljena koža, a zatim su iz trupova odstranjeni organi trbušne (predželuci, želudac, slezena, crijeva i jetra) i prsne šupljine (dušnik s plućima i srce). Neposredno nakon evisceracije izvršeno je vaganje unutarnjih organa, kože te klaonički obrađenih trupova. Budući da se na hrvatskom tržištu janjetina uglavnom prodaje u obliku cijelog trupa s glavom i bubrezi, navedeni dijelovi nisu odvajani od trupa niti su zasebno vagani. Nakon toga su provedene standardne izmjere trupova prema metodi koju su razvili Fischer i de Boer (1994). Pojedinačno su izmjerene:

- duljina trupa – mjerena savitljivom mjernom vrpcom od kaudalnog ruba zadnjeg sakralnog kralješka do dorzo-kranijalnog ruba atlasa (prvog vratnog kralješka),
- dubina prsa – najveća dubina, mjerena na prsima šestarom za mjerenje šupljina u horizontalnoj ravni visećeg trupa,
- širina prsa – najveća širina, mjerena na vodoravnoj ravni na sredini lopatice,
- širina zdjelice – najveća širina, mjerena na zdjelici šestarom za mjerenje šupljina u horizontalnoj ravni visećeg trupa,
- duljina stražnje noge – mjerena savitljivom mjernom vrpcom od sredine kvrgaste izbočine na proksimalnom kraju tibije do distalnog ruba tarsusa;

Boja mesa je izmjerena neposredno nakon klaoničke obrade na dvije mišićne regije, M. rectus abdominis (MRA) i M. semitendinosus (MS). Mjerenje boje mesa obavljeno je uređajem Minolta Chroma Meter CR-410 s 50 milimetarskim dijametarskim

područjem mjerenja i standardnom iluminacijom za meso (D65), uređenim za spektar boja L*, a*, b* (CIE Lab). Pokazatelj L* predstavlja svjetlinu (bljedocin) mesa mjernog opsega od 0 do 100, pokazatelj a* predstavlja stupanj crvenila mesa, odnosno spektar od zelene (-50) do crvene (50) boje, a pokazatelj b* predstavlja stupanj žutila, odnosno spektar boja od plave (-50) do žute (50). Mjerenje kapajućeg gubitka mesnog soka obavljeno je na uzorku mišića M. longissimus thoracis et lumborum (LTL) očišćenog od vezivnog tkiva dužine 2 cm i mase 20 ± 1 g. Uzorci su prethodno obrisani apsorbujućim papirom i izvagani na vagi Mettler Toledo P1200 s preciznošću 0,01 g te postavljeni u kontejner promjera 6 cm i visine 12 cm na tanku plastičnu mrežicu veličine oka 1x0,5 cm na način da ne dodiruju stjenke kontejnera. Tako pripremljeni uzorci čuvani su u hladnjaku na temperaturi +4°C. Uzorci su izvagani nakon 24 (DL24) i 48 (DL48) sati, a prije vaganja nakratko su obrisani apsorbujućim papirom. Postotak kapajućeg gubitka mesnog soka izračunat je kao razlika između početne mase uzoraka i mase uzoraka nakon određenog vremenskog razdoblja (24 ili 48 sati), podijeljen s početnom masom uzoraka te pomnožen sa 100 (Honikel, 1998). Gubitak pri kuhanju (CL) određen je na uzorcima LTL mišića pripremljenima na jednak način kao i uzorci za kapajući gubitak mesnog soka. Takvi uzorci nakratko su obrisani apsorbujućim papirom te izvagani na vagi Mettler Toledo P1200 s preciznošću 0,01 g, stavljeni u vrećice HDPE (polietilen visoke čvrstoće) i kuhani u kipućoj vodi do postizanja temperature 75°C u sredštu uzoraka. Nakon kuhanja uzorci su ohlađeni u ledenoj vodi na temperaturi 15°C, nakratko obrisani apsorbujućim papirom i ponovno izvagani. Postotak gubitka kuhanjem izračunat je kao razlika između početne mase uzoraka i mase uzoraka nakon kuhanja, podijeljen s početnom ma-

¹ prof.dr.sc. Boro Mioč, redoviti profesor; Ivan Širić, dipl.ing.agr., znanstveni novak – asistent; Ante Kasap, dipl.ing.agr., znanstveni novak – asistent; dr.sc. Ivica Kos, viši asistent; Zavod za specijalno stočarstvo, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetozimova cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska

² Mario Živković, dr.med., Kvarter 125, 53202 Perušić, Hrvatska

³ Darko Jurković, dipl.ing.agr., viši stručni suradnik; Hrvatska poljoprivredna agencija, Illica 101, Zagreb, Hrvatska

som uzoraka te pomnožen sa 100 (Honikel, 1998). Podaci su statistički obrađeni primjenom statističkog programa SAS (SAS, 2008). Prosječne vrijednosti i mjere varijabilnosti istraživanih svojstava utvrđene su korištenjem procedure MEANS. Utjecaj spola i završne tjelesne mase na navedene pokazatelje analizirani su korištenjem GLM procedure.

Rezultati i rasprava

Prosječne vrijednosti i mjere varijabilnosti istraživanih svojstava prikazane su u tablici 1. Utvrđena je prosječna vrijednost tjelesne mase janjadi neposredno prije klanja od 17,45 kg te masa trupa od 9,34 kg. Vrlo slične prosjeke navedenih svojstava utvrdio je Vnućec (2011), u janjadi dalmatinske pramenke, zaklane u prosječnoj dobi od 86 dana. Dobiveni rezultati suglasni su s vrijednostima utvrđenim za pasmine pasmina Churra Tensina (Joy i sur., 2008) i Rasa Aragonesa (Sañudo i sur., 2000). Spomenute pasmine se uzgajaju u sličnim klimatsko-hranidbenim uvjetima. Navedena svojstva mase uvjetovana su prvenstveno tehnologijom uzgoja odnosno dobi janjadi pri klanju. U prilog spomenutoj tvrdnji idu rezultati Bedekovića i sur. (2007) te Prpića i sur. (2010) koji su utvrdili veće prosjeke spomenutih masa u creske te rapske janjadi. Prosječna vrijednost randmana krčke janjadi bila je 53,53%, što je u skladu s navodima Mioča i sur. (2007) koji tvrde da randman janjadi većine hrvatskih izvornih pasmina između 45 i 50%. Utvrđeni prosječni randman krčke janjadi bio je manji od randmana janjadi dalmatinske pramenke (54,58), zaklane pri gototovo identičnoj tjelesnoj masi. Sukladno našim očekivanjima, randman janjadi krčke ovce bio je veći od randmana creske (50,50%) i rapske (52,21%) janjadi (Mioč i sur., 2009; Prpić i sur., 2010), koja je zaklana pri većoj tjelesnoj masi te niži od randmana paške janjadi (55,82), zaklane u prosječnoj dobi od 36 dana (Bedeković i sur.,

Tablica 1. Opisna statistika klaoničkih pokazatelja

Pokazatelj / Traits	n	\bar{x}	sd	min.	max.	CV %
Tjelesna masa pri klanju (kg) Live slaughter weight	202	17,45	2,63	12,95	29,10	15,09
Masa trupa (kg) Carcass weight	202	9,34	1,53	6,70	15,00	16,41
Randman % Dressing percentage	202	53,53	3,77	45,27	63,48	7,04
Žaludac i crijeva (kg) Stomach and intestines	202	4,16	0,99	1,90	8,30	23,85
Pluća, srce, slezena i jetra (kg) Lungs, heart, spleen and liver	202	1,01	0,26	0,60	1,95	25,35
Koža (kg) Skin	202	2,15	0,31	1,50	3,41	14,63

n – broj opažanja – number observations; \bar{x} – aritmetička sredina – arithmetic mean; sd – standardna devijacija – standard deviation; min – najmanja vrijednost – minimum; max – najveća vrijednost – maximum; CV – koeficijent varijabilnosti – coefficient of variability.

Tablica 2. Opisni statistički pokazatelji mjera trupova janjadi

Pokazatelj / Traits	n	\bar{x}	sd	min.	max.	CV %
Duljina trupa (cm) Carcass length	202	61,18	2,94	52,50	70,00	4,81
Dubina prsa (cm) Chest dept	202	21,60	1,19	19,00	25,50	5,51
Širina prsa (cm) Chest width	202	12,19	1,07	10,00	15,00	8,77
Širina zdjelice (cm) Pelt width	202	12,64	0,86	10,50	15,30	6,83
Duljina stražnje noge (cm) Hind limb length	202	23,89	3,18	19,00	34,0	11,25

Tablica 3. Opisni statistički pokazatelji boje (L*, a*, b*) i kapaciteta vezanja vode janjećeg mesa (DL24, DL48, CL)

Mišićna regija Muscular region	Pokazatelj Traits	n	\bar{x}	sd	min.	max.	CV %
MRA	L*	202	51,47	2,46	31,56	56,83	4,78
	a*	202	21,88	2,13	16,09	26,63	9,73
	b*	202	2,06	2,35	-1,20	25,52	114,07
MS	L*	202	45,95	1,75	41,50	53,23	3,81
	a*	202	17,23	3,01	12,00	48,48	17,46
	b*	202	1,88	1,38	-3,00	4,64	72,99
LTL	DL24	10	1,12	0,27	0,77	1,77	24,50
	DL48	10	1,79	0,42	1,12	2,73	23,50
	CL	10	19,62	1,95	16,97	23,56	9,90

MRA – *M. rectus abdominis*; MS – *M. semitendinosus*; LTL – *M. longissimus thoracis et lumborum*; DL – kapajući gubitak – drip loss; CL – gubitak pri kuhanju – cooking loss.

2007). Nicoll i sur. (1998) navode da je randman janjadi vrlo varijabilan te uvjetovan genotipom i mnogo-

brojnim negenetskim čimbenicima (stupanj utvojenosti i dob životinje pri klanju). Masa organa koji nisu

Tablica 4. Utjecaj spola i tjelesne mase janjadi pri klanju na klaoničke pokazatelje (LSM±SE)

Pokazatelj Traits	M (n=111)	Ž (n=91)	Sign.	b	Sign.
Masa trupa (kg) Carcass weight	9,33±0,07	9,34±0,08	NS	0,521	***
Randman % Dressing percentage	53,46±0,42	53,59±0,47	NS	-0,009	NS
Žaludac i crijeva (kg) Stomach and intestines	4,12±0,08	4,20±0,09	NS	0,261	***
Pluća, srce, slezena i jetra (kg) Lungs, heart, spleen and liver	1,03±0,01	0,99±0,02	NS	0,070	***
Koža (kg) Skin	2,15±0,02	2,13±0,02	NS	0,090	***

Sign. – razina značajnosti – level of significance; NS – nije značajno – not significance; ** P<0,01; *** P<0,001; b: regresijski koeficijent – regression coefficient.

Tablica 5. Utjecaj spola i tjelesne mase pri klanju na mjere trupova janjadi (LSM±SE)

Pokazatelj Traits	M (n=111)	Ž (n=91)	Sign.	b	Sign.
Duljina trupa (cm) Carcass length	60,72±0,23	61,72±0,25	**	0,813	***
Dubina prsa (cm) Chest dept	21,52±0,09	21,68±0,10	NS	0,323	***
Širina prsa (cm) Chest width	12,20±0,09	12,16±0,10	NS	0,252	***
Širina zdjelice (cm) Pelt width	12,68±0,07	12,58±0,08	NS	0,201	***
Duljina stražnje noge (cm) Hind limb length	24,13±0,10	23,58±0,11	***	0,328	***

sastavni dio trupa (želudac i crijeva, pluća, srce, slezena i jetra te koža bez donjih dijelova nogu) prosječno je iznosila 7,32 kg (tablica 1) što je znatno više od one utvrđene u janjadi (7,02 kg) dalmatinske pramenke (Vnućec, 2011).

Pokazatelji tjelesne razvijenosti istraživane janjadi krčke ovce prikazane su u tablici 2. Prosječna dužina trupa i dubina prsiju krčke janjadi bila je vrlo identična s utvrđenim vrijednostima u janjadi dalmatinske pramenke (Vnućec, 2011). Širina zdjelice i dužina stražnje noge janjadi krčke ovce odgovarala je prosječnim vrijednostima utvrđenim u istarske janjadi zaklane u dobi od 68 dana (Vnućec, 2011), dok je širina prsiju bila veća u odnosu na navedene

pasmine janjadi. Prema navodima Mioča i sur. (2009), creska janjad ima razvijeniji trup u odnosu na istraživanu krčku janjad. Isto tako, trup rapske janjadi podjednake tjelesne mase pri klanju bio je razvijeniji od trupa krčke janjadi (Prpić i sur., 2010), a što se može pripisati većoj prosječnoj tjelesnoj masi pri klanju. U usporedbi s janjadi pasmine Segurena zaklane u rasponu tjelesne mase 19-25 kg, krčka je janjad imala gotovo identične vrijednosti mjera duljine stražnje noge i dubine prsiju (Peña i sur., 2005). Međutim, dulji trup i dublja prsa te uža prsa i zdjelica su utvrđeni u usporedbi s Apeninica janjadi podjednake tjelesne mase pri klanju (Russo i sur., 2003). Rezultate izmjera trupova janjadi krčke ovce teško je uspoređivati s podacima iz literature

prvenstveno zbog razlika u tjelesnoj masi pri klanju i genotipovima janjadi te metodama korištenim prilikom mjerenja.

Boja mesa je glavni čimbenik u procjeni vizualne kvalitete mesa trupa (Ripoll i sur., 2008). Na tablici 3 prikazane su vrijednosti pokazatelja boje mišića *M. rectus abdominis* i *M. semitendinosus* i vidljivo je da je MRA svjetliji mišić (L*) s izraženijim stupnjem crvenila (a*) i žutila (b*) u odnosu na MS. Meso istraživane janjadi po vrijednosti L* pokazatelja boje na MRA regiji usporedivo je s mesom tipičnih sredozemnih pasmina janjadi, dok vrijednosti a* i b* pokazatelja donekle odstupaju od ranijih istraživanja, a što se može pripisati pasminskom utjecaju, dobi janjadi i hranidbi. Mišićna regija MRA krčke janjadi se po L*, a* i b* vrijednostima nije značajno razlikovala od istovrsne mišićne regije autohtone janjadi dalmatinske pramenke, dok je u MRA-u istarske janjadi utvrđena veća vrijednost L* pokazatelja te niže vrijednosti a* i b* pokazatelja (Vnućec, 2011).

Iznos kapajućeg gubitka mesnog soka LTL mišića mjereno nakon 24-og satnog čuvanja (DL24) sličan je dobivenim rezultatima Hoffmana i sur. (2003) u mesu križanaca teških pasmina ovaca, ali i znatno niži od onog utvrđenog istraživanjima Ekiz i sur. (2009). Manji iznos kapajućeg gubitka mesnog soka važan je rezultat jer je usko povezan s izgledom mesa tijekom čuvanja (Warriss, 2000). Russo i sur. (2003) su utvrdili neznatno više vrijednosti kapajućeg gubitka mesnog soka nakon 48 sati čuvanja (DL48), dok slične vrijednosti navode Bonda i sur. (2007). Autori su utvrdili da je DL48 za 28,6% veći u mesu janjadi koja je prethodno bila povrgnuta fizičkim aktivnostima, iako dobivena razlika nije bila statistički značajna. Utvrđeni gubitak kuhanjem (CL) vrlo je sličan rezultatima koje navode Russo i sur. (2003)

na laganim janjećim trupovima, kao i rezultatima Hoffmana i sur. (2003) na teškim janjećim trupovima. Neznatno više CL vrijednosti navode Bond i sur. (2007) zaključujući da je CL značajno veći u mesu fizički aktivnije janjadi. Iz tablice 3 je uočljivo da je koeficijent varijacije kapajućih gubitaka mesnog soka puno veći nego koeficijent varijacije gubitka kuhanjem.

Istraživanjem nisu utvrđene statistički značajne razlike praćenih klaoničkih pokazatelja između muške i ženske janjadi krčke ovce što je sukladno istraživanjima Bedekovića i sur. (2007) provedenim na janjadi creske ovce. Suprotno našim očekivanjima, masa trupa, randman, masa želuca i crijeva nisu se statistički značajno razlikovali između muške i ženske janjadi. Nasuprot navedenom, Prpić i sur. (2010) navode značajno ($P < 0,01$) veću masa trupa te želuca i crijeva u muške creske janjadi, dok je randman trupa u muške i ženske janjadi bio gotovo identičan. Ženska janjad travničke pramenke imala je značajno ($P < 0,01$) veću masu i randman trupa od muške janjadi (Bedeković i sur., 2007). U skladu s navedenim, Pérez i sur. (2002) su utvrdili da ženska janjad mesne pasmine Suffolk ima značajno veći randman nego muška janjad zaklana na pri istoj dobi. Unatoč činjenici da su vrijednosti praćenih pokazatelja muške i ženske krčke janjadi bile različite (tablica 4), vjerojatno zbog varijabilnosti unutar skupine, navedene razlike nisu bile statistički značajne ($P > 0,01$).

Istraživanjem je utvrđena značajno ($P < 0,001$) veća masa trupa, masa želuca i crijeva, masa pluća, srca, slezene i jetra te kože u janjadi zaklane pri većoj tjelesnoj masi (tablica 4). Iz prikazanih podataka je vidljivo da se povećanjem tjelesne mase pri klanju za 1 kg, povećava masa trupa za 0,52 kg. Navedeno je u skladu s istraživanjima Prpića i sur., (2010),

Tablica 6. Utjecaj spola i tjelesne mase janjadi pri klanju na pokazatelji boje mesa (L^* , a^* , b^*)

Mišićna regija Muscular region	Pokazatelj Traits	M (n=111)	Ž (n=91)	Sign.	b	Sign.
MRA	L^*	51,57±0,27	51,32±0,30	NS	0,124	NS
	a^*	21,65±0,23	22,16±0,25	NS	-0,180	NS
	b^*	9,29±0,26	22,20±0,29	NS	-0,134	NS
MS	L^*	46,08±0,19	45,79±0,21	NS	-0,170	**
	a^*	16,98±0,33	17,54±0,37	NS	-0,032	NS
	b^*	19,95±0,15	17,49±0,16	NS	-0,134	**

Tablica 7. Utjecaj spola i tjelesne mase pri klanju na pokazatelje kapaciteta vezanja vode (DL24, DL48, CL)

Pokazatelj Traits	M (n=5)	Ž (n=5)	Sign.	b	Sign.
CL	19,79±1,16	19,45±1,16	NS	0,097	NS
DL24	1,02±0,15	1,21±0,14	NS	0,088	NS
DL48	1,67±0,24	1,90±0,24	NS	0,103	NS

provedenim na janjadi rapske ovce gdje je utvrđena statistički značajno ($P < 0,001$) veća masa trupa janjadi iz II težinske skupine (22 kg). Također, tjelesna masa pri klanju imala je značajan utjecaj na masu trupa creske janjadi, odnosno na prosječnu vrijednost mase trupa između dviju (19 : 23 kg) težinskih kategorija (Mioč i sur., 2009). Iako je bilo za pretpostaviti da će janjad veće tjelesne mase ostvariti manji randman, tjelesna masa pri klanju nije značajno ($P > 0,01$) utjecala na randman janjadi. Navedeno je u skladu s istraživanjima Mioča i sur. (2009) i Prpića i sur. (2010), gdje nije utvrđen utjecaj tjelesne mase pri klanju na randman creske i rapske janjadi, odnosno na prosječnu vrijednost randmana između dviju težinskih kategorija navedenih pasmina janjadi. Međutim, poznato je da s povećanjem dobi janjad konzumira više voluminozne hrane te se udio probavnog sustava u organizmu janjeta povećava, a što se negativno odražava na randman trupa.

Iz prosječnih vrijednosti mjera

trupa (tablica 5) vidljiva je značajno ($P < 0,01$) veća dužina trupa ženske nego muške janjadi (61,72 : 60,72 cm), dok je trup muške janjadi imao značajno ($P < 0,001$) dužu stražnju nogu u odnosu na žensku janjad (24,13 : 23,58 cm), dok za ostale mjere (dubina prsiju, širina prsiju i širina zdjelice) nije utvrđen statistički značajan utjecaj spola. Suprotno navedenom, Afolayan i sur. (2006) nisu utvrdili značajne razlike u duljini trupa između muške i ženske janjadi pasmine Yankasa. Mioč i sur. (2009) tvrde da su trupovi ženske janjadi creske ovce širi od trupova muške janjadi ujednačene dobi pri klanju. Međutim, Prpić i sur. (2010) ističu da su trupovi muške rapske janjadi širi od trupova ženske janjadi. Slično navode Johnson i sur. (2005) za trupove janjadi Texel pasmine tvrdeći da su trupovi muške janjadi znatno širi od onih ženske janjadi. Tjelesna masa janjadi pri klanju značajno ($P < 0,001$) je utjecala na istraživane mjere trupa. Povećanjem tjelesne mase janjadi za 1 kg, povećava se dužina trupa za 0,81 cm. Navedeno je u skladu s ostalim praćenim pokazateljima

mjera trupa, a što potvrđuje činjenica da se povećanjem tjelesne mase značajno ($P < 0,001$) povećavaju dubina prsa, širina prsa, širina zdjelice i duljina stražnje noge (tablica 5). Također, istraživanja provedena na različitim pasminama i kategorijama ovaca diljem svijeta i u Republici Hrvatskoj upućuju na čvrstu povezanost tjelesne mase i mjera razvijenosti trupa (Afolayan i sur., 2006; Cam i sur., 2010; Kasap i sur., 2012).

Na tablici 6. prikazan je utjecaj spola i tjelesne mase janjadi pri klanju na pokazatelje boje mišićnog tkiva krčke janjadi. Iz podataka je vidljivo da nisu utvrđene statistički značajne razlike u boji mišićnog tkiva MRA (*M. rectus abdominis*) i MS (*M. semitendinosus*) mesa muške i ženske janjadi. Teixeira i sur. (2005) i Kaić i sur. (2012) potvrđuju da spol janjadi nema značajnog utjecaja na boju mesa. Iako su vrijednosti boje praćenih pokazatelja bile različite zbog varijabilnosti unutar skupine, razlike nisu bile statistički značajne ($P > 0,01$). Suprotno očekivanjima tjelesna masa janjadi pri klanju u ovom istraživanju nije značajno utjecala na boju mišićnog tkiva MRA. Naime, utvrđena je statistički značajno ($P < 0,01$) niža vrijednost L^* i b^* pokazatelja MS-a s povećanjem tjelesne mase janjadi, dok se vrijednost pokazatelja a^* navedenog mišićnog tkiva nije značajno razlikovala s povećanjem tjelesne mase janjadi pri klanju. Suprotno navedenom Diaz i sur. (2003) i Teixeira i sur. (2005) su utvrdili da i mala razlika u tjelesnoj masi janjadi pri klanju utječe na boju mišićnog tkiva MRA. Autori tvrde da s povećanjem tjelesne mase vrijednosti L^* i b^* pokazatelja boje smanjuju, a povećava se indeks crvene boje (a^*). Osim tjelesne mase pri klanju, boja mesa ovisi o pasmini, sustav uzgoja i hranidbi te antropskoj poziciji mišića (Ranken, 2000).

Istraživanjima nisu utvrđene statistički značajne razlike između muških i ženskih jedinki kao ni utjecaj

tjelesne mase janjadi pri klanju na pokazatelje kapaciteta vezanja vode. Međutim, u mesu ženske janjadi utvrđene su više vrijednosti kapajućeg gubitka mesnog soka DL24 za 18,6%, a DL48 za 13,8% u odnosu na muške jedinke. Nasuprot navedenom, razlika vrijednosti gubitka pri kuhanju između mesa ženskih i muških jedinki bila je vrlo mala (1,7%). Vergara i sur. (1999) utvrdili su da meso ženske janjadi ima značajno slabiji ($P < 0,001$) kapacitet vezanja vode za 21,9% u odnosu na meso muške janjadi. Autori uz to tvrde da masa trupa značajno utječe na smanjenje kapaciteta vezanja vode ($P < 0,05$). Za razliku od navedenog, Russo i sur. (2003) nisu utvrdili statistički značajan utjecaj mase trupa na kapajući gubitak mesnog soka, dok Santos i sur. (2007) nisu utvrdili znatnije razlike između spola janjadi niti mase trupa na kalo kuhanja. Međutim, Russo i sur. (2003) tvrde da povećanje mase trupova sa 6,30 na 11,46 kg dovodi do značajnog povećanja gubitka kuhanjem za 28,9% ($P < 0,05$), što nije utvrđeno predmetnim istraživanjem.

Zaključak

Znanstvene spoznaje o klaoničkim pokazateljima, odlikama trupa te boji i kapacitetu vezanja vode mišićnog tkiva krčke janjadi su poprilično skromne. Budući da je krčka ovca hrvatska autohtona pasmina koju se uzgaja ekstenzivnim načinom držanja, provedenim istraživanjem se nastoji ukazati na specifičnost dobivenih podataka u odnosu na preostale naše izvorne pasmine koje se uzgajaju u sličnim uvjetima držanja. Iz navedenih rezultata može se zaključiti da se na otoku Krku proizvode lagani janjeći trupovi (9,34 kg), kao i u većini zemalja Sredozemlja. Istraživanjima nije utvrđen statistički značajan utjecaj spola na klaoničke pokazatelje krčke janjadi. Povećanje tjelesne mase janjadi pri klanju značajno utječe na povećanje mase trupa. Međutim, navedeno povećanje tjelesne

mase nije imalo negativnog utjecaja na iskoristivost trupa, odnosno randman. Utvrđen je statistički značajan utjecaj spola samo na neke istraživane odlike trupa: dužinu trupa ženske janjadi i dužinu stražnje noge muške janjadi. Pokazatelji boje (L^* , a^* , b^*) mišićnih regija MRA i MS nisu se značajno razlikovali između trupova muške i ženske janjadi, dok su se vrijednosti (L^* i b^*) mišićne regije MS smanjivale povećanjem tjelesne mase janjadi pri klanju, a vrijednost a^* pokazatelja nije se značajnije mijenjala. Nije utvrđen statistički značajan utjecaj spola i klaoničke mase janjadi na kapacitet vezanja vode. S obzirom da je uzgoj krčke ovce primarno namijenjen proizvodnji mesa (krčke janjetine) rezultati istraživanja potvrđuju da bi se klanjem određenog broja janjadi veće tjelesne mase mogla povećati proizvodnja te na taj način produžiti sezona ponude janječih trupova i povećati dohodak obiteljski poljoprivrednih gospodarstava.

Literatura

- Afolayan, R.A., I.A. Adeyinka, C.A.M. Lakpini (2006): The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. *Czech Journal of Animal Science*, 51 (8): 343-348.
- Bedeković, D., B. Mioč, V. Pavić, I. Vnućec, Z. Prpić, Z. Barać (2007): Klaonički pokazatelji creske, paške i janjadi travničke pramenke. *Stočarstvo*, 61 (5): 359-370.
- Berriain, M. J., A. Horcada, A. Purroy, G. Lizaso, J. Chasco, J.A. Mendizabal (2000): Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. *Journal of Animal Science*, 78: 3070-3077.
- Bond, J.J., R.D. Warner (2007): Ion distribution and protein proteolysis affect water holding capacity of *Longissimus thoracis et lumborum* in meat of lamb subjected to ante-mortem exercise. *Meat Science*, 75: 406-414.
- Bradford, G. E. (2006): Relationships among traits: growth rate, mature size, carcass composition and reproduction. *Sheep and Goat Research Journal*, <http://www.sheepusa.org>

Slaughter traits and carcass characteristics of krk-breed lambs

Summary

The aim of this study was to determine slaughter traits, carcass characteristics, color and water binding capacity of muscle tissue of Krk-breed lambs. The aim was also to examine the effects of slaughter weight and gender on above mentioned traits. For that purpose, 202 of Krk-breed lambs were slaughtered (111 male and 91 female). After slaughter and standard procedures of processing, the carcasses and investigated organs were measured. Indicators of meat color were determined in two muscle regions, M. rectus abdominis (MRA) and M. semitendinosus (MS). The average live slaughter weight was 17.45 kg, carcass weight 9.34 kg and dressing percentage 53.53%. Slaughter traits were not significantly different between male and female lambs ($P>0.01$). Live slaughter weight significantly affected weights of carcass, stomach and intestines, lungs, heart, spleen, liver and skin ($P<0.001$). The dressing percentage was not significantly affected by live slaughter weight of lambs ($P>0.01$). Among measures of body development, carcass length and hind limb length significantly differed between males and females ($P<0.01$; $P<0.001$). Increase in live slaughter weight of lambs was followed by the increase in all the investigated carcass measures of corpulence ($P<0.001$). Gender did not significantly affect measures of corpulence ($P>0.01$). The color of muscle regions of MRA and MS were not significantly different between males and females ($P>0.01$). Values L^* and b^* determined on MS were lower ($P<0.01$) in heavier lambs, while a^* value was not changed with live slaughter weight of lambs. The traits of water binding capacity did not differ significantly between males and females. Also, significant differences in mentioned traits were not determined between lambs of different live slaughter weights.

Key words: Krk-breed lambs, slaughter traits, carcass measurements, color of meat

Indikatoren der Schlachthöfe und Vorzüge der Rumpfe von Lämmern aus Krk

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Untersuchung war, Schlachthöfeindikatoren, Rumpfvorzüge, Farbe und Kapazitäten der Wasserbindung des Muskelgewebes von Lämmern aus Krk zu bestimmen. Das Ziel war auch, die Einflüsse des Geschlechtes und der Körpermasse von Lämmern beim Schlachten auf untersuchte Eigenschaften zu prüfen. Zu diesem Zwecke wurden 202 Lämmer von Schafen aus Krk geschlachtet (111 männlich und 91 weiblich). Unmittelbar nach dem Schlachten und diesbezüglicher Verarbeitung wurden die Rumpfe von verschiedenen Organen gemessen. Die Fleischfarbe wurde auf zwei Muskelregionen M. rectus abdominis (MRA) und M. semitendinosus (MS) festgestellt. Die durchschnittliche Körpermasse der Lämmer aus Krk war beim Schlachten 17,45 kg, die Körpermasse war 9,34 kg, Rendman 53,53 %. Bei der Untersuchung wurden keine statistisch relevante Unterschiede ($P>0.01$) zwischen männlichen und weiblichen Lämmern festgestellt. Die Körpermasse der Lämmer hatte einen bedeutenden Einfluss auf Masse von Rumpf, Magen, Därme, Lungen, Herz, Milz, Leber und Haut ($P<0.001$). Rendman der Lämmer hat sich mit der Vergrößerung der Körpermasse der Lämmer beim Schlachten nicht bedeutend geändert ($P>0.01$). Von den Maßen der körperlichen Entwicklung unterschieden sich bedeutend nur die Länge des Rumpfes und des hinteren Beines zwischen dem Geschlechtern ($P<0.01$ und $P<0.001$). Mit der Vergrößerung der Körpermasse der Lämmer beim Schlachten wurden die Werte aller untersuchten Maße der Rumpfenentwicklung ($P<0.001$) bedeutend vergrößert. Der Einfluss des Geschlechtes auf die Entwicklung der Lämmerimpfe war statistisch nicht bedeutend ($P>0.01$). Die vorgefundene Farbe auf Muskelregionen MRA und MS unterschied sich nicht in Bezug auf das Geschlecht ($P>0.01$). Indikatorenwerte L^* und b^* festgestellt auf MS war bedeutend niedriger ($P<0.01$) bei schwereren Lämmern, während sich der Indikatorenwert a^* mit der Körpermasse der Lämmer beim Schlachten nicht änderte. Die Kapazitätindikatoren der Wasserbindung unterschieden sich nicht in Bezug auf das Geschlecht. Die Vergrößerung der Körpermasse der Lämmer beim Schlachten hatte auch keinen bedeutenden Einfluss auf die Indikatoren der Wasserbindung.

Schlüsselwörter: Lämmer aus Krk, Indikatoren der Schlachthöfe, Rumpfmäße, Fleischfarbe

Cam M.A., M. Olfaz, E. Soydan (2010): Body measurements reflect body weights and carcass yields in Karayaka sheep. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 5:120-127.

Caput, P. A. Ivančević, B. Mioč (2010): Očuvanje biološke raznolikosti u stočarstvu. Hrvatska mliječarska udruga, Zagreb.

Curtija, Z., L. Kozarić, M. Hadžiosmanović, N. Zdolet, I. Filipović (2007): Kakvoća janječeg mesa. Meso, 9 (2): 114-120.

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

Ekiz, B., A. Yilmaz, M. Ozcan, C. Kaptan, H. Hanoglu, I. Erdogan, H. Yalcintan (2009): Carcass measurements and meat quality of Turkish Merino, Ramlıc, Kivircik, Chios and

Imroz lambs raised under an intensive production system. Meat Science, 82: 64-70.

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.

Garibović, Z., V. Pavić, B. Mioč, Z. Prpić, I. Vnućec (2006): Važnost ovcarstva u hrvatskim priobalnim područjima. Agronomski glasnik, 66 (6): 509-522.

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: 1265-1274.

Honikel, K. O. (1998): Reference methods

for the assessment of physical characteristics of meat. Meat Science, 49: 447-457.

HPA (2012): Godišnje izvješće za 2011. godinu (Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje). Hrvatska poljoprivredna agencija, Križevci.

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.

Joy, M., J. Alvarez-Rodriguez, R. Revilla, R. Delfa, G. Ripoll (2008): Ewe metabolic performance and lamb carcass traits in pasture and concentrate-based production systems in Churra Tensina breed. Small Ruminant Research, 75: 24-35.

Kaić, A., B. Mioč, A. Kasap, V. Pavić, Z. Barać (2012): Boja, pH i kemijski sastav m. longissimus dorsi janjadi ličke pramenke. Proceedings 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture. 693-696. Opatija,

Gli indicatori di macellazione e le qualità delle carcasce degli agnelli di Krk

Sommario

L'obiettivo di questa ricerca era di determinare gli indicatori di macellazione, le qualità delle carcasce, il colore e gli indici di capacità di legare l'acqua nel tessuto muscolare degli agnelli di Krk. L'obiettivo era anche di esaminare l'influsso del peso corporeo alla macellazione e del sesso sulle caratteristiche osservate. A tale scopo sono stati macellati 202 agnelli della pecora di Krk (111 maschi e 91 femmine). Direttamente dopo la macellazione e l'elaborazione sono state effettuate le misurazioni delle carcasce e degli organi particolari. Il colore della carne è indicato sui muscoli delle due regioni, M. rectus abdominis (MRA) e M. semitendinosus (MS). La media del peso degli agnelli di Krk alla macellazione era 17,45 kg, il peso delle carcasce 9,34 kg e rendman il 53,53%. La ricerca non ha indicato le differenze statisticamente rilevanti ($P>0.001$) degli indicatori di macellazione tra i maschi e le femmine. Il peso corporeo degli agnelli alla macellazione ha avuto un effetto significativo sul peso della carcassa, dello stomaco e degli intestini, dei polmoni, del cuore, della milza, del fegato e della pelle ($P<0.001$). Il rendman degli agnelli non è cambiato notevolmente con l'aumentare del peso corporeo degli agnelli alla macellazione ($P>0.01$). Tra le misure dell'accrescimento corporeo solo la lunghezza della carcassa e la lunghezza delle gambe posteriori sono differenti rispetto al sesso ($P<0.01$ e $P<0.001$). Con l'aumento del peso del corpo degli agnelli durante la macellazione è cresciuta notevolmente la validità di tutte le misure esaminate dello sviluppo corporeo ($P<0.001$). L'impatto del sesso sull'accrescimento delle carcasce degli agnelli non è stato statisticamente significativo. Il colore indicato sui muscoli delle regioni MRA e MS non è differente rispetto al sesso ($P>0.01$). Gli agnelli del peso corporeo più grande hanno avuto una validità inferiore degli indicatori L^* e b^* indicati sulla regione MS ($P<0.01$), mentre la validità dell'indicatore a^* non è stata cambiata con il peso del corpo degli agnelli alla macellazione. Gli indici di capacità di legare l'acqua non sono stati differenti rispetto al sesso. Anche, l'aumento del peso corporeo degli agnelli non ha avuto effetto sugli indici di capacità di legare l'acqua.

Parole chiave: agnelli di Krk, indicatori di macellazione, misure carcassa, colore della carne

veljača 2012.

Kasap, A., V. Pavić, I. Vnućec, A. Kaić, D. Škorput, B. Mioč (2012): Procjena mase klaonički obrađenog trupa mjerjenjem tjelesne razvijenosti janjadi. Proceedings 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture. 701-704. Opatija, veljača 2012.

Mioč, B., M. Kravica, I. Vnućec, V. Držić, Z. Prpić, A. Kegalj (2011): Klaonički pokazatelji i odlike trupova travničke pramenke. Stočarstvo, 65 (3): 179-188.

Mioč, B., V. Pavić, I. Vnućec, Z. Prpić, V. Suić, Z. Barać (2009): Klaonički pokazatelji i odlike trupa crske janjadi. Proc. 44th Croatian and 4th International Symposium on Agriculture. 742-745. Opatija, veljača 2009.

Mioč, B., V. Pavić, V. Suić (2007): Ovcarstvo. Hrvatska mliječarska udruga, Zagreb.

Nicoll, G.B., J.W. Skeritt, J.L. Dobbie, T.J. Grimmer (1998): Effect of sire genotype on lamb growth and carcass productivity. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 58: 136-139.

Peña, F., T. Cano, V. Domenech, M.J. Alcalde, J. Martos, A. Garcia-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: 245-254.

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.

Prpić, Z., I. Vnućec, V. Pavić, Z. Barać, B. Mioč (2010): Klaonički pokazatelji i odlike trupa rapske janjadi. Proc. 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture. 1508-1062. Opatija, veljača 2010.

Ranken, M.D. (2000): Handbook of meat products technology. Blackwell Science Ltd, United Kingdom.

Ripoll, G., M. Joy, F. Muñoz, P. Alberti (2008): Meat and fat colour as a tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. Meat Science, 80: 239-248.

Russo, C., G. Preziuso, P. Verita (2003): EU carcass classification system: carcass and meat quality in light lambs. Meat Science, 64: 411-416.

Sañudo, C., M. Alfonso, A. Sanchez, R. Delfa, A. Teixeira (2000): Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. Meat Science, 56: 89-94.

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 terincho-PDO" suckling lambs. Meat Science, 77: 654-661.

SAS (2008): SAS Version 9.2. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

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: 530-536.

Teixeira, A., R. Delfa, P. Alberti (1998): Influence of production factors on the characteristics of meat from ruminants in Mediterranean region. In: Flamand J.C., Gabina D., Espejo Diaz, M. (Eds.), Basis of quality of typical Mediterranean animal products, EAAP Publication, 90: 315-319.

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.

Vnućec, I. (2011): Odlike trupa i kakvoća mesa janjadi iz različitih sustava uzgoja. Doktorska disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Warriss, P. D. (2000): Meat science. An introductory text. New York: Cabi Publishing.

Dostavljeno: 11.5.2013.
Prihvaćeno: 11.6.2013.

www.meso.hr