

YEŞİL DÖNEMDE MERADA OTLATMA VE KONSANTRE YEM İLAVESİNİN MERA KALİTESİ İLE MORKARAMAN VE TUJ KUZULARDA BÜYÜME, RUMEN pH, TOPLAM UÇUCU YAĞ ASİTLERİ, AMONYAK AZOTU'NA ETKİSİ

(Effect of Grazing on Green Growing Pasture and Concentrate Supplementation on Pasture Quality and Growth, Rumen pH, Total Volative Fatty Acids, Ammonium Nitrojen in Morkaraman and Tuj Lambs)

İsmail KAYA¹
Ahmet ÖNCÜER¹

Mustafa SAATÇI²
Turgut KIRMIZIBAYRAK²

Yücel ÜNAL¹

1. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı -KARS
2. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı -KARS

ÖZET

Bu çalışmada, yeşil dönemde merada otlatma ve konsantre yem ilavesinin meranın besin madde içerikleri ile Morkaraman ve Tuj ırkı kuzuların canlı ağırlık artışı, rumen pH, toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ve amonyak azotu (NH₃-N) değerlerine etkisi araştırılmıştır.

Vejetasyona bağlı olarak otlatma yapılan meranın kuru madde (KM) içeriği % 23.08-45.34, ham protein (HP) % 6.72-17.18, ham selüloz (HS) % 23.78-36.45 olarak belirlenmiştir.

İrklar arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine merada otlatma ve konsantre yem ilavesinin önemli bir etkisi olmamıştır. Toplam deneme periyodunda (70 gün) merada otlatılan grup 14.52 kg, konsantre yem ilavesi yapılan grup 17.40 kg canlı ağırlık kazanmış, canlı ağırlık artışı bakımından yemleme grupları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05).

Denemede konsantre yem ilavesi yapılan grup, merada otlayan gruba göre daha düşük ruminal pH'ya sahip iken, TUYA ve NH₃-N değerleri merada otlayan ve konsantre yem ilavesi yapılan gruplar arasında farklılık göstermemiştir (P>0.05).

Anahtar Kelimeler: Mera, İlave Yemleme, Kuzu, Büyüme, Rumen Parametreleri

SUMMARY

In this study, the effect of grazing on green growing pasture and concentrate supplementation on nutrient content of the pasture and liveweight gain, rumen pH, total volative fatty acids (TVFA) and ammonium nitrojen (NH₃-N) concentration in Morkaraman and Tuj lambs were determined.

Dry matter (DM), crude protein (CP) and crude fiber (CF) contents of pasture were 23.08-45.34 %; 17.18-6.72%; 23.78-36.45% with respect to vegetation period.

There were no significant effect grazing and supplementation on liveweight and liveweight gain between the two breeds. Grazing groups liveweight was gained 14.52 kg and supplementation groups was 17.40 kg in the experimental period (70 days) and this total liveweight gain were significant between two groups (P<0.05).

While supplementation groups were less pH value more than grazing groups, there were no differences in TVFA and NH₃-N between grazing or supplementation groups (P>0.05).

Key Words: Pasture, Supplementation, Lamb, Growth, Rumen Parameters

GİRİŐ

Dođu Anadolu çayır-mera alanı ve verimlilikleri bakımından diğer bölgelerden zengindir (2,4). Bu bölgenin çayır-mera ile hayvan varlığı bakımından en önemli ili Kars olup, toplam arazisinin, 1/3'ni çayır-meralar oluşturmakta ve 650.000 baş civarında koyun

bulunmaktadır. Bu sayının büyük oranını Morkaraman ve Akkaraman koyunlar oluşturmakta olup bölgeye mahsus Tuj ırkı koyunlar da bu rakamın yaklaşık 1/7'lik bir oranını teşkil etmektedir (29). Tuj koyunlarının yetiştiriciliği de diğer koyun ırkları ile aynı şartlarda

yapılmaktadır. Ancak Tuj ırkı koyunların diğer ırk koyunlarla mukayeseli olarak özellikle mera sezonu boyunca beslen-me şekilleri konusundaki bilimsel çalışmalar sınırlıdır (1,13,30).

Kars ve yöresinde koyunların beslenmesi çayır-meraya dayalı olup et, süt ve yapağı amaçlı yetiştiricilik yapılmaktadır. Karın kalkmasıyla birlikte koyunlar araziye çıkartılmakta ve tekrar kar yağmasına kadar arazide kalmaktadır. Ancak meraların yeşil olduğu dönem 3-4 ayla sınırlıdır (16). Genellikle Mayıs ayı ile Ağustos ayı arasında meralar daha besleyici olup bu sezonun dışında meralar büyük ölçüde değerliliğini yitirmekte ve kuzularda canlı ağırlık kaybı olmaktadır (26). Meraların besin madde içerikleri, iklim, otlatma, bitki florası, vejetasyon dönemi gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (14).

Kaya ve ark. (16) Kars ve yöresi çayır-meraları üzerinde yaptıkları çalışmada (Mayıs-Temmuz) ham protein (HP) oranının % 20.45'den 9.68'a düştüğünü, ham selüloz (HS)'un ise % 24.66'dan 33.58'e yükseldiğini saptamışlar ve vejetasyon dönemi ilerledikçe besin madde içeriklerinde önemli değişikliklerin ortaya çıktığını belirlemiştir.

Erzurum meralarında yapılan bir çalışmada (17) otlatma sezonu başlangıcında % 17 civarında olan HP'nin yaz sonlarına doğru % 4 civarına düştüğü saptanmıştır. Karanlı ve ark. (15) vejetasyon dönemine bağlı olarak meranın HP içeriğinin önemli ölçüde düştüğünü belirtmişlerdir. Aynı çalışmada 70 günlük merada otlatma sezonu boyunca tokluların günde ortalama 122 g canlı ağırlık kazandığını ve vejetasyonun ilerlemesiyle günlük canlı ağırlık artışının düştüğünü de saptamışlardır.

Kars Deneme ve Üretim İstasyonunda süttten kesilen ve ortalama 19 kg ağırlığındaki

Tuj kuzuları ile yapılan mera besisinde, kuzuların günde 105 g canlı ağırlık artışı sağlayarak 114 günlük besi dönemi sonunda 38 kg canlı ağırlığa ulaştığı bildirilmektedir (13). Aksoy ve ark. (1) ise 60 günlük mera sezonu boyunca Tuj kuzularının günde 157 g canlı ağırlık kazandıklarını belirtmişlerdir.

Rumen pH' sı genelde 5.0-7.5 arasında olup verilen rasyonun bileşimine, tüketilme süresi ve rumende kalış süresine göre değişmektedir (9). Rumen toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) konsantrasyonları ise çok geniş bir dağılım göstermekte yeşil ot veya nişasta bakımından zengin rasyonlarla beslenen hayvanlarda 200 mEq düzeyine yükselebilmektedir (8). Ruminantlarda rumen NH₃-N konsantrasyonunun rasyonun kaba - konsantre yem oranına ve yemleme sonrası süreye bağlı olarak 20-1000 mg/l arasında değişmektedir (11, 22, 24).

Bu çalışma, Morkaraman ve Tuj kuzuların meranın henüz kurumaya başlama-dığı dönemde otlatılmasının ve ek konsantre yemlemenin büyüme, rumen sıvısı pH, NH₃-N, TUYA miktarlarının etkisini ve meranın vejetasyona bağlı olarak besin madde içeriklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada süt emme döneminde 2 aylık, ortalama canlı ağırlığı 19.6 kg olan 12 baş Morkaraman ve 12 baş Tuj ırkı erkek kuzu olmak üzere toplam 24 baş kuzu kullanılmıştır. Her iki ırk kuzular altışar başlık iki gruba ayrılarak mera ve meraya ek konsantre yem grupları oluşturulmuştur. Deneme, Kafkas Üniversitesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Çiftliği çayır-meralarında 12 Haziran - 21 Ağustos 2001 tarihleri arasında 70 gün süreyle yürütülmüştür. Denemeye alınan kuzulara sürü içinde günde 8 saat otlatma uygulanmıştır. Ancak akşamları tüm deneme hayvanları

sürüden ayrılmıştır. Ek yemleme yapılan gruba meraya ilave olarak hayvanların canlı ağırlıklarının % 0.75'ı oranında konsantre yem verilmiştir. Konsantre yem % 50 arpa, % 25 PTK, % 22 kepek, % 1 tuz, % 1 kireç taşı, % 1 vitamin-mineral karmasından (1 kg'ında, VitA 10.000.000 IU, VitD3 2.000.000, VitE 15 mg, Mn 10 mg, Zn 10 mg, Fe 10 mg, Cu 5 mg, Co 0,1 g, I 0,1 g, Se 0,1 g) oluşturulmuştur. İki hafta aralıklarla sabahları otlatma öncesi kuzular tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Ek yemleme yapılan grubun konsantre yem miktarı, hayvanların iki haftada bir canlı ağırlık artışları dikkate alınarak artırılmıştır.

Diğer taraftan kuzuların otladığı mera alanının 5 farklı yerinden iki hafta aralıklarla mera örnekleri alınarak kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS), ham kül (HK) ve azotsuz öz madde (NÖM) içerikleri belirlenmiştir. Mera örnekleri ile hazırlanan konsantre yemdeki besin madde analizleri AOAC (3) 'ye göre tayin edilmiştir. Ayrıca deneme sonu itibarıyla tüm hayvanlardan otlatma ve ek yemlemeyi izleyen 1-2. saat arasında rumen sıvısı alınarak pH metre ile

(Accument Fisher Scientific Model 25) pH değeri ölçülmüştür. Rumen amonyak azotu (NH₃-N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) miktarları Markham Steam Distilasyon metodu ile tesbit edilmiştir (19).

İstatistik analizlerde hem ırk hem de ek yemlemenin etkisinin aynı anda değerlendirilmesi için aşağıda detayı verilen General Linear Model (GLM) uygulanmıştır (21).

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

$$a = \text{ırk (i=mor, tuj)}$$

$$b = \text{saplementasyon (J= saplementasyon (+), saplementasyon ((-))}$$

$$e = \text{hata payı.}$$

BULGULAR

Hayvanların otladığı meranın vejetasyona göre besin madde içerikleri ile konsantre yemin besin madde kapsamı Tablo 1'de verilmiştir. Kuzuların deneme başı canlı ağırlıkları ile iki haftada bir yapılan tartı sonuçları Tablo 2'de, günlük canlı ağırlık artışı ise Tablo 3'te verilmiştir. Diğer taraftan rumen sıvısı pH, NH₃-N ve TUYA değerleri de Tablo 4'te belirtilmektedir.

Tablo 1. Kuzuların otladığı mera ile konsantre yemin besin madde içerikleri

Mera Biçim/gün	Kuru Madde (KM)	Organik Madde (OM)	Ham Protein (HP)	Ham Yağ (HY)	Ham Selüloz (HS)	Ham Kül (HK)	Azotsuz Öz Madde (NÖM)
% KM							
I. Biçim	0	23.08	89.39	17.18	2.13	23.78	46.29
II. Biçim	14	24.46	90.78	16.39	2.61	26.96	44.81
III. Biçim	28	28.72	90.21	15.34	2.98	28.46	43.43
IV. Biçim	42	32.67	90.14	13.44	2.52	29.54	44.65
V. Biçim	56	38.43	90.10	10.59	2.33	32.75	44.44
VI. Biçim	70	45.34	90.26	6.72	3.12	36.45	43.97
Konsantre yem	90.64	91.08	16.68	3.22	6.97	8.91	64.21

Tablo 2. Merada otlayan ve ek yemleme yapılan Morkaraman ve Tuj kuzularının canlı ağırlıkları, (kg)

Mera-ek yemleme/gün	Deneme Başlangıcı	14	28	42	56	70	0-70
Mera	19.69±0.98	23.15±1.03	26.37±1.00	29.42±1.00	31.97±1.00	34.23±0.93	14.52±0.51
Ek yemleme	19.63±0.98	23.46±1.03	27.15±1.00	30.62±1.00	33.99±1.00	37.02±0.93 *	17.40±0.51*
Irk							
Mor	19.74±0.98	23.42±1.03	26.89±1.00	30.17±1.00	33.15±1.00	35.82±0.93	16.07±0.51
Tuj	19.57±0.98	23.19±1.03	26.62±1.00	29.87±1.00	32.81±1.00	35.44±0.93	15.87±0.51
Ek yemleme*ırk							
	-	-	-	-	-	-	-

* Aynı sütünlarda istatistiksel fark vardır (P<0.05). - Aynı sütünlarda istatistiksel fark yoktur (P>0.05).

Tablo 3. Merada otlayan ve ek yemleme yapılan Morkaraman ve Tuj kuzularının günlük canlı ağırlık artışı. (g)

Mera- Ek yemleme/gün	0-14	14-28	28-42	42-56	56-70	0-70
Mera	247.02±13.48	229.76±11.29	218.45±18.48	182.14±16.40	161.31±15.28	207.74±7.35
Ek yemleme	273.81±13.48	263.69±11.29*	248.21±18.48	240.48±16.40	216.67±15.28	248.57±7.35*
Irk						
Mor	262.50±13.48	248.21±11.29	234.52±18.48	213.10±16.40	189.88±15.28	229.64±7.35
Tuj	258.33±13.48	245.24±11.29	232.14±18.48	209.52±16.40	188.09±15.28	226.67±7.35
Ek yemleme*ırk						
	-	-	-	-	-	-

* Aynı sütünlarda istatistiksel fark vardır (P<0.05). - Aynı sütünlarda istatistiksel fark yoktur (P>0.05).

Tablo 4. Merada otlayan ve ek yemleme yapılan Morkaraman ve Tuj kuzularının rumen sıvısı pH, toplam uçucu yağ asitleri (TUYA, mmol/l) ve amonyak azotu (NH₃-N, mg/l) değerleri

Ek yemleme-mera/ gün	pH	TUYA	NH ₃ -N
Mera	6.38±0.03	136.50±4.83	310.00±5.72
Ek yemleme	6.09±0.03*	147.08±4.83	320.83±5.72
İrk			
Mor	6.23±0.03	144.00±4.83	314.17±5.72
Tuj	6.23±0.03	139.58±4.83	316.67±5.72
Ek yemleme*İrk	-	-	-

* Aynı sütünlarda istatistiksel fark vardır (P<0.05).

- Aynı sütünlarda istatistiksel fark yoktur (P>0.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuzuların otladıkları mera alanının KM ve HS içeriği vejetasyonun ilerlemesiyle artarken, HP içeriği ise azalmıştır. Bu azalma deneme sonunda otlatma başlangıcına göre % 61 oranında olmuştur. Meranın OM, HK, HY, NÖM içerikleri ise dalgalı bir dağılım göstermiştir. Meraların besin madde içeriklerinde vejetasyona bağlı olarak meydana gelen değişiklikler bazı çalışma sonuçları (15,16,20) tarafından desteklenmektedir.

Morkaraman ve Tuj ırkı kuzularının canlı ağırlıkları, merada otlayan ve meraya ek yemleme yapılan gruplarda deneme süresince birbirinden önemli bir farklılık göstermemiştir (P>0.05). Ancak meraya ek yemleme yapılan her iki grup diğerlerine göre yaklaşık 3 kg daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır. Hayvanlara yapılan ek yemlemenin canlı ağırlığın % 0.75 oranında olması, (deneme başında yaklaşık 150 g/hayvan/gün) ve canlı ağırlık arttıkça tüketim miktarının artması (deneme sonu yaklaşık 275 g/hayvan/gün) etkisini, özellikle meranın değerinin düşmeye başladığı dönemde, canlı ağırlık üzerinde artış şeklinde göstermiştir (Tablo 2).

Günlük canlı ağırlık artışı, Morkaraman ve Tuj ırkı kuzularda merada otlatma ve bu ek

yemleme düzeyinde iki haftalık tartım sonuçlarına göre istatistiksel bir farklılık (P>0.05) oluşturmazken, toplam canlı ağırlık artışı meraya saplantasyon yapılan her iki grupta da merada otlatmaya göre yüksek belirlenmiştir (P<0.05) (Tablo 3). Denemede merada otlayan kuzuların canlı ağırlık ve ağırlık artışı, Eliçin ve ark. (13)'nin ortalama 19 kg ağırlığındaki Tuj kuzuları ile yaptıkları 114 günlük mera çalışmasının ilk dönemlerinde saptanan sonuçları tarafından desteklenmektedir. Çalışmada belirlenen canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı Ulusan ve Aksoy (30)'un merada otlayan Tuj ve Morkaraman kuzular için saptadıkları verilerle uygunluk içindedir. Diğer taraftan arpa+fiğ karışımı ekili tarlada otlayan süten kesilmiş kuzular (12) için belirlenen günde ortalama 244g canlı ağırlık artışı bu denemedeki verilerden yüksek bulunmuştur. Bu durum otlatılan alanın bitki örtüsü ve besin madde içeriklerinin farklılığına bağlanabilir. Diğer taraftan aynı çalışmada otlatmaya ilave olarak 500 g kesif yem verilen kuzuların günlük canlı ağırlık artışı olarak belirlenen değer (269 g) bu çalışma bulgularına kısmen yakın bulunmuştur. Morkaraman erkek kuzularla mera dönemi boyunca yapılan bazı araştırma verilerinin (6, 15, 23) bu deneme sonuçlarından düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum gerek denemeye alınan

kuzuların yaş ve ağırlıklarının farklı olması ve gerekse otlatma yapılan meraların botaniksel ve kimyasal bileşimlerinin farklılığından kaynaklandığı ifade edilebilir. Diğer taraftan meraya ilave olarak verilen arpa, arpa +PTK ve arpa +PTK+salonomisin içeren karışımların (7) kuzularda sağladığı canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı belirli haftalarda bu çalışmada ek yemleme grubu için belirlenen sonuçlarla uyumluluk arz etmektedir. Ancak her iki araştırmada denemeye alınan kuzuların ağırlıkları, ek yemleme düzeyi ve denemenin yürütüldüğü meraların farklı oluşu çalışmalardaki değişik verilerin elde edilmesi sonucunu doğurmuştur.

Tablo 4'de görüleceği gibi deneme sonunda rumen sıvısı pH değeri, merada otlatılan her iki grupta ek yemleme yapılan gruplardan yüksek belirlenmiştir ($P < 0.05$). Çalışmada merada otlayan hayvanlar için elde edilen değer, meraya dayalı beslenen sığırların rumen pH değerinin 5.6-6.7 arasında değiştiği bildirilmiştir (18). Ayrıca kaba yemle beslenen hayvanlarda rumen pH değerinin 6.68 olduğu bildirisi çalışmada bulunan değerlere yakınlık göstermektedir (10). Diğer taraftan ek yemleme yapılan grubun pH değerinin düşük çıkması da konsantre yemle beslenen hayvanlarda rumen sıvısı pH değerinin kaba yemle beslenenlere göre daha düşük olduğu bildirişleriyle desteklenmektedir (5, 25, 28).

Rumen sıvısı TUYA değerleri, deneme gruplar arasında istatistiki açıdan önemli derecede farklılık göstermemekle birlikte konsantre yem ilavesi yapılan gruplarda daha yüksek bulunmuştur.

Rumen TUYA için bulunan değer, Kolver ve De Veth (18) tarafından meraya dayalı beslenen sığırların rumen TUYA miktarının 89-82 mM arasında değiştiğini belirten veriler tarafından desteklenmektedir.

Araştırmada merada otlayan ve ek yemleme yapılan gruplarda rumen sıvısı $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonu önemli bir fark göstermemiş ve 306-320 mg/l olarak bulunmuştur. Ruminantlarda rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonunun rasyona ve yemleme sonrası süreye bağlı olarak 20-1000 mg/l arasında değiştiği bildirilmektedir (11). Satter ve Roffler (27) ise rumen amonyak azotu konsantrasyonunun 8-561 mg/l arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Rumen sıvısı $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonu için elde edilen değer, Mc Donald (22) merada otlatmadan 3 saat sonra rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonunun 300 mg/l verisiyle desteklenmektedir. Diğer taraftan meraya ek yemleme yapılan grubun değeri, Rai (24) tarafından rapor edilen değerinin altında çıkmıştır. Bunda rumen sıvısı alma zamanı, mera kalitesi ve otlatma yoğunluğunun etkili olduğu ifade edilebilir.

Sonuç olarak, otlatma yapılan meranın yeşil olduğu süre yaklaşık 3 ay olup bu dönemin sonlarına doğru mera büyük ölçüde değerini yitirmektedir. Meranın yeşil olduğu dönemlerde Morkaraman ve Tuj ırkı kuzular merayı iyi değerlendirmekte ve 70 günlük deneme süresince günde ortalama 200 g canlı ağırlık sağlamaktadır. Diğer taraftan bu saplamantasyon düzeyi, denemenin ilk haftaların da canlı ağırlık üzerine az etkili olmakta ancak meranın kurumaya başladığı dönemde ise etkisi daha iyi sonuç vermektedir. Merada otlatma ve ek yemleme kuzuların rumen sıvısı pH, TUYA ve $\text{NH}_3\text{-N}$ değerlerine herhangi bir olumsuz etki yapmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Aksoy AR, Saatci M, Özbey M, Dalci MT (2001) Tuj ırkı Koyunların Verim Özellikleri. I. Döl Verimi ve Büyüme. S.Ü.Veteriner Bilimleri Derg., 17. 1: 73-77.

2. **Anonim** (1996) Çayır-Mera ve Yem Bitkileri. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu. Hayvancılık Alt Komisyonu Raporu, DPT, Ankara.
3. **AOAC** (1990) Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 14th. Ed.. Arlington. Virginia. U.S.A.
4. **Avcioğlu R** (2000) Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Üretim Stratejileri. International Animal Nutrition Congress. Isparta. 449-455.
5. **Bath IH, Rook JAF** (1963) The Evaluation of Cattle Foods and Diets in Terms of the Ruminant Concentration of Volatile Fatty Acids. J. Agric. Sci.. 61: 341-349.
6. **Bolat D, Deniz S, Baytok E, Oğuz N, Gül M** (1995) Merada Beslenen Kuzulara Farklı Düzeylerde Arpa Verilmesinin Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi. 5:1-2. 41-45.
7. **Bolat D, Deniz S, Baytok E, Aksu T, Arıkan H** (1995) Merada Beslenen Kuzulara Arpaya ilave olarak Pamuk Tohumu Küspesi ve Salinomisin Verilmesinin Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Hayv. Araşt. Derg., 5:1-2. 59-63.
8. **Bölükbaşı MF** (1989) Fizyoloji Ders Kitabı. A.Ü. Vet. Fak.Yayınları 413. A.Ü. Basımevi. p.223-226.
9. **Czerkawski SW** (1986) An Introduction to Rumen Studies. 1 st. Ed. Weaton and Co. Ltd. Exeter. p.218.
10. **Dehority BA, Tirabasso PA** (2001) Effect of Feeding Frequency on Bacterial and Fungal Concentrations. pH and other Parameters in the Rumen. J. Anim. Sci. 79; 2908-2912.
11. **Dziuk HE** (1984) Digestion in the ruminant stomach. In: Dukes' Physiology of Domestic Animals. Edit.: Swenson. M. J. London. Cornell Univ. Press.. p.: 320-350.
12. **Eliçin A, İlaslan M, Munzur M, Cangir S, Karabulut A** (1982/b) Nadas Alanlarına Ekilen Fiğ+Arpa Karışımlarında Otların Sütten Kesilmiş Kuzuların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Büyük ve küçükbaş Hayvancılık Ülkesel Araştırma Projeleri Raporu. Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü. Teksir. 136-140.
13. **Eliçin A, Geliyi C, Ertuğrul M, Cengiz F, İlaslan M, Aşkın Y** (1988) Farklı Yöntemlerle Beslenen Tuj Koyunlarının Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı. 39: 323-333.
14. **Holmes W** (1994). Grass Its Production and Utilization. The British Grassland Society by Blackwell Scientific Publications. London. p. 89.
15. **Karslı MA, Deniz S, Nursoy H, Denek N,,Akdeniz H** (2003) Vejetasyon Döneminin Mera Kalitesi ve Hayvan Performansı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci. 27. 117-124.
16. **Kaya İ, Öncüer A, Ünal Y, Yıldız S** (2001). Kars Yöresi Çayır-Mera Otlarının Botaniksel Bileşimi ve Farklı Biçim Besin Madde Düzeyleri. I. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Elazığ. p.100-108.
17. **Koç A, Gökkuş A** (1996) Annual Variation of Aboveground Biomass. Vegetation Height and Crude Protein on Natural Rangelands of Erzurum. Tr. J. Agric. and Forestry. 20. 305-308.
18. **Kolver ES, De Veth MJ** (2002) Prediction of ruminal pH from Pasture-Based Diets. J. Dairy Sci.. 85; 1255-1266.
19. **Markham R** (1942) A Steam Distillation Apparatus Suitable for Micro-Kjeldahl Analysis. Biochem. J. 36: 790-796.
20. **Muruz H, Baytok E, Aksu T, Terzioğlu Ö** (2000) Erçiş-Altındere Tarım İşletmesi Doğal Merasının Kalitesi. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.. 11. 66-70.
21. **Minitab.** (1994) Minitab Reference Manual. Release 10. for Windows Minitab Inc.
22. **Mc Donald IW** (1954) The Absorbition of Ammonia from the Rumen of Sheep. Biochemist.. J. 42. 584-587.
23. **Özsoy MK** (1980) Merinos ve Morkaraman Irkları ile Bunların Melezlerinin Döl Verimi. Kuzu Yaşama Gücü, Büyüme Özellikleri ve İlk Kırkım Kirliliği Verimi Bakımından Karşılaştırılması. TÜBİTAK 7. Bilim Kongresi Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Tebliğleri. s. 391-401.
24. **Rai GS** (1972) Biochemical and Microbial Changes in Goat Rumen Under Maintenance Feeding Standart. Ind. Vet. J. 49. No.11; 1096-1100.
25. **Rumsey TS, Putnam PA, Bond J, Oltjen RR** (1970) Influence of Level and Type of Diet on Ruminant pH and VFA. Respiratory Rate and EKG Patterns of Steers. J. Anim. Sci.. 21: 608-616.
26. **Saatçı M, Yıldız S, Kaya İ** (2003) New Rearing Systems for Tuj (Tushin) Lambs. Small Ruminant Research. 50, 23-27.
27. **Satter LD, Roffler RE** (1981) Influence of Nitrojen and Carbohydrate Inputs on Rumen Fermentation. In: Recent Developments in Ruminant Nutrition. Ed.: Haresign. W.. Cole.D.J.A.. London. Butterworths. p.:115-139.
28. **Ørskov ER, Fraser C** (1975) The Effect of Processing of Barley-Based Supplements on Rumen pH. Rate of Digestion and Voluntary Intake of Dried Grass in Sheep. Br. J. Nutr. 34; 493-500.
29. **TİM** (1997) Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. İstatistik Şubesi, Hayvancılık İstatistikleri, Kars.
30. **Ulusan HOK, Aksoy AR** (1996) Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Tuj ve Morkaraman Koyunlarının Verim Performansları. 2. Büyüme ve Beden Ölçüleri. Kafkas Üniv. Vet.Fak.Derg.. 2: 139-146.