

Inž. Momčilo Bićanin

Istnstitut za naučna istraživanja u
poljoprivredi i veterinarstvu, Priština

Šefčet Spahiju, veterinar

PIK »Progres-Eksport«, Prizren

ISPITIVANJE KLANIČNE VREDNOSTI JAGNJADI OPLEMENJENE ŠARPLANINSKE OVCE U APKM

U razdoblju od 1956. do 1965. godine, u reonu gajenja šarplaninske ovce (Dragaš, Štrpce, Sredačka župa) oplemenjeno je s merinom de l'Est 442.880 grla šarplaninske ovce. I pored tako velikog broja meriniziranih ovaca, zbog niskih cena polumerino vune i krzna produkata ovog ukrštanja, ocenjuje se da danas u reonu Šar planine nemamo više od 80.000 grla oplemenjene šarplaninske ovce.

U našim ranijim radovima o ukrštanju šarplaninske ovce s merinom de l'Est, ocenjeno je da je afinitet šarplaninske ovce prema genetskim sposobnostima melioratora zadovoljavajući, što se ogleda u poboljšanju proizvodnog potencijala kod meleza. Ali, u nedovoljno poboljšanim uslovima ishrane i nege ovaca, ispoljavanje ranozrelosti i dobre tovnosti jagnjadi dolazi do izražaja samo u mlečnom periodu. U pašnom periodu držanja jagnjadi na Šar planini bez dodatka koncentrovanih hraniva ne dolazi do ispoljavanja genetskog potencijala u pogledu intenziteta porasta.

U situaciji slabe konjunktore polumerino vune, za koju se, na žalost, izgledi za poboljšanje u dogledno vreme ne mogu prognozirati, a s obzirom na stalnu tendenciju povećanja potražnje kvalitetnog jagnječeg mesa, ovde vidimo mogućnost poboljšanja rentabilnosti ovčarstva.

Zbog nedostatka podataka u literaturi, uzeli smo za zadatak ispitivanje prinosa i kvaliteta mesa jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce u APKM.

MATERIJAL I METOD RADA

U cilju ispitivanja prinosa i kvaliteta mesa, izvršeno je eksperimentalno klanje desetoro jagnjadi meleza II povratne generacije merino de l'Est x šarplaninska (oplemenjena šarplaninska ovca) kod kojih je odnos polova bio 1 : 1 (5 muških i 5 ženskih). Jagnjad potiče iz zapata ovčarske farme PIK »Progres-Eksport« u Prizrenu. Dojni period jagnjad je provela na zionovniku tzv. »Hajdučka česma« u blizini Prizrena (oko 90 dana), a pašni period na pašnjacima Šar planine (»Šutman«). Prosečna starost jagnjadi pred klanje bila je 9 meseci. Jagnjad nije hranjena 12 časova pred klanje. Ispitivanje klaničkih rezultata je izvršeno na klanici PIK »Progres Eksport« u Prizrenu. Kod ispitivanja randmana uzete su sledeće mere: težina grla pred klanje, težina krvi, težina krzna, glave, prednjih i zadnjih nogu (do karpalnog odnosno tarzalnog zgloba), iznutrice, želuca i creva sa sadržajem

i bez sadržaja, trupa sa bubrezima i lojem i težina ohlađenog trupa. Do gubitaka pri klanju i hlađenju došli smo računskim putem.

Posle hlađenja trupova izvršeno je individualno ocenjivanje numeričkim sistemom poentiranja, dodeljivanjem odgovarajućeg broja poena za: konformaciju trupa, prekrivenost lojem i marmoriranost mesa, boju i strukturu mesa te fiziološku starost, po ovoj šemi:

O b e l e ž j e	I z r a ž e n o s t			
	vrlo povoljna	povoljna	srdnja	loša
konformacija	10	8	5	2
stepen prekrivenosti, prožetosti lojem i marmoriranost mesa	5	4	3	2
boja i struktura mesa	4	3	2	1
fiziološka starost	4	2	1	0

Istovremeno je vršena i disekcija zaklanih jagnjećih trupova, u cilju utvrđivanja težinskih odnosa između manje i više vrednih partija mesa.

Radi donošenja objektivnih ocena o kvalitetu jagnjećeg trupa, vršeno je procenjivanje oblika trupa merenjem sledećih dimenzija: dužina trupa, širina trupa, širina grudi i obim grudi.

Za organoleptička ispitivanja uzeti su uzorci od dva jagnjeta muškog i dva jagnjeta ženskog pola radi probe pečenja i kuvanja i to po 200 grama, s unutrašnje strane femura, poslednja tri rebra i lumbalnog dela.

RAZMATRANJE DOBIVENIH REZULTATA I DISKUSIJA

Prinos mesa

Dobiveni rezultati o klaničnoj vrednosti grupisani su prema polovima i prosečno za oba pola.

Na tabeli broj 1 su prikazani podaci o prinosu mesa i uzgrednim proizvodima te gubicima kod klanja i hlađenja. Kod ispitivanja klanične vrednosti jagnjadi, najvažniju meru čine ohlađeni trupovi. Međutim, randman je u ovom radu prikazan na više načina (težina obrađenog trupa, težina obrađenog trupa sa glavom, težina obrađenog trupa sa glavom i iznutricom i težina ohlađenog trupa), pre svega, zbog upoređivanja ovih vrednosti onda kada je starost faktor koji varira, a i zbog toga što se obračunavanje randmana različito obavlja i prikazuje u zavisnosti o reonu u kojem se vrši klanje jagnjadi i ustaljene prakse u prodaji jagnjećeg mesa. U našem radu randman je zbog toga prikazan na različite načine. Kod utvrđivanja klanične vrednosti jagnjadi prikazani su i klanični otpaci, odnosno nusproiz-

Tabela 1 — Prinos mesa i uzgrednih proizvoda

n = 10

	Muška jagnjad		Ženska jagnjad		Prosečno	
	kg	%	kg	%	kg	%
Živa mera pred klanje	33,200	100,00	26,400	100,00	29,800	100,00
Krv	1,216	3,66	0,801	3,04	1,008	3,35
Krzno	4,570	13,76	3,963	15,01	4,165	14,38
Glava	1,274	3,84	1,056	4,00	1,265	3,92
Noge	0,714	2,15	0,604	2,29	0,659	2,22
Iznutrice	1,312	3,95	1,046	3,96	1,179	3,95
Želudac i creva sa sadržajem	8,370	25,28	6,050	22,91	7,210	24,06
Želudac i creva bez sadržaja	2,902	8,74	2,256	8,54	2,579	8,64
Težina obrađenog trupa	15,230	45,87	12,390	46,93	13,810	46,40
Težina obrađenog trupa sa glavom	16,504	49,71	13,446	50,93	14,975	50,32
Težina obrađenog trupa sa glavom i iznutricom	17,816	53,66	14,502	54,89	16,159	54,27
Tež. ohlađenog trupa	15,000	45,18	12,260	46,44	13,630	45,81
Gubici pri klanju	0,514	1,55	0,490	1,86	0,502	1,72
Gubici pri hlađenju	0,230	0,69	0,130	0,49	0,180	0,59

vodi koji se ne iskorišćavaju. Tu su obračunati: krv, testesi, mokraćna bešika sa sadržajem, želudac i creva sa sadržajem i gubici kod klanja i hlađenja.

Na osnovu ovih podataka, može se konstatovati da je s obzirom na ispunjenost alimentarnog trakta (sadržaj iznosi 15,42%) s jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce postignut visok randman (50,32%). Nešto veći randman je postignut s jagnjadi ženskog pola i ta razlika iznosi + 1,22%. *Balevska* i *Ralčev* su u Bugarskoj utvrdili randman mesa sa bubrežima posle pašnog tova od 47,74%. *Divljanović* je utvrdio da randman mesa jagnjadi pramenke iz okoline Valjeva iznosi 46,05%, ali su pored trupa uračunati glava i iznutrice.

Ocena zaklane jagnjadi

Kod jagnjadi u zaklanom stanju izvršena je individualna ocena putem dodeljivanja poena za fiziološku starost mesa, konformaciju, stepen prekrivenosti, prožetost lojem i marmoriranost mesa, zatim boju i strukturu mesa. Na tabeli 2 su prikazane ocene po polovima i prosečno za oba pola.

Tabela 2 — Pregled dodeljenih poena za kvalitet mesa jagnjadi

O b e l e ž j e	Muška jagnjad		Ženska jagnjad		Prosečno				
	broj poena grla	svoga poena	broj poena grla	svoga poena	broj poena grla	svoga poena			
Fiziološka starost	3	2	6	3	2	6	6	2	12
Konformacija	2	1	2	2	1	2	4	1	4
Stepen prekrivenosti, prožetosti lojem i marmoriranost	2	8	16	4	8	32	6	8	48
Boja i struktura mesa	3	5	15	1	5	5	4	5	20
	1	5	5	1	5	5	2	5	10
	4	4	16	3	4	12	7	4	28
	5	3	15	5	3	15	10	3	30

Rezultate prosečnih ocena po obeležjima i zbirnih po polovima, kao i prosečno za oba pola, prikazujemo na tabeli 3.

Tabela 3 — Konačna ocena klanične vrednosti jagnjadi

Osobine	P o l		Prosečno
	muški	ženski	
Fiziološka starost mesa	1,60	1,60	1,60
Konformacija	6,20	7,40	6,80
Stepen prekrivenosti, prožetosti lojem i marmoriranost mesa	4,20	4,00	4,10
Boja i struktura mesa	3,00	3,00	3,00

Prema konačnoj oceni, jagnjad oplemenjene šarplaninske ovce ima odličan kvalitet mesa. Jagnjad ženskog pola je imala u proseku za 1 poen više od jagnjadi muškog pola. Ta razlika je naročito ispoljena kod konformacije (+ 1,20). Kod jagnjadi ženskog pola više je izražen »blok« trup, podlaktice i golenjače relativno su kraće, a muskulatura je obilnija po celom trupu. Širina trupa (merena horizontalno na najširim mestima butova) u jagnjadi muškog pola bila je veća prosečno za 2,4 cm u odnosu na jagnjad ženskog pola, ali je zato i dužina trupa bila veća za 7,4 cm, što jagnjadima muškog pola daje izgled nešto izduženijeg trupa.

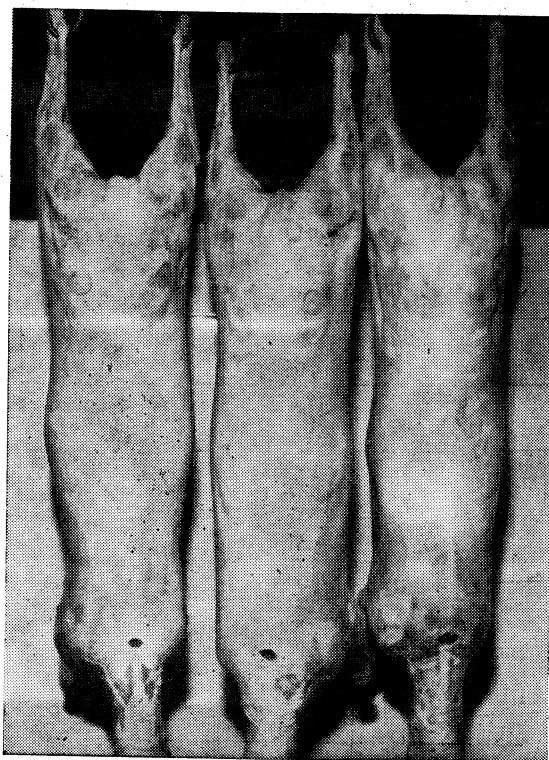
Minimalna razlika od 0,2 poena za ocenu stepena prekrivenosti, prožetosti lojem i marmoriranosti mesa u korist jagnjadi muškog pola usledila je kao rezultanta nešto veće debljine loja na slabinskom delu. Razlike u oceni fiziološke starosti, zatim boje i strukture mesa, po polovima nije bilo.

Radi sticanja potpunijeg uvida o kvalitetu jagnječeg trupa, ispitivanjem su obuhvaćene i ocene dužine i širine trupa, te širine i obima grudi. Dužina trupa je merena od korena repa do baze vrata; širina trupa — horizontalno na najširim mestima butova; širina grudi — horizontalno na najširem mestu u nivou rebara i obim grudi na najužem mestu, horizontalno, na nivou sedmog rebra.

Rezultate merenja prikazujemo na tabeli 4.

Tabela 4 — Apsolutne i relativne mere oblika trupa

M e r e	P o l				(u cm)	
	muški		ženski		Prosečno index	
	muški	index	ženski	index	—	—
dužina trupa	65,4	100,00	58,0	100,00	61,7	100,00
širina trupa	24,6	37,61	22,2	38,27	23,4	37,92
širina grudi	22,8	34,86	20,0	34,48	21,4	34,68
obim grudi	73,6	112,53	68,8	116,21	71,2	115,39

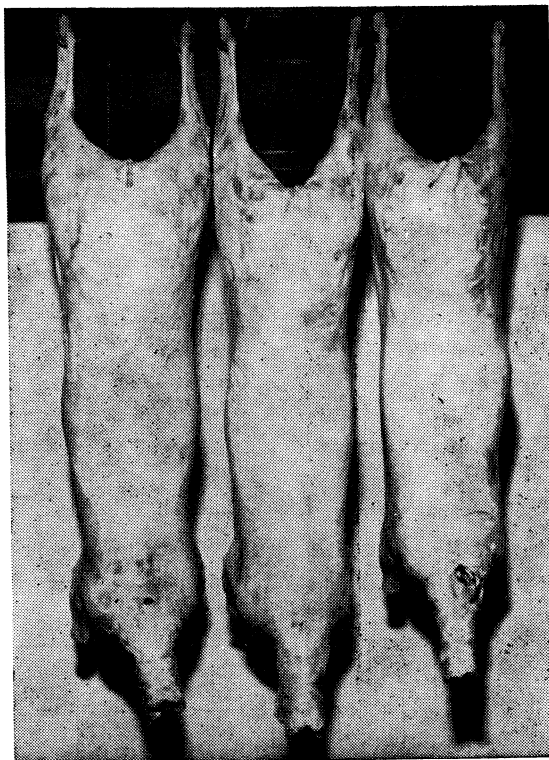


Slika 1 — Izgled ohlađenih trupova jagnjadi muškog pola

Ne upuštajući se u pitanje uticaja pola na fiziologiju porasta jagnjadi, što je u ranijim istraživanjima uglavnom razjašnjeno (Bićanin, 1966), iz podataka iznetih na tabeli 4 uočavamo da je kod jagnjadi muškog pola, u apsolutnim merama, dužina trupa veća za 7,4 cm, širina grudi za 2,8 cm, širina trupa za 2,4 cm i obim grudi za 4,8 cm, nego u jagnjadi ženskog pola. Međutim, ove mere izražene u relativnoj vrednosti (index na bazi dužine trupa), ukazuju da su u jagnjadi ženskog pola povoljnije izražene dimenzije širine trupa i obima grudi. Ovu razliku po polovima još bolje uočavamo na fotografijama ohlađenih trupova (sl. 1 i sl. 2).

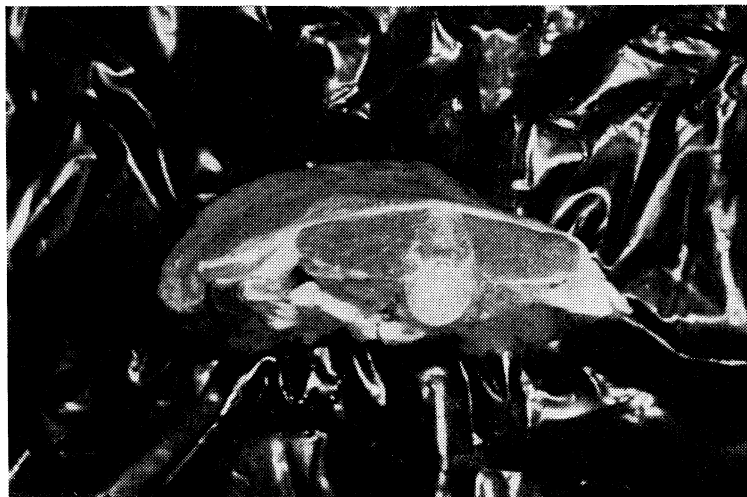
Iz priloženih fotosa može se zapaziti uočljiva razlika u stepenu odstupanja trupova po polovima od idealnog zdepastog »blok« trupa. Kod jagnjadi muškog pola nešto je veće odstupanje u pogledu relativne dužine trupa u odnosu na širine, a s tim i u relativnoj razvijenosti muskulature.

Ove nalaze potvrđuju i podaci o prinosu mesa i uzgrednih proizvoda (tabela 1). Relativna težina ohlađenog trupa kod jagnjadi ženskog pola bila je veća za 1,26%.

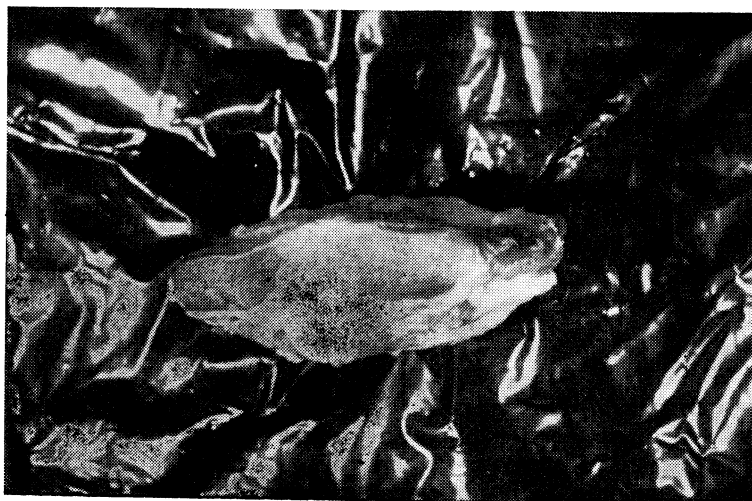


Slika 2 — Izgled ohlađenih trupova jagnjadi ženskog pola

Uporedna ocena utovljenosti i mesnatosti po polovima može se videti iz izdvojenih uzoraka preseka slabinskog dela između prvog i drugog slabinskog pršljena (slike 3 i 4).

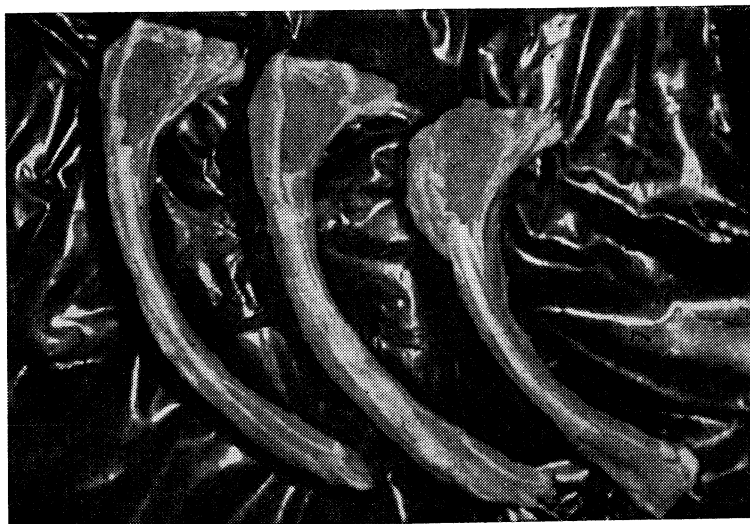


Slika 3 — Izgled preseka slabinskog dela jagnjadi muškog pola



Slika 4 — Izgled preseka slabinskog dela jagnjadi ženskog pola

Utovljenost i mesnatost takođe se može zapaziti iz izdvojenih uzoraka poslednja tri rebra jagnjadi muškog pola (sl. 5).



Slika 5 — Izgled poslednja tri rebra jagnjadi muškog pola

Uzorci mesa, koje smo organoleptički ispitivali, bili su ružičaste boje i čvrste strukture, a loj je imao pretežno belu boju i dobru čvrstoću. Pečenjem je utvrđeno da su uzorci mesa imali ugodan miris i ukus, koji ne odstupaju od normalnog ukusa i mirisa pečene jagnjetine. Kuvano meso je takođe imalo zadovoljavajući ukus i miris.

Disekcija

Za dobijanje podataka o odnosu delova trupa, u našim ispitivanjima smo obradili 4 grla. Sečenje je obavljeno na engleski i francuski način (2+2) s jednako zastupljenim polovima. Rezultate odnosa delova trupa prikazujemo na tabelama 5 i 6.

Prema rezultatima ispitivanja Bićanina i sar. (1967) o odnosu delova trupa sečenjem na engleski način, kod meleza I povratne generacije merino de l'Est x šarplaninska iste starosti, u jagnjadi meleza II povratne generacije (oplemenjena šarplaninska ovca), zapažamo povećanje učešća buta i slabina u ohlađenom trupu za daljih 3,70%, na račun težine prednjeg dela trupa. Međutim, ukupan prinos mesa, izražen težinom ohlađenog trupa kod jagnjadi II povratne u odnosu na jagnjad I povratne generacije porastao je samo za 0,81%.

Tabela 5 — Sečenje trupa na engleski način (leva polutka)

Naziv komada	Jagnjad muška		Jagnjad ženska		Prosečno	
	kg	%	kg	%	kg	%
Donji deo buta	0,645	8,62	0,580	10,38	0,612	9,50
Centr. deo buta	0,825	11,02	0,750	13,44	0,788	12,23
Krsni deo buta	0,980	13,09	0,520	9,31	0,750	11,20
But — ukupno	2,450	32,73	1,850	33,09	2,150	32,91
Slabine	0,930	12,42	0,660	11,82	0,795	12,12
Leđni deo (7 reb.)	0,705	9,43	0,515	9,22	0,610	9,32
Plečka	1,375	18,37	1,015	18,17	1,195	18,27
Grudi s podlakticom	1,400	18,70	1,195	21,39	1,297	20,05
Vrat	0,625	8,35	0,350	6,27	0,488	7,31
U k u p n o	7,485	100,00	5,585	100,00	6,535	100,00

Tabela 6 — Sečenje trupa na francuski način (leva polutka)

Naziv komada	Muška jagnjad		Ženska jagnjad		Prosečno	
	kg	%	kg	%	kg	%
I kategorija	4,230	56,78	4,095	57,51	4,162	57,14
1. skraćeni but	2,040		1,880		1,960	
2. krsta	0,530		0,485		0,507	
3. hrbat	0,960		1,080		1,020	
4. zadnja rebra	0,700		0,650		0,675	
a) zad. 5 rebara	0,400		0,360		0,380	
b) sled. 3 rebra	0,300		0,290		0,295	
II kategorija	1,800	24,16	1,605	22,54	1,703	23,35
5. prvih 5 rebara	0,450		0,450		0,450	
6. plečka	1,350		1,155		1,253	
III kategorija	1,420	19,06	1,420	19,95	1,420	19,51
7. grudi	0,780		0,820		0,800	
8. vrat	0,640		0,600		0,620	
U k u p n o	7,450	100,00	7,120	100,00	7,285	100,00

Prema standardima koje je propisala organizacija Fédération Nationale Ovine za tip mesa zaklanih trupova, jagnjad oplemenjene šarplaninske ovce u starosti od 9 meseci (agneaux gris) bila bi svrstana u lake (A 4).

Prema željama francuskog potrošača, zaklani trupovi jesenje jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce, prema težini i stanju utovljenosti mogli bi ići kao »E k s t r a« kvalitet na većinu potrošačkih tržišta u Francuskoj, izuzev tržišta Languedoc, Korzike i Bazena muže ovaca, gde se traži mlađa jagnjad, manje težine. Međutim, prema navedenim granicama, težine koje se nalaze u rasponu »E k s t r a« kvaliteta, jagnjad je mogla biti znatno

više utovljena dodatkom koncentrata za vreme pašnog perioda, koji se podudara sa II fazom perioda vrlo brzog porasta jagnjadi (do polne zrelosti). Te mogućnosti treba bolje koristiti, jer genetski potencijal za porast jagnjadi nije u potpunosti iskorišćen. To se moglo videti iz ocena stepena prekrivenosti, prožetosti lojem i marmoriranosti mesa, kao i težine bubrežnog loja. Zadovoljavajuću utovljenost za ohlađene trupove prosečne težine 13,5 kg imali bi onda kada bi težina bubrežnog loja iznosila 250 grama. Kod jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce, prosečna težina bubrežnog loja je iznosila 210 grama, a to približno predstavlja 20 odsto masti u trupu jagnjeta.

Na najširem preseku leđnog mišića (mereno između prvog i drugog slabinskog pršljena) spoljni masni pokrivač je iznosio 2,1 mm (2,00 mm kod ženske i 2,2 mm kod muške jagnjadi). »Nezavršenost« trupa i nedovoljna izraženost stepena zrelosti ogledala se, takođe, u tome što trup nije bio podjednako pokriven masnim pokrivačem. Međutim, manje razlike u odstupanju od gornjih težinskih granica, ukazuju na neophodnost potrebe prihranjivanja jagnjadi koncentratima koji su bogatiji proteinima, naročito u pašnom periodu tova.

Podaci izneti na tabeli 6, pokazuju da na meso zaklane jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce u APKM, na I kategoriju otpada znatno preko jedne polovine (57,14^{0/0}); na meso II kategorije dolazi približno jedna četvrtina (23,35^{0/0}), a na III kategoriju otpada nešto ispod jedne petine (19,51^{0/0}). Razlike po polovima nisu tako značajne u ovim ispitivanjima, poseban značaj je dat sečenju trupa na francuski način, zato što u Francuskoj postoji interesovanje za ovčijim mesom, kvaliteta što ga može dati oplemenjena šarplaninska ovca. Posebno je interesantan južni deo Francuske, gde potrošnja ovčijeg mesa u nekim centrima prevazilazi čak i potrošnju telećeg mesa. Takođe je značajna i činjenica da je razlika u ceni ovčijeg, odnosno jagnječeg mesa po pojedinim kategorijama velika. Tako su npr. prosečne cene u 1965/66. godini varirale od 1250 dinara za grudi do 4500 dinara za but.

ZAKLJUČAK

Na osnovu podataka dobivenih ovim ispitivanjima mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Randman ohlađenog trupa jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce iznosio je 45,81^{0/0}, dok je randman obrađenog trupa sa glavom i iznutricom iznosio 54,27^{0/0}.

2. Poentiranjem zaklanih trupova po numeričkom sistemu, jagnjad je ocenjena odličnim kvalitetom (15,5 poena).

Nešto povoljnije ocenjena je jagnjad ženskog pola. Kod jagnjadi ženskog pola, u relativnoj vrednosti, prema indeksu na bazi dužine trupa, povoljnije su izražene dimenzije širine trupa i obima grudi. Veće odstupanje od idealnog »blok« trupa izraženo je kod jagnjadi muškog pola.

3. Na bazi organoleptičkih ispitivanja je utvrđeno da je kod jagnjadi oplemenjene šarplaninske ovce meso ružičaste boje i dobre čvrstine. Pečenjem je utvrđeno da su uzorci mesa imali ugodan ukus i miris, koji ne odstupa od normalnog ukusa i mirisa pečene jagnjetine. Kuvano meso je takođe imalo zadovoljavajući ukus i miris.

4. Sečenjem trupa na francuski način u levoj polutki, našli smo da na I kategoriju otpada znatno preko jedne polovine (57,14^{0/0}); na meso II kategorije, jedna četvrtina (23,35^{0/0}), a na III kategoriju, jedna petina (19,51^{0/0}). Prema standardima koje je propisala Fédération Nationale Ovine za tip mesa zaklanih trupova, jagnjad oplemenjene šarplaninske ovce u starosti od 9 meseci (agneaux gris) bila bi svrstana u lake (A₄). Poseban značaj sečenju trupa na francuski način dat je u ovim ispitivanjima, jer u Francuskoj postoji interesovanje za ovčijim mesom, kvaliteta što ga može dati oplemenjena šarplaninska ovca u APKM.

Ing. Momčilo Bićanin

Institute for the researches in agriculture and veterinary, Priština

Vet. Šefcet Spahiju

PIK »Progres-Export«, Prizren

EXAMINATION SLAUGHTERING VALUE OF IMPROVED ŠARPLANINSKA SHEEP IN APKM

In some earlier works about crossing šarplaninska sheep with merino de l'Est, judged that affinity of šarplaninska sheep on genotyp was satisfied, what was in improvement of production potential crossbreeds. Meanwhile in situation of bad conjuncture of wool and tendency increased in quest of sheep meat of good quality, because of lack of these records in literatura, we finished investigation upon a quantity and quality of meat of meliorated šarplaninska sheep in APKM.

Upon the records, got by experimental slaughtering šarplaninska sheep, we can present the next conclusions:

1. Percent of dressing of cold carcass meliorated šarplaninska sheep was 45,81% out percent of dressing of carcass with head and inside organs was 54,27^{0/0}.

2. The judgement of carcasses by number sistem, the sheep was judged excelent (15,5 points). Some better score got the females. They had better index on the base of length of carcass and they were widely in breast. Other words: the bigger declination from ideal »block« carcass was in male.

3. On the base of organoleptic examination it was fortified that the meat of meliorated šarplaninska sheep is rose coloured and good quality, and firmness. The broiled meat was good taste flavour which were not poorer than normal. The boiled meat had the good taste and flavour.

4. On the cutted carcass on french manner we found that in the first class to fall away over than one half (57,14%) on the meat of the second category about one quarter (23,35%) and in the therth category 1/5 (19,51%).

5. Upon prescribed standards from Federation Nationale Ovine for type meat of carcasses improved šarplaninska sheep in 9 mounths of age (agneaux gris) would be inserted in light group (A-4). Spetial importance incutting carcass on franch manner gave in these examination, because in Franch existed interest for a such quality of meat what can give improved šarplaninska sheep in APKM.

LITERATURA

1. Beithien — Diemair: Laboratoriumsbuch für den Lebensmittelchemiker. 7. Auflage, Dresden und Leipzig, 1957.
2. Bićanin M.: Afinitet šarplaninske ovce prema finorunosti merina. »Poljoprivreda«, 1967.
3. Bićanin M., Ogloblin A., Trajić D.: Ispitivanje klanične vrednosti jagnjadi dobijenih kombinovanim ukrštanjem šarplaninske ovce sa rasama merino de l'Est i Southdown. Poljoprivreda, 1967.
4. Bićanin M., Ogloblin A., Trajić D.: Ispitivanje poboljšanja toвне sposobnosti šarplaninske ovce primenom kombinacijskog ukrštanja s rasama merino de l'Est i Southdown. Agronomski glasnik, 1967.
5. Ognjanović A.: Poznavanje sirovina (za tehn. mesa). Skripta. Poljoprivredni fakultet, 1961.
6. Pak D. N.: Biološke osobnosti meleza. Sovj. zootehn., 1950.
7. Priručnik laboratorijskih (hemijskih) metoda za ispitivanje živežnih namirnica. »Med, knjiga«. Beograd—Zagreb, 1954.
8. Čeranić V.: Značaj i procenjivanje ovčjeg mesa u Francuskoj. »Stočarstvo«, 1967.