

## ERKEK MORKARAMAN TOKLU RASYONLARINDAKİ FARKLI PROTEİN VE SELÜLOZ DÜZEYLERİNİN BUT KOMPOZİSYONU VE KASLILIĞA ETKİSİ ÜZERİNE MORFOLOJİK BİR ÇALIŞMA

Ali Rıza Aksoy<sup>1</sup>

Kadir Aslan<sup>2</sup>

### A Morphologic Study on the Effect of Leg Composition and Muscularity of Different Protein and Fiber Levels in Morkaraman Male Lambs

**Summary:** In this research, some of leg muscles (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor, m. gluteobiceps, m. quadriceps femoris, m. sartorius) of four groups of 31 Morkaraman male lambs fed with different protein and fiber levels were dissected. The weights and lengths of dissected muscles were measured maximum circumference of the muscles. In addition, muscles were removed also on femur and tibia ve the weights, lengths and circumference of corpus were measured. From four groups were compared muscle, bone, cold carcass, leg, leg muscles, leg fats and leg bones weights. There were no significant difference among groups, statistically; but there was an increase of muscle and bone weights, with the increase of protein levels on diets and was a decrease of femur and tibia weights, with the decrease of fiber levels.

**Key words:** Morkaraman, protein, fiber, muscularity, femur, tibia.

**Özet:** Bu çalışmada farklı düzeyde protein ve selüloz içeren rasyonlarla beslenen 4 grup 31 baş erkek Morkaraman toklunun arka bacak kaslarından bazıları (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor, m. gluteobiceps, m. quadriceps femoris, m. sartorius) diseke edildi. Çıkarılan kasların ağırlıkları, uzunlukları ile en geniş bölgelerinden çevreleri ölçüldü. Bunun yanısıra femur ve tibia'nın üzerindeki kaslar uzaklaştırıldı ve ağırlıkları, uzunlukları ve corpus'larının çevreleri ölçüldü. Dört gruptan kas ve kemik ağırlıkları ile soğuk karkas, but , but kasları, but yağları ve but kemiklerinin ağırlıkları karşılaştırıldı. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önem taşıymıyordu; fakat erkek Morkaraman toklulara verilen rasyonlardaki protein oranının artmasıyla kemik ve kas ağırlıklarında bir artışın olduğu, selüloz oranının artmasıyla da femur ve tibia kemiklerinin ağırlıklarında bir azalmanın olduğu tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Morkaraman, Protein, selüloz, kaslılık, femur, tibia.

### Giriş

İskelet boyutlarına göre kas derinliği oranına dayanarak ifade edilen ve objektif özellikler üzerinde temel alan kaslılığın tahmini için bir model geliştirildiği, bu modelde ortalama kas derinliğinin; kas ağırlığının kasa komşu bir kemiğin uzunluğuna bölümünün kare kökü olarak tesbit edildiği ve kaslılığın ortalama kas derinliğinin kemik uzunluğuna bölünmesiyle elde edilen rakam olduğu bildirilmektedir (Abdullah ve ark., 1993; Halloway ve ark., 1994; Purchas ve ark., 1991).

Bir buçuk yaşında karkasları karşılaştırılan Friesian, Piedmont X Friesian melezi, Belçika Mavisi X Friesian melezi boğalardan, saf boğaların melezlerden daha uzun karkas , daha fazla böbrek

yağı, daha az kaslılık değerlerine sahip olduğu tesbit edilmiştir (Purchas ve ark., 1992).

Femur etrafındaki kasların ağırlığı ve femur uzunluğuyla hesaplanan kaslılık değerinin, başarılı bir şekilde endüstride karkas derecelendirmesinde kullanılabileceği bildirilmektedir (Abdullah ve ark., 1993).

İvesi melezi ve Texel melezi erkek kuzuların karkaslarını karşılaştırmak için but kompozisyonu ve kaslılık gibi özelliklerden de yararlanılabileceği bildirilmiştir (Halloway ve ark., 1994).

Bu araştırmanın amacı farklı düzeylerde protein ve selüloz içeren rasyonlarla beslenen Morkaraman ırkı erkek tokluların but kompozisyonu, kaslılık, but kas ve kemikleri üzerine protein ve selülozun etkisini incelemektir.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan butlar "Kafkas Üniversitesi Araştırma Fonu" tarafından desteklenen "Rasyonlardaki farklı protein ve selüloz düzeylerinin 11-12 aylık Morkaraman erkek toklularda besi performansı kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi" adlı 1995 / 2 nolu araştırmanın karkaslarından sağlandı (Aksoy, 1995). Bu çalışmada 11-12 aylık 31 erkek toklunun butları kullanıldı.

Rasyonlar Tablo 1'de görüldüğü gibi farklı selüloz ve protein düzeylerinde hazırlandı. Her bir grup farklı düzeyde selüloz ve protein içeren bir rasyonla beslendi. Toklular canlı ağırlıkları 50 kg' a ulaştığı zaman kesilerek, karkasları + 4 °C derecede soğuk hava deposunda iki gün bekletildikten sonra, arka bacak (but) üzerindeki yağlar diseke edilerek alındı.

Arka bacakta bulunan m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor, m. gluteobiceps, m. quadriceps femoris, m. sartorius'un herbiri ayrı ayrı origo ve insertio bölgelerinden dikkatli bir şekilde diseke edilerek çıkarıldı. Femur, tibia ve diseke edilen kasların ağırlıkları 5 g kadar hassas teraziyile tartıldıktan sonra, boyları da mm'lik mezro ile ölçüldü. Femur ve tibia'nın çevreleri corpuslarından, yukarıda adı geçen kasların çevre ölçüleri ise en geniş bölgelerinden mezro ile alındı.

Tablo 1. Gruplara verilen 4 çeşit rasyonun içerdiği protein, selüloz ve enerji oranları.

	I.Rasyon	II.Rasyon	III.Rasyon	IV.Rasyon
Ham protein(%)	12	15	12	15
Ham selüloz(%)	6	6	12	12
ME/Kcal(kg'da)	2340	2430	2270	2200

**Kas / kemik oranı:** Her bir hayvanın butu için ayrı ayrı m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor, m. gluteobiceps, m. quadriceps femoris'in toplam ağırlığının femur'un ağırlığına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Halloway ve ark., 1994).

**Kaslılık (muscularity) :** Kaslılık birkaç metotla hesaplanabilirken (Abdullah ve ark., 1993), burada sadece Halloway ve ark. bildirdiği metoda göre hesaplama yapıldı (Halloway ve ark., 1994). Bu me-

toda göre butta kaslılık değeri; aşağıdaki formüle göre (femur etrafındaki beş kasın toplam ağırlığının femur uzunluğuna bölünmesiyle elde edilen rakamın karekökünün, tekrar femur uzunluğuna bölünmesiyle) elde edilir.

$$\text{Kaslılık} = \frac{\sqrt{\text{Beş kas ağırlığı (g) / femur uzunluğu (cm)}}}{\text{femur uzunluğu (cm)}}$$

Bu çalışmada Terminoloji yönünden 1983'te yayınlanan "Nomina Anatomica Veterinaria" (1983) esas olarak alınmıştır.

## Bulgular

Farklı düzeylerde protein ve selüloz içeren rasyonlarla beslenen 31 baş Morkaraman erkek toklunun arka bacaklarında (butlarında) bulunan m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adductor, m. gluteobiceps, m. quadriceps femoris ve m. sartorius ayrı ayrı diseke edilmiş, buna göre:

Uyluğun caudo-lateral'inde yer alan m. semitendinosus'un, tuber ischiadicum'dan başlayıp ventral yönde ilerledikten sonra bir kısım liflerinin tendocalcanei communis'e diğer liflerinin ise tibia'nın condylus medialis'ine yapışarak sonlandığı;

Yine uyluğun caudo-medial'inde yer alan m. semimembranosus'un, m. semitendinosus gibi tuber ischiadicum'dan başlayarak ventral yönde ilerledikten sonra femur ve tibia'nın condylus medialis'lerinde sonlandığı;

Femur'un medial yüzünde yer alan m. adductor, symphysis pelvina'nın 1/3 cranio-ventral yüzü ile tuberculum pubicum ventrale'den geniş bir şekilde başlayıp, ventral yönde ilerledikten sonra bir kısım liflerinin femur'un condylus medialis'ine ulaşmadan o bölgedeki komşu kasların üzerlerini örten fascia'larda sonlandığı, diğer liflerinin ise femur'un condylus medialis'inde sonlandığı;

Femur'un dorso-caudal'inde bulunan m. gluteobiceps, os sacrum, lig. sacrospinotubercule ve tuber ischiadicum'dan başlayarak caudo-ventral yönde ilerledikten sonra, insertio liflerinin bir kısmının patella'nın lateral bağları üzerinde, diğer kısmının ise tendo calcanei communis'e yapışarak son-

landığı;

Uyuluğun önünde kalın ve geniş bir şekilde yerleşmiş olan m. quadriceps femoris dört baş halinde femur'un üst bölgesinin cranial, lateral ve medial tarafından başladıktan sonra, distal yönde ilerleyerek patella'nın üzerindeki bağlar ile tuberositas tibia üzerinde sonlandığı;

Uyuluğun medial yüzünde bulunan m. sartorius ise corpus ossis ilii'den başladıktan sonra çapraz

bir şekilde ventral yönde ilerleyip, insertio liflerinin fascia cruris ile fascia femoralis'te sonlandığı tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen diğer bulgular Tablo 2, 3 ve 4'te verilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Yapılan araştırmada kas / kemik oranları Hal- loway ve ark. (1994) yaptığı çalışmadaki İvesi ve Romney ırkkan oranından yüksek, Texel ve Poll Dor-

Tablo 2. Morkaraman erkek toklu gruplarında but kompozisyonu.

Özellikler	I. Grup ( n=8 )		II. Grup( n=8 )		III. Grup ( n=7)		IV. Grup ( n=8)		F
	x	sx	x	sx	x	sx	x	sx	
Soğuk karkas ağı.(kg)	23.85 ± 0.61		23.63 ± 0.60		23.91 ± 0.78		23.24 ± 0.41		0.258
But ağırlığı ( kg )	6.06 ± 0.170		6.44 ± 0.211		6.41 ± 0.250		6.23 ± 0.150		0.815
Kas (g)	2010 ± 66		2190 ± 55		2140 ± 60		2150 ± 41		1.935
Yağ (g)	378 ± 38.0		407 ± 53.4		372 ± 45.0		271 ± 37.3		1.992
Kemik (g)	537 ± 20.4		536 ± 16.9		515 ± 32.8		524 ± 14.1		0.240
Femur ağırlığı (g)	161 ± 4.3		165 ± 5.0		156 ± 4.2		160 ± 3.9		0.665
Femur uzunluğu (cm)	19.0 ± 0.19		19.0 ± 0.33		18.8 ± 0.33		19.1 ± 0.15		0.190
Femur çevresi(cm)	6.3 ± 0.12		6.5 ± 0.27		6.3 ± 0.20		6.2 ± 0.09		0.497
Femur çev kas/Femur	7.51 ± 0.20		7.69 ± 0.25		7.98 ± 0.35		7.93 ± 0.28		0.685
Kaslılık	0.416 ± 0.007		0.431 ± 0.006		0.427 ± 0.014		0.430 ± 0.005		0.435
Tibia ağırlığı (g)	126 ± 4.3		131 ± 3.7		124 ± 2.4		128 ± 2.1		0.669
Tibia uzunluğu (cm)	21.6 ± 0.27		21.6 ± 0.37		21.7 ± 0.44		21.8 ± 0.21		0.083
Tibia çevresi (cm)	5.3 ± 0.07		5.6 ± 0.25		5.4 ± 0.19		5.3 ± 0.06		0.936

Tablo 3. Morkaraman erkek toklu gruplarında bazı but kaslarının ağırlık, boy ve çevre ölçüleri .

Özellikler	I. Grup ( n=8 )		II. Grup( n=8 )		III. Grup ( n=7)		IV. Grup ( n=8 )		F
	x	sx	x	sx	x	sx	x	sx	
M.Semitendinosus ağırlığı (g)	108 ± 6.0		109 ± 3.7		107 ± 4.9		114 ± 2.8		0.464
" boyu (cm)	21.6 ± 0.72		22.3 ± 0.57		22.2 ± 0.75		21.8 ± 0.53		0.286
" çevresi (cm)	9.9 ± 0.21		10.1 ± 0.28		10.8 ± 0.31		10.3 ± 0.13		2.121
M.Semimembranosus ağı.(g)	343 ± 10.5		346 ± 16.9		338 ± 18.5		350 ± 15.5		0.116
" boyu (cm)	19.9 ± 0.72		18.8 ± 0.72		19.7 ± 1.02		20.1 ± 0.49		0.606
" çevresi (cm)	22.3 ± 0.60		23.4 ± 0.41		22.8 ± 0.31		23.0 ± 0.31		1.113
M.Adductor ağı.(g)	92 ± 6.4		96 ± 6.1		92 ± 7.5		99 ± 5.2		0.303
" boyu (cm)	21.6 ± 0.61		22.1 ± 0.70		20.9 ± 1.06		22.1 ± 0.93		0.422
" çevresi (cm)	14.1 ± 0.80		13.9 ± 0.90		14.2 ± 1.01		16.3 ± 0.93		1.639
M.Gluteobiceps ağı.(g)	264 ± 11.4		290 ± 10.6		283 ± 13.1		281 ± 6.8		1.140
" " boyu (cm)	34.1 ± 0.81		32.8 ± 0.86		33.2 ± 0.91		34.8 ± 0.55		1.418
" " çevresi (cm)	16.4 ± 0.51		17.9 ± 0.58		17.8 ± 0.79		17.3 ± 0.38		1.627
M.Quadriceps femoris ağı.(g)	397 ± 9.2		422 ± 13.1		418 ± 7.0		419 ± 8.0		1.512
" " boyu (cm)	23.6 ± 0.74		22.9 ± 0.77		24.0 ± 0.99		23.3 ± 0.51		0.392
" " çevresi (cm)	23.5 ± 0.56		24.1 ± 0.62		24.1 ± 0.55		24.6 ± 0.31		0.784
M.Sartorius ağırlığı (g)	13.5 ± 1.4		14.0 ± 2.0		10.5 ± 1.0		16.9 ± 1.6		2.702
" boyu (cm)	22.8 ± 0.33		22.5 ± 0.72		21.8 ± 1.33		23.2 ± 1.00		0.461
" çevresi (cm)	4.95 ± 0.08		4.93 ± 0.06		4.80 ± 0.05		5.10 ± 0.16		1.251

Tablo 4. Morkaraman erkek toklu gruplarında but ve but unsurlarının soğuk karkas ağırlığına oranı .

Özellikler	I.Grup ( n=8 )		II.Grup( n=8 )		III.Grup ( n=7)		IV.Grup ( n=8)		F
	x	sx	x	sx	x	sx	x	sx	
But ağırlığı/SKA * %	12.73 ± 0.29		13.65 ± 0.37		13.42 ± 0.37		13.41 ± 0.19		1.694
But yağı ağırlığı/SKA %	1.58 ± 0.15		1.69 ± 0.20		1.58 ± 0.20		1.16 ± 0.15		1.990
But kası ağırlığı/SKA %	8.43 ± 0.18		9.20 ± 0.23		9.02 ± 0.34		9.24 ± 0.14		3.143
But kemiği ağırlığı/SKA %	2.25 ± 0.08		2.27 ± 0.11		2.17 ± 0.14		2.26 ± 0.05		0.171
M.Semitendinosus "	0.45 ± 0.02		0.46 ± 0.02		0.45 ± 0.03		0.49 ± 0.02		0.902
M.Semimembranosus "	1.44 ± 0.04		1.45 ± 0.08		1.42 ± 0.08		1.51 ± 0.07		0.338
M.Adductor "	0.39 ± 0.03		0.40 ± 0.02		0.38 ± 0.03		0.42 ± 0.02		0.621
M.Gluteobiceps "	1.11 ± 0.03		1.22 ± 0.03		1.20 ± 0.06		1.21 ± 0.03		1.993
M.Quadriceps femoris "	1.67 ± 0.04		1.78 ± 0.06		1.77 ± 0.06		1.81 ± 0.05		1.407
M.Sartorius	0.06 ± 0.003		0.06 ± 0.006		0.04 ± 0.03		0.07 ± 0.008		3.108
Femur ağırlığı /SKA %	0.68 ± 0.02		0.69 ± 0.03		0.66 ± 0.03		0.69 ± 0.03		0.396
Tibia ağırlığı /SKA %	0.53 ± 0.01		0.55 ± 0.02		0.53 ± 0.02		0.55 ± 0.01		0.749

\* SKA= Soğuk karkas ağırlığı

set ırklannın oranlarına benzer bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan hayvanlara verilen rasyonlarda protein oranı artırıldıkça kemik ve kas ağırlıklarında (gluteobiceps kası hariç) artış olduğu görülmeye rağmen, hayvanlara verilen rasyonlarda selüloz oranı artırıldıkça femur ve tibia'nın ağırlığında bir azalmanın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışmada origo, seyir ve insertio yerleri literatürlere (Çalışlar, 1989; Gültekin, 1977; Nickel ve ark., 1986; Sisson ve Grossman, 1964) benzerlik göstermiş, incelenen tüm özellikler bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Çalışmada kullanılan butlardan elde edilen kaslılık değeri, İvesi ırkından (Halloway ve ark., 1994) elde edilen değerlere benzer, Romney, Texel ve Poll Dorset ırklarından (Halloway ve ark., 1994) elde edilen değerlerden ise düşük bulunmuştur.

Tablo 4'te görüldüğü gibi, toklulara verilen rasyonlarda protein oranı artırıldıkça hem but kas ağırlığının soğuk karkas ağırlığına oranı, hem de yukarıda adı geçen kas ağırlıklarının ayrı ayrı soğuk karkas ağırlığına oranları artmıştır.

Yüksek protein içeren rasyonlarla beslenen tokluların femur ağırlığının soğuk karkas ağırlığına oranı ve tibia ağırlığının soğuk karkas ağırlığına oranı, düşük protein içeren rasyonlarla beslenen

toklulara göre, yüksek bulunmuştur.

Düşük selüloz içeren rasyonlarda protein oranı artırıldıkça but ağırlığının soğuk karkas ağırlığına oranı artmış, ancak yüksek selüloz içeren rasyonlarda protein oranı artırıldıkça but ağırlığının soğuk karkas ağırlığına oranı aynı kalmıştır.

Sonuç olarak; but kompozisyonu ile kaslılık değeri koyun karkaslarının karşılaştırılmasında, karkas derecelendirilmesinde ve seleksiyonda objektif bir metod olarak kullanılabilir.

### Kaynaklar

- Abdullah, A.Y., Purchas, R.W., Davies, A.S., Kirton, A.H. (1993). Relationships between objective and subjective measurements of carcass muscularity. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 53: 397-402.
- Aksoy, A.R. (1995). Rasyonlardaki farklı protein ve selüloz düzeylerinin 11-12 aylık Morkaraman erkek toklulara besi performansı, kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi. Kafkas Üniv. Vet.Fak.Derg. 1: 47-54.
- Çalışlar, T. (1989). "Evcil Hayvanların Anatomisi I: Köpek, Sığır, Koyun ve Keçi Diseksiyonu". İ.Ü.Vet. Fak. Yay., İstanbul.
- Gültekin, M. (1977). "Evcil Memeli Hayvanların Karşılaştırmalı Myologia'sı (Aktif Hareket Sistemi)". A.Ü.Vet. Fak. Yay., Ankara.
- Halloway, I.J., Purchas, R.W., Power, M.T., Thomson,

N.A. (1994). A comparison of the carcass and meat quality of Awassi-cross and Texel-cross ram lambs. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 54: 209-213.

Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E., Frewein, J., Wilkens, H. and Wille, K. (1986). "The Locomotor System of the Domestic Mammals". 1st ed. Berlin, Hamburg Verlag Paul Parey, Hamburg.

"Nomina Anatomica Veterinaria" (1983). Published by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature under the financial responsibility of the World Association of veterinary Anatomists. Third edition, Ithaca, New York.

Purchas, R.W., Davies, A.S., Abdullah, A.Y. (1991). An

objective measure muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. Meat science 30: 81-94 ( Anim.Breed. Abstr. 59: 7577,1991).

Purchas, R.W., Morris, S.T., Grant, D.A. (1992). A comparison of characteristics of the carcasses from Friesian, Piedmontese X Friesian, and Belgian Blue X Friesians bulls. New Zealand Journal of Agricultural Research, 35: 401-409 ( Anim.Breed. Abstr. 62: 2461,1994).

Sisson, S.B., Grossman, J.D. (1964). "The Anatomy of the Domestic Animals". Fourth edition, London, W.B. Saunders Company, Philadelphia.