

ZEOLİT İÇEREN RASYONLARIN ERKEK MERİNO KUZULARINDA YAPAĞI ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

İrfan Çolpan¹

Sakine Yalçın²

The effect of rations containing zeolites on wool characteristics of merino male lambs

Summary: *This investigation was carried out to determine the effects of different levels of zeolites added to the rations of merino male lambs on wool characteristics.*

Weaned male Karacabey Merino lambs aged 2.0-2.5 months were used. The lambs were divided into four treatment groups and one control group each containing 10 lambs and they were fed in groups. The concentrated feed was given ad libitum and hay was given to each lambs at the amount of 250 g daily. The nitrogen sources at the rations were sunflower meal and cotton seed meal for the control and urea for the treatment groups. Zeolites were added to the rations at the levels of 2.5, 5.0 and 7.5 % for the groups of 2, 3 and 4, respectively. The experimental period covered 3 weeks of preliminary period and 3 basal feeding period each containing of a month.

The addition of 2.5, 5.0 and 7.5 % of zeolites to the rations containing urea did not adversely affect the wool characteristics. It is concluded that fiber breaking strength, which is an important characteristics of textile industry, was increased with the addition of zeolites to the rations.

Özet: *Bu araştırma farklı düzeylerde zeolit içeren rasyonların erkek merinos kuzularında yapağı özellikleri üzerine olan etkisini saptamak amacıyla yapıldı.*

Araştırmada 2.0-2.5 aylık süttten kesilmiş erkek Karacabey Merinos kuzusu kullanıldı. Araştırma, her biri 10 baş kuzudan oluşan,

1 Yrd. Doç., A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

2 Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

1 kontrol, 4 deneme olmak üzere 5 grup halinde ve 50 baş kuzu üzerinde yürütüldü. Hayvanlar grup yemlemesine tabi tutuldu. Konsantre yem kuzulara ad libitum, kaba yem (kuru ot) ise hayvan başına günde 250 g verildi. Azot kaynağı olarak kontrol grubuna ayçiçeği ve pamuk tohumu küspesi; deneme guruplarına ise üre katıldı. Grup 2, 3 ve 4 de bulunan deneme hayvanlarına ise % 2.5, 5.0 ve 7.5 düzeylerinde zeolit içeren rasyonlar verildi. Deneme süresi 3 haftalık araştırma dönemi ile birer aylık 3 deneme döneminden oluştu.

Araştırmada üreli rasyonlara % 2.5, 5.0 ve 7.5 oranlarında zeolit katılmasının yapağı özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi olmadığı saptandı. Özellikle dokuma sanayiinin önemli bir unsuru olan yapağı mutlak mukaveme'inin olumlu yönde etkilendiği sonucuna varıldı.

Giriş

Koyunlar, ürettikleri et, deri, süt ve özellikle yapağı gibi değerli hayvansal ürünlerle yüzyıllardan beri insanlığa gerek beslenme ve gerekse ekonomik açıdan büyük yararlar sağlamaktadır. Sindirim kanalının çeşitli özellikleri nedeniyle koyun, diğer gelir hayvanları tarafından iyi değerlendirilemeyen yemlerden yararlanmak suretiyle sürekli ve hızla artan dünya nüfusunun sağlıklı bir biçimde beslenmesinde, deri sanayiinde, kaliteli kumaş ve halı dokumasında önemli rol oynamaktadır.

Koyunun en önemli verim karakteri olan yapağı bugün dokuma sanayiinde fazla miktarda kullanılmaktadır. Çünkü yapağı, sağlam ve sağlıklı olması nedeniyle diğer dokuma elyafı arasında önemli bir yer oluşturur. Yapağı, kumaş, halı ve battaniye gibi dokuma sanayiinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca boyanması ve elastiki oluşu nedeniyle kumaş sanayiinde çok elverişlidir. İşte bu nedenlerden dolayı dokuma sanayiinde, yapağının vazgeçilemeyen bir hammadde olması da koyunun önemini belirler.

Koyunun, Türkiye'de hem yapağının dokuma sanayiindeki elyaf açığının, hem de et sanayiindeki et açığının kapatılmasında ve özellikle son yıllarda dış satım olanaklarının doğması ile döviz sağlanmasında önemli bir yeri bulunmaktadır.

Yapağı özellikleri morfolojik ve fiziksel özellikler olmak üzere iki grupta incelenebilir. Yapağında morfolojik özellikler denince akla elyaf inceliği, elyaf uzunluğu ve ondülasyon gelmektedir. Fiziki özel-

likler ise elastikiyet, mukavemet, keçelenme kabiliyeti, yumuşaklık, sertlik, sıklık, randıman, sıhhat, renk bir örneklik, parlaklık ve rutubeti emme kabiliyeti gibi faktörlerdir. Bu özelliklerden bir veya birkaçının çeşitli sebeplerle bozulması, yapağının randıman, miktar ve kalitesinin düşmesine neden olur (29).

Tüm canlılarda olduğu gibi ruminantların gelişme çağında, çeşitli verim özelliklerine genotiple birlikte bakım ve besleme gibi çevre faktörlerinin etkisi olduğu bilinmektedir (1). Koyunlarda da yapağı verimini ve özelliklerini etkileyen en önemli faktör beslenmedir (9, 14, 21).

Ruminant rasyonlarına azot kaynağı olarak ilave edilen ürenin yapağı verimi ve özellikleri üzerine olumsuz bir etki yapmadığı bazı araştırmacılar (24, 25, 26, 28) tarafından bildirilmiştir. Merinos kuzularının rasyonlarına değişik düzeylerde katılan üre ve amonyum sülfatın yapağı özellikleri üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada (28) yapağı özellikleri (yapağı inceliği, lüle uzunluğu, elastikiyet ve mukavemet değerleri) bakımından üreli rasyonlar ile kontrol grubu arasında istatistiksel yönden önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Yapağı yapısında çok miktarda kükürtlü amino asitleri bulunan keratin proteininden ibarettir (9). Kükürtlü amino asitlerin içinde en önemlisi sistin olup, yapağı büyümesini ve bileşimini etkiler. Yapağıdaki amino asitlerin % 12.72'sini sistin oluşturup, noksanlığı halinde yapağının gelişmesi olumsuz yönde etkilenir (9). Hem yapağı büyüme oranı ve hem de kükürt miktarı kükürtlü amino asitlerin yararlanılabilirliği ile etkilenir. Koyun abomazumuna 6 hafta boyunca devamlı olarak sistin, metyonin ya da kazein verildiği zaman hem yapağı veriminin ve hem de yapağı kükürt miktarının arttığı bazı araştırmacılar (20) tarafından belirlenmiştir. Bu sonuçlar Marston'un (12) sonuçlarıyla da uyum içerisinde olup bu araştırmacı sistinin subkutan verilmesinin yapağı büyümesini uyardığını bildirmiştir. Reis ve Schinckel (20) ise sistinle beslemede yapağı büyümesindeki artışın rumende sistinin mikrobiyel parçalanmadan dolayı olduğunu kaydetmişlerdir. Fakat kükürtlü amino asitlerin yapağı büyümesini uyardığı mekanizma tam olarak bilinmemektedir. Keratin sentezini indirek olarak etkileyen genel anabolik bir etki olabilir. Keratin sentezi için sınırlandırıcı bir amino asit olan sistin yada sisteinde follikül üzerinde direk bir etkisi olabilir. Sistein sülfüdril grupları sağlayarak keratinizasyonu uyarabilir. Fakat bu düşünceler yapağı büyümesinden ziyade keratin sentezini göstermektedir (21).

Loftgreen ve ark. (11), % 40 azot içeren üre bulunan rasyona % 0.2 sodyum sülfat ilave edilmesinin yapağı büyümesi üzerine etkisi olmadığını gözlemiştir. Hale ve Garrigus (8) ise, koyunlarda işaretlenmiş kükürtün kullanılması ile kükürt ve sülfattan sistini sentezleyebildiği ve sülfatın kükürttten daha iyi değerlendirilebildiğini bulmuşlardır. Diğer taraftan Seljanski (23) ise, günde 5.6 gram potasyum sülfat alan kuzuların hiç sülfat almayan kuzulardan % 6.6 daha fazla yapağı ürettiğini kaydetmiştir.

Rasyondaki amino asitlerin kullanılabilmesi için karbonhidrat gereklidir. Proteinle birlikte karbonhidrat verilmedikçe protein değerlendirilemez ve azot atılımı artar (17).

Zeolitler alkali ve alkali toprak katyonlarının sulu alüminosilikatları olup kristaller halinde üç boyutlu sonsuz bir yapıya sahiptirler (16).

Son yıllarda ruminant rasyonlarında yem maddesi olarak kullanılan zeolitın canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve hayvanların sağlığı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yoğun çalışmaların yapıldığı görülmektedir (5, 16).

Bu araştırmada üreli rasyonlara ilave edilen farklı düzeylerdeki zeolitın erkek merinos kuzularında yapağı özellikleri üzerine olan etkileri incelendi.

Materyal ve Metot

Araştırmada 2.0-2.5 aylık, 50 baş sütten kesilmiş Karacabey erkek Merinos kuzusu kullanıldı. Denemeye alınan hayvanların birbirine çok yakın doğumlu ve ağırlıkta olmasına özen gösterildi. Araştırma, her biri 10 baş hayvandan oluşan 1 kontrol, 4 deneme olarak üzere 5 grup halinde yürütüldü. Araştırma, A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı deneme ahırında yapıldı.

Araştırmada temel rasyona ek olarak, kontrol grubuna pamuk tohumu ve ayçiçeği küspesi, deneme gruplarına ise üre verildi. Ayrıca 2, 3 ve 4. gruplara sırasıyla % 2.5, 5.0 ve 7.5 düzeylerinde zeolit katıldı.

Araştırmada, gruplara verilen konsantre yem karmalarının bileşimleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Deneme süresi, üç haftalık alıştırmaya dönemi ile birer aylık üç deneme döneminden oluştu. Konsantre yem hayvanlara ad libitum,

Tablo 1. Konsantre yem karışımının bileşimi (%)

Yem Maddesi	Kontrol Grubu	Deneme Grupları			
		1	2	3	4
Arpa	35	57	60	69.4	69.9
Yulaf	10	17.4	11.9	—	—
Kurutulmuş şeker pancarı posası*	20	20	20	20	17
Pamuk tohumu küspesi	10	—	—	—	—
Ayçiçeği tohumu küspesi	22.90	—	—	—	—
Üre (% 46 N)	—	3	3	3	3
Zeolit	—	—	2.5	5	7.5
Tuz	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Kireç taşı	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
İz element karışımı**	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamin karışımı***	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Sodyum sülfat, susuz	—	0.50	0.50	0.50	0.50

* % 32-35 melaslı.

** Romın 2: Her kg Romın 2'de aktif madde olarak: Mangenez 10.000 mg; demir 10.000 mg; çinko 10.000 mg; bakır 5.000 mg; kobalt 100 mg; iyot 100 mg ve kalsiyum 369.880 mg bulunmaktadır.

*** Rovimix 301: Her 5 kg Rovimix 301'de aktif madde olarak: A vitamini 25.000.000 IU; D₃ vitamini 5.000.000 IU; E vitamini 20.000 IU; B₁ vitamini 4.000 mg; B₂ vitamini 10.000 mg; B₆ vitamini 5.000 mg; kalsiyum D-pantotenat 15.000 mg; niasin 20.000 mg; B₁₂ vitamini 20 mg; D-biotin 50 mg ve kolin klorid 200.000 mg bulunmaktadır.

kaba yem (kuru ot) ise hayvan başına günde 250 g verildi. İçme suyu devamlı olarak hayvanların önünde bulunduruldu.

Denemenin başlangıcında hayvanlar bir hafta konsantre yeme, sonraki iki haftada esas deneme dönemindeki üre + zeolitli rasyonlara alıştırdı.

Araştırmanın sonunda yapıldığı numuneleri kuzuların omuz bölgesinden alındı. Yapıldığı numunelerinin incelenmesi Bursa Tiftik Yapıldığı Enstitüsü Laboratuvarlarında İmeryüz ve Sandıkçıoğlu'nun (10) bildirdiği yöntemlere göre yapıldı.

Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemini belirlemek için varyans analiz metodu (6), gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi (7) uygulandı.

Bulgular

Araştırmada üreli rasyonlara katılan % 2.5, 5.0 ve 7.5 düzeylerindeki zeolitin yapıldığı özellikleri (lüle uzunluğu, elyaf çapı, mutlak mukavemet ve elastikiyet) üzerine etkisi Tablo 2'de gösterildi. Gruplarda yapıldığı özelliklerine ait istatistiksel değerler ise Tablo 3'de verildi.

Tablo 2. Gruplarda yapığı verimi özellikleri

Özellik	Kontrol grubu		Deneme Grupları							
			1		2		3		4	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
İ.üle uzunluğu, cm.	4.10	2.34	4.38	2.47	4.14	1.30	4.34	1.18	1.13	2.15
Elyaf çapı, mikron	20.40	0.42	20.60	0.30	20.00	0.30	19.70	0.23	20.49	0.41
Mutlak mukavemet, g	7.69 ^a	0.27	6.73 ^b	0.32	7.10 ^a	0.21	7.45 ^{ab}	0.27	7.79 ^a	0.29
Elastikiyet, %	36.92 ^a	0.44	38.03 ^a	0.41	37.84 ^a	0.33	36.26 ^{ab}	0.48	36.55 ^{ab}	0.47

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımdan bir fark bulunamamıştır ($P < 0.05$)

Tablo 3. Kuzuların yapağı özelliklerine ait varyans analizi

Özellik	Varyasyon kaynağı	KT	SD	KO	F
Lüle uzunluğu	Gruplar arası	68.83	4	17.20	0.44-
	Gruplar içi	1736.38	45	38.58	
	Genel	1805.21	49		
Elyaf çapı	Gruplar arası	5.66	4	1.41	1.22-
	Gruplar içi	52.04	45	1.15	
	Genel	57.70	49		
Mutlak mukavemet	Gruplar arası	7.64	4	1.91	2.58*
	Gruplar içi	33.59	45	0.74	
	Genel	41.23	49		
Elastikiyet	Gruplar arası	24.64	4	6.16	3.28*
	Gruplar içi	84.36	45	1.88	
	Genel	109.00	49		

* p < 0.05

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada, yapağı özelliklerine ilişkin ortalama değerleri gösteren Tablo 2 incelendiğinde; üreli rasyonlara katılan zeolit in lüle uzunluğu ve elyaf çapı üzerine etkisi olmadığı ($p > 0.05$), mutlak mukavemet ve elastikiyet üzerine ise etkisinin önemli olduğu ($p < 0.05$) gözlemlendi.

Araştırmada ortalama yapağı lüle uzunlukları gruplara göre sırasıyla 4.10, 4.38, 4.14, 4.34 ve 4.13 cm olarak bulundu. Türk tipi merinos koyunlarla (1.5 - 6.5 yaşlı) yapılan araştırmalarda (3, 18, 19, 30, 31) lüle uzunluğu ile ilgili değerler 6.6 - 9.3 cm arasında kaydedilmiştir. Yapılan araştırmada 5.0 - 5.5 aylık kuzulardan alınan yapağı numunelerinde lüle uzunluğunun literatür bildirişlerine göre düşük bulunmasının nedeni bu belirtilen değerlerin erişkin koyunlara ait olması ve lüle uzunluklarına ait değerlerin bir yıllık süreyi kapsaması şeklinde düşünülebilir. 1964 ve 1965 yıllarında Karacabey Merinoslarının yapağı verimi üzerine yapılan bir araştırmada (3) ortalama lüle uzunluğu sırasıyla 6.9 ve 7.9 cm olarak bulunmuştur. Orta Anadolu Merinoslarının verim özelliklerinin seleksiyonla geliştirilmesi üzerine yapılan araştırmada (31) ise, ortalama lüle uzunluğu Orta Anadolu Merinosu dişi toklularda 9.3 cm, ana koyunlarda ise 7.8 cm olarak tespit edilmiştir. Merinos kuzusu rasyonlarına protein kaynağı olarak kullanılan pamuk tohumu küspesi, üre ve amonyum sülfatın yapağı özelliklerine olan etkisini incelemek için yapılan bir

araştırmada (28) ise, ortalama lüle uzunlukları 2.74 – 3.43 cm arasında bulunup rasyonlarında % 2.2 ve 4.4 düzeyinde amonyum sülfat bulunan gruplara ait lüle uzunluğu diğer gruplarınkinden önemli derecede ($p < 0.05$) düşük bulunmuştur. Diğer ülkelerde yetiştirilen Merinos tipi koyunların ortalama lüle uzunlukları İspanya Merinosları için 4–10 cm, Portekiz Merinosları için 6–10 cm, Fransa'daki Merinos d'Arşel ırkı için 7–12 cm, İtalya'daki Sopravissana ırkı için 6.5 cm, Yugoslavya'daki Voyvodina Merinosu için 6 cm olarak saptanmıştır (13). Avustralya Merinosları üzerinde yapılan iki çalışmada ise (4, 15), lüle uzunluğu 8.1 – 8.5 cm arasında belirlenmiştir.

Araştırmada ortalama elyaf çapı gruplara göre sırasıyla 20.40, 20.60, 20.00, 19.70 ve 20.49 mikron olarak bulundu. Karacabey ve Konya Merinoslarında yapağı özellikleri ile yapılan araştırmalarda, ortalama elyaf çapı 24.5 (22), 23.8 – 23.6 (3), 23.28 – 22.66 (18), 23.3 – 22.4 (30), 23.1 (19) ve 23.34 – 24.14 mikron (28) olarak belirtilmiştir. Bursa, Balıkesir ve Çanakkale bölgesinde yetiştirilen saf ve muhtelif kan dereceli merinos X kıvrıkcık melezlerinde yapağı özellikleri ile ilgili yapılan bir araştırmada (27) ise, saf kan merinoslarında ortalama elyaf çapı 23.5 mikron olarak bulunmuştur. Avustralya Merinoslarında yapağı elyaf çapının 20.3 – 21.6 mikron arasında değiştiği saptanmıştır (4, 13). Yapılan bu araştırmada bulunan değerlerin yukarıda belirtilen literatür bilgileriyle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Yapağı mutlak mukavemeti değerleri Tablo 2'den de görüldüğü gibi gruplara göre sırasıyla ortalama 7.69, 6.73, 7.10, 7.45 ve 7.79 g olarak bulundu. Rasyonlara katılan % 3 düzeyindeki ürenin yapağı mutlak mukavemetini olumsuz yönde etkilediği ve bu etkinin istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) olduğu görülmektedir. Fakat % 3 düzeyindeki üreye % 2.5, 5.0 ve 7.5 düzeylerinde zeolit katıldığında mutlak mukavemetin olumlu yönde etkilendiği gözlemlendi. Ayrıca mutlak mukavemet bakımından 1 ile 4. gruplar arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu ($p < 0.05$) bulundu. Zeolitin yapısında silisyum, sodyum, potasyum ve kalsiyum bulunmaktadır (16). Bu mineral maddeler yapağıda da bulunduğundan rasyonlara zeolit ilavesinin mutlak mukavemete olumlu etki yapacağı aşikârdır. Kalsiyum, fosfor ve silisyumun yeteri kadar alınmadığı durumlarda elyaf mukavemetinin azaldığı da bildirilmektedir (2).

Araştırmada yapağı elastikiyeti ise gruplara göre sırasıyla ortalama % 36.92, 38.03, 37.84, 36.26 ve 36.55 olarak bulundu. Ras-

yonlara katılan % 3 düzeyindeki ürenin elastikiyeti olumlu yönde etkilediği ve bu etkinin istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) olduğu görülmektedir. Fakat % 3 düzeyindeki üreye artan oranlarda zeolit katıldığında elastikiyetin azaldığı da gözlemlendi. Bu etki istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Merinos kuzusu rasyonlarında protein kaynağı olarak kullanılan pamuk tohumu küspesi, üre ve amonyum sülfatın yapağı özelliklerine etkisi konulu bir araştırmada (28), yapağı elastikiyeti ve mukavemeti sırasıyla ortalama % 14.24 - 16.16 ve 6.49 - 7.52 g olarak bulunmuştur. Bu araştırmada % 4.4 oranındaki amonyum sülfatın her iki özellik üzerine olumsuz etki yaptığı belirtilmiştir. Orta Anadolu Merinosu dişi toklularda elastikiyet ve mukavemet sırasıyla % 21.1, 7.5 g; ana koyunlarda ise bu değerler sırasıyla % 23.3 ve 8.2 g olarak bulunmuştur (31). Karacabey Merinosları üzerinde yapağı özellikleri ile ilgili yapılan bir araştırmada (19) ise, 1.5 - 6.5 yaşlarındaki merinos koyunlarında ortalama yapağı elastikiyet ve mukavemet değerleri sırasıyla % 25.6 ve 8.4 g olarak belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada elde edilen mutlak mukavemet değerleri yukarıdaki bildirişlere göre benzerlik göstermesine karşın, elastikiyet değerlerinin ise yüksek olduğu gözlenmektedir.

Sonuç olarak, üreli rasyonlara % 2.5, 5.0 ve 7.5 oranlarında zeolit katılmasının yapağı özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi olmadığı saptandı. Özellikle dokuma sanayinin önemli bir unsuru olan yapağı mutlak mukavemetinin olumlu yönde etkilendiği sonucuna varıldı.

Teşekkür

Yazarlar, bu çalışmada değerli yardımları nedeniyle Uzm. Vet. Hekim Mehmet Oygucu'ya teşekkür ederler.

Kaynaklar

1. Arıtürk, E. ve Yalçın, B. (1966). *Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları: 149 Ankara
2. Artur, L.A. (1958). *Introductory Animal Husbandry*. New York. (Alınmıştır Literatür 29).
3. Batu, S., Arıtürk, E. ve Örkiz, M. (1966). *Karacabey Harası Türk Merinos koyunlarında yapağı verimi, önemli beden ölçüleri ve döl verimi üzerinde incelemeler*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 13 (3-4): 238-253.

4. Brown, G.H., Turner, H.N., Young, S.S.Y. and Dalling, C.H.S. (1966). *Vital statistics of and experimental flock of Merino sheep. III. Factors affecting wool and body characteristics, including the effect of age of ewe and its possible interaction with method of selection.* Aust. J. Agric. Res., 17: 557-581.
5. Çoşpan, İ., Yalçın, S., Çetin, O. ve Gündoğdu, N. (1986). *Farklı düzeylerde zeolit içeren rasyonların merinos kuzularında besi performansı, karkas özellikleri ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi.* Doğa Bilim Dergisi; Vet. Hay. / Tar. Orm.: Cilt 10 (1): 32-44.
6. Düzgüneş, O. (1963). *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları.* Ege Üniv. Matbaası. İzmir.
7. Düzgüneş, O. (1975). *İstatistik Metotları.* A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 578. A.Ü. Basımevi: Ankara.
8. Hale, W.H. and Garrigus, U.S. (1953). *Synthesis of cystine in wool from elemental sulphur and sulphate sulphur.* J. Anim. Sci., 12: 492 - 496.
9. Haresing, W. (1983). *Sheep Production.* 1st ed. X + 576. Butterworths: London.
10. İmeryüz, F. ve Sandıkcıoğlu, M. (1968). *Koyun Yetiştiriciliğinde Yapağı.* Ongun Kardeşler Matbaası: Ankara.
11. Loftgreen, G.P., Weir, W.C. and Wilson, J.F. (1953). *Gains in weight, nitrogen retention and wool growth of lambs fed a ration containing urea supplemented with sodium sulphate.* J. Anim. Sci., 12: 347 - 352.
12. Marston, H.R. (1935). *Studies on the relationship between nutrition and wool production of merino sheep. II. The effect of the administration of cystine, cysteine, sulphur and methionine on the growth of wool of a merino ewe on a protein-poor ration.* J. Agric. Sci., 25: 113 - 131. (Alınmıştır Literatür 21).
13. Mason, I.L. (1967). *The Sheep Breeds of the Mediterranean.* Commonwealth Agricultural Bureaux, Bucks.
14. McDonald, P., Edwards, R.A. and Greenhalgh, J.F.D. (1981). *Animal Nutrition.* VII + 479. 3rd ed. Oliver and Boyd, London.
15. Mullaney, P.D., Brown, G.H., Young, S.S.Y. and Hayland, P.G. (1969). *Genetic and phenotypic parameters for wool characteristics in fine wool Merino, Corriedale and Polwarth sheep. I. Influence of various factors on production.* Aust. J. Agric. Res., 20: 1161-1176.
16. Mumpton, F.A. and Fishman, P.H. (1977). *The application of natural zeolites in animal science and aquaculture.* J. Anim. Sci., 45 (5): 1188-1203
17. Munro, H.N. (1957). *Time factors in nutrition.* Advmt. Sci., London, 23: 299 - 300. (Alınmıştır Literatür 21).
18. Örkiz, M. (1972). *Karacabey ve Konya Merinoslarının Lalahan şartlarında verim özellikleri.* L.Z.A.E. Derg., 12 (1-2): 32-42.
19. Öznacar, K. (1973). *Karacabey Merinoslarında yapağı yönünden seleksiyon imkanları.* L.Z.A.E. Yayın No: 32, Ankara.

20. Reis, P.J. and Schinckel, P.G. (1963). *Some effects of sulphur containing amino acids on the growth and composition of wool*. Aust. J. Agric. Res., 16: 218 - 230.
21. Ryder, M.I. and Stephenson, S.K. (1968). *Wool Growth*. Academic Press Inc. London. New York. XVIII + 805.
22. Sandıkçıoğlu, M. (1960). *Konya Horozunda Yapılan Akkaraman X Merinos melezlemeleri*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları No: 121. Ankara.
23. Seljanski, V.M. (1959). *Effect of inorganic sulphur on the growth of wool in lambs*. Ovtsevodstvo (11): 20-22. (Alınmıştır Literatür 21).
24. Singh, N.P. and Patnayak, B.C. (1980). *Urea in the concentrate supplement for cross-bred weaner lambs*. Indian J. Anim. Sci., 50 (6): 496 - 498.
25. Slen, S.B. and Whiting, F. (1954). *Further observations on the effect of source of protein on the lamb and wool production of mature range ewes*. J. Anim. Sci., 13: 999.
26. Slen, S.B. and Whiting, F. (1955). *Wool and lamb production as affected by the source of protein in the ration of mature ewe*. J. Anim. Sci., 14 (3): 844 - 859.
27. Şahinkaya, R. (1957). *Türkiye'nin Bursa, Balıkesir, Çanakkale saf ve muhtelif kan dereceli merinos X kıvrıkcık melezlerinde vücut ölçüleri ve yapıları özellikleri*. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No 112 67, Ankara.
28. Tuncer, Ş.D. ve Akçapınar, H. (1984). *Merinos kuzusu rasyonlarında protein kaynağı olarak kullanılan pamuk tohumu küspesi, üre ve amonyum sülfatın yapısı özelliklerine etkisi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 31 (1): 77 - 87.
29. Utkanlar, N. ve Örkiz, M. (1960). *Yapısı verim ve kalitesi üzerine tesir eden etkenler*. L.Z.A.E. Derg., 6 (6): 40 - 51.
30. Yalçın, B.C., Müftüoğlu, Ş. ve Yurtçu, B. (1972). *Konya Merinoslarında önemli verim özelliklerinin seleksiyonla geliştirilme imkanları. I. Çeşitli özellikler bakımından performans seviyeleri*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 19 (1 - 2): 227 - 255.
31. Yalçın, B.C., Müftüoğlu, Ş. ve Yurtçu, B. (1980). *Orta Anadolu Merinoslarının verim özelliklerinin seleksiyonla geliştirilmesi üzerine araştırmalar*. I.Z.A.E. Yayın No: 61.