

ANKARA KEÇİSİ RASYONUNA MİNERAL MADDE VE VİTAMİN EKLENMESİNİN CANLI AĞIRLIK ARTIŞINA, TIFTIĞIN VERİMİ, KALİTESİ VE MİNERAL İÇERİĞİ İLE KAN MİNERAL KONSANTRASYONU ÜZERİNE ETKİLERİ

Halit İMİK¹

Ali İhsan GÜCÜŞ²

Nurcan ÇETİNKAYA²

(Effects of Supplementation of Angora Goat Diet With Minerals and Vitamins on Live Weight Gain, Mohair Produce, Quality, and its Mineral Content with Blood Mineral Concentration)

SUMMARY: In this study the effects of some vitamin and mineral mixtures added to the diet of Angora goats on live weight gain, mohair quality, production and mineral content and blood mineral concentration were studied. That were about one 1 years old, Fourty female Angora goat were used for 82 days. Angora goats used in the study split into four groups; (-) Control group whose rations did not include vitamins and minerals mixture, (+) Control group whose ration included vitamins and minerals mixture, experimental 1 group whose rations included iodine (I), cooper (Cu), manganese (Mn), zinc (Zn) and sulphur (S) in addition with vitamins and minerals mixture, experimental 2 whose ration include twice as much zinc and sulphur experimental 1. The live weight increasings of groups were 96, 128, 134 and 142 g respectively at the end of this study. The daily live weight gain inthe experiment 2 group were significantly higger than the (-) control group ($p<0.05$). At the end of the study, the productions in mohair groups were found 1.129, 1.301, 1.247 and 1.307 kg respectively. The ondulation, length and thickness of mohair in the samples obtained from HIP area were determined after shearing. No difference was found between the groups in mohair quality (length, fineness and ondulation) and mohair production. However the mohair production at the end of a period of 82 days was higher than the average figures in Turkey. The I, Cu, Mn, Zn and S levels of blood samples taken in March and June were not sitatistically different within months, but Fe and Cu levels of groups were sitatistically differentbetween March and June ($p<0.05$). the Mn and Zn levels were not sitatistically different between months. As a result, adding vitamins and minerals to ration of animal affected the live weight gains improved mohair production but not affected on its qualits. No significance of uariations in the mohair mineral levels and blood mineral concentrations were observed.

Key Word: Female Angora Goat, Vitamins and Minerals, Live Weight Gain, Mohair, Blood

ÖZET: Bu çalışmada rasyona katılan bazı vitamin ve minerallerin Ankara keçilerinde canlı ağırlık artışı, tiftik verimi, kalitesi ve mineral içeriği ile kan mineral konsantrasyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada 1 yaşında, 40 baş dişi Ankara keçisi çebisi kullanılmış ve besi 82 gün sürmüştür. Guplandırma rasyonlarına vitamin ve mineral karışımı katılmayan (-) Kontrol, vitamin ve mineral karışımı katılan (+) Kontrol, vitamin ve mineral karışımına ilave olarak iyot, bakır, mangan çinko ve kükürtün katıldığı Deneme 1 ve Deneme 1 grubundan farklı olarak çinko ve kükürdün 2 katı dozunda katıldığı Deneme 2 grupları olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütülmüştür. Denemenin

¹ 1. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. AFYON
² TAEK Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü. Lalahan/ANKARA

sonunda grupların günlük canlı ağırlık artış ortalamaları sırasıyla 96, 128, 134 ve 142 g olarak belirlenmiş, Deneme 2 grubundaki günlük canlı ağırlık artışı (-) Kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırmanın sonunda tiftik verimleri gruplara göre sırasıyla 1.129, 1.301, 1.247 ve 1.307 kg olarak bulunmuş, bununla birlikte hip bölgesinden kırkım sonucunda alınan tiftik numunelerinde ondülasyon, uzunluk ve incelik belirlenmiş ve gruplar arasında istatistiksel bakımdan bir farklılık bulunamamıştır. Yalnız bütün gruplardaki hayvanların 82 günlük bir besi dönemi sonundaki tiftik verimleri göz önüne alındığında Türkiye ortalamasının çok üzerine çıktığı belirlenmiştir. Deneme başlangıcı olan Mart ayında ve deneme sonucu Haziran ayında alınan kan örneklerinin serum mangan (Mn), bakır (Cu), çinko (Zn), demir (Fe) konsantrasyonlarında gruplar arasında fark görülmezken, farklı aylarda alınan kan örneklerinin serum Cu ve Fe düzeyleri arasında mevsimsel farklılıkların olduğu ($P<0.05$), buna karşılık Mn ve Zn konsantrasyonları bakımından mevsimsel bir fark olmadığı tesbit edilmiştir. Sonuç olarak hayvanların rasyonlarına vitamin ve mineral karışımı katmanın hayvanların canlı ağırlık artışı olumlu etkilediği, tiftik verimini iyileştirdiği fakat kalitesini etkilemediği, tiftik mineral düzeylerinde ve kan mineral konsantrasyonlarında ise önemli değişikliğin olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Dişi Ankara Keçisi, Vitamin ve Mineral, Canlı Ağırlık Artışı, Tiftik, Kan

GİRİŞ: Dünya tiftik ihtiyacının tamamına yakın kısmını Güney Afrika, ABD ve Türkiye karşılamaktadır. Güney Afrika'da 1985 yılında 8200, ABD'nde 5100, Türkiye'de 3500, Arjantin'de 1000, Lesotho'da 600, Avustralya'da 500 ve Yeni Zelanda'da 270 ton yıllık tiftik üretimi gerçekleşmiştir (17). Bindokuzyüzdoksaniki yılında 16600 ton olan dünya tiftik üretiminin yaklaşık 7000'er tonu Güney Afrika ve ABD'nde üretilirken Türkiye'nin tiftik üretimi hayvan sayısının azalmasına bağlı olarak 1000 tona gerilemiştir (9). Tiftik üretimindeki bu düşüş, Türkiye'nin uluslararası pazardaki payının azalmasına ve hatta bu pazarların tamamen kaybedilmesine neden olmaktadır. Zamanla tekstil ve örme sanayisinin, yapağında olduğu gibi, tiftik bakımından da tamamen dışa bağımlı hale gelmesine neden olabilecek niteliktedir. Bu azalma eğilimi, Ankara keçisi yetiştiricilerinin geçim kaynaklarını kaybetmeleri yanında, Türkiye'nin önemli gen kaynaklarından biri olan Ankara keçisinin yok olmasına sebep olabileceğinin göstergesi sayılmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Türkiye'de Ankara keçisi yetiştiriciliğinin ve tiftik üretiminin hızla gerilemesinin en önemli nedeni bu üretim dalının karlılığını önemli ölçüde yitirmiş olmasıdır. Diğer bir neden de tiftik üretiminde

kalite bozulması ve fert başına elde edilen tiftik miktarının düşük olmasıdır.

Tiftik üretimi her şeyden önce hayvanın genetik kapasitesi ile ilgilidir. Ancak ferdi kapasitenin meydana çıkmasında çevre faktörlerinin, özellikle de bakım ve beslenmenin etkisi önemlidir. Güney Afrika, ABD, Türkiye, Arjantin, Lesotho ve Avustralya'da yıllık fert başına tiftik üretimi sırasıyla 4.25, 3.50, 2.00, 1.00, 1.00 ve 1.80 kg olarak bildirilmiştir (10, 17).

Tekstil sanayisinin önemli ham maddesi olarak kullanılan tiftiğin bileşiminde %50 karbon, %21 oksijen, %18 azot, %7 hidrojen %3 kükürt ve %1 kül olduğu bildirilmiştir (10). Tiftik ve yapağının esasını teşkil eden keratin'in, kükürtlü amino asitler yönünden zengin bir protein olduğu ve tiftiğin büyümesi için rasyonda yeterli miktarda kükürtlü amino asit bulunması gerektiği rapor edilmiştir (15). Ayrıca Qi ve ark. (18) rasyonda, kuru madde cinsinden sindirilebilir S'ün %0.18 oranında bulunması gerektiğini bildirmişlerdir.

Shelton (22) maksimum lif büyümesi için hayvanların ihtiyaçlarının yem katkı maddeleri ile karşılanması ve ayrıca seleksiyon gerektiğini bildirmiştir. Başka bir araştırmada Bretzlaff ve ark. (5) tiftik üretiminin hayvanların yaşına, beslenmesine ve genetik

potansiyeline bağlı olarak değiştiğini rapor etmişlerdir.

Koyunlarda yapılan mineral ilavesi çalışmalarının çoğunluğu merada otlayan hayvanlarla ilgilidir. Bu çalışmalarda özellikle yetersizliği görülen minerallerin eklenmeleriyle çeşitli verim performanslarında önemli artışlar gözlenmiştir. Kumagai ve White (1991), White ve ark. (1992), tarafından yapılan çalışmalarda mineral ön karışımı uygulanması ile canlı ağırlığın olumlu yönde etkilendiği gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, Ankara keçilerinin rasyonlarında vitamin ve mineral karışımıyla birlikte özellikle tiftiğin yapısında bulunan iyot, bakır, mangan, çinko ve kükürtün farklı dozlarda kullanımının, canlı ağırlık artışı, tiftik verimi ve kalitesi, tiftiğin mineral içeriği ve kan mineral konsantrasyonu üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT:

Hayvan Materyali: Çalışmada Eskişehir Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen 1 yaşında 40 baş dişi Ankara Keçisi kullanılmıştır. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsüne getirilen keçiler, 10 günlük alıştırmaya döneminden sonra denemeye alınmışlardır.

Yem Materyali: Araştırmada kullanılan rasyonun yem ham maddeleri Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan rasyon %14.5 oranında ham protein kapsayacak şekilde hazırlanmıştır (Tablo 1). Kaba yem olarak

yulaf hasılı ad libitum verilmiştir. Denemede kullanılan vitamin ve mineral karmalarının gruplara göre dağılışı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Araştırmada kullanılan konsantre yem bileşimi

Table 1: The contents of concentrate used in the study.

Yem Ham Maddesi	(%) Bileşimi
Arpa	68
Ayçiçeği Küspesi	21
Kireç taşı	1.5
Tuz	0.5
Kepek*	9

*(-) kontrol grubuna %9; (+) kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarına ise % 85 kepek + %0.5 vitamin+mineral katılmıştır.

Deneme Düzeni: Denemede kullanılan 1 yaşında dişi Ankara keçileri mümkün olduğunca ortalama canlı ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde herbiri 10 baş hayvandan oluşan 4 gruba ayrıldı. Çalışma, 10 günü adaptasyon devresi, 82 günü yedirme denemesi olmak üzere toplam 92 gün sürmüş, 6 ay süreli olarak planlanmasına rağmen hayvanlar tiftiklerini atmaya başlayınca denemenin 82. gününde tüm hayvanların kırkımları yapılarak sonuçlandırılmıştır.

Tablo 2: Araştırma gruplarının 1 ton yemine ilave edilen vitamin ve mineral miktarları.

Table 2: The figures of vitamins and minerals added to a ton of feed of the study groups.

Katkı Maddeleri	(-)Kontrol	(+)kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Vitamin A(IU)	-	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Vitamin D (IU)	-	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Vitamin E (mg)	-	10.000	10.000	10.000
Kalsiyum (mg)	-	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Fosfor (mg)	-	300.000	300.000	300.000
Magnezyum (mg)	-	100.000	100.000	100.000
Selenyum (mg)	-	200	200	200
Kobalt (mg)	-	200	200	200
Demir(mg)	-	35.000	35.000	35.000
Sodyum Karbonat(mg)	-	200.000	200.000	200.000
İyot (mg)			500	500
Bakır (mg)			8.000	8.000
Mangan (mg)			40.000	40.000
<i>Cinko (mg)</i>			<i>40.000</i>	<i>80.000</i>
<i>Kükürt (mg)</i>			<i>36.000</i>	<i>72.000</i>

Deneme Hayvanlarının Beslenmesi:

Rasyonlar hayvanların günlük besin maddeleri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanarak kaba ve konsantre yemler ayrı yemliklerde verilmiştir. İçme suyu devamlı önlerinde bulundurularak istedikleri zaman su içme imkanı sağlanmıştır.

Besi Performansının Belirlenmesi:

Canlı ağırlık artışı, deneme döneminin başlangıcında 28 günde bir bireysel olarak sabah yemlenmesinden önce tartılarak belirlenmiştir. Ortalama günlük canlı ağırlık artışı, iki tartı arasındaki farkının gün sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır

Yem Tüketiminin Belirlenmesi:

Hayvanlara ad libitum bir yemleme sistemi uygulanmış, artan yemler gün aşırı önlerinden toplanarak tartılmış ve yem tüketimi hesaplanmıştır.

Tiftik Verimlerinin Belirlenmesi:

Hayvanlar araştırmaya başlamadan önce hepsi

aynı günde kırkılmışlardır. Araştırma sonunda yine tüm hayvanların kırkımları aynı günde otomatik kırkım makinaları ile yapılarak fert başına elde edilen tiftik verimleri belirlenmiştir.

Tiftik Kalitelerinin Belirlenmesi:

Hayvanların sol tarafında, son kostalar ile açıklık çukurluğu arasından yaklaşık 50 gram alınan tiftik numuneleri Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tiftik ve yapağı laboratuvarında incelik, uzunluk, ondülasyon yönünden incelenmiştir (11).

Yem Maddelerinin Kimyasal Analizleri: Çalışmada kullanılan konsantre yemlerin besin maddeleri A.O.A.C'de (1984) bildirilen yöntemlerle tesbit edilmiştir.

Kan Numuneleri ve Tiftiğin Kimyasal Analizleri: Deneme başlangıcında (Mart) ve sonunda (Haziran) tüm hayvanlardan sabahleyin yemlemeden önce kan numunesi alınmış ve serumları çıkarılmıştır. Araştırma sonunda alınan tiftik ve serumların mineral

analizleri (Fe, Cu, Zn ve Mn) Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsünde atomik absorpsiyon spektrofotometrik (AAS) metodu kullanılarak ölçülmüştür (6).

İstatistik Değerlendirme: sonuçlara, MİNİTAB paket programı kullanılarak, varyans analizi ve T-testi uygulanmıştır (20).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan karma yem maddelerinin ham besin değerleri Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3:Konsantre yem maddelerinin ham besin madde oranları, %

Table 3: The crude feeding matter rates of concentrates, %

Yem maddeleri	KM %	HP %	HY %	HS %	HK %
Arpa	87.20	10.65	1.92	4.60	2.32
Ayçiçeği toh. Küs	86.71	30.14	3.89	20.65	8.02
Buğday Kepeği	85.40	16.15	3.37	12.23	4.59

Araştırmada Ankara keçisi çebişlerinin, besinin çeşitli dönemlerinde ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 4' de gösterilmiştir. Araştırmada (+) Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 grupları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmazken; Deneme 2 grubundaki ortalama canlı ağırlık artışı (-) Kontrol grubundan önemli derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo 4: Besi denemesinin çeşitli dönemlerinde grupların ortalama canlı ağırlıkları, kg

Table 4: The average live weights of groups in different periods of feeding, kg

Dönemler	GRUPLAR			
	(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Deneme başı	22.844 ± 0.764	23.700 ± 0.890	23.390 ± 0.808	23.430 ± 0.773
28. Gün	24.967 ± 1.138	25.970 ± 0.885	26.895 ± 0.845	27.075 ± 1.018
56. Gün	29.033 ± 1.399	30.820 ± 1.064	31.420 ± 1.051	32.200 ± 1.126
82. Gün	30.678 ± 1.677 a	33.905 ± 1.085 ab	34.350 ± 1.055 ab	35.045 ± 1.990 b

Aynı satırdaki farklı harfi taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur (p<0.05).

Araştırmanın 0-82. günlerinde günlük canlı ağırlık artışları, (-) kontrol, (+) kontrol, deneme 1 ve deneme 2 gruplarında sırasıyla 96, 128, 134 ve 142 gram olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Deneme 2 grubundaki günlük canlı ağırlık artışları (-) kontrol grubundan önemli derecede daha yüksek bulunmuştur (P<0.05).

Tablo 5: Besi denemesinin çeşitli dönemlerinde günlük canlı ağırlık artışları, g/gün

Tablo 5: The daily live weight gain in different periods of feeding, g/day

Dönemler	GRUPLAR			
	(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
0 – 28 gün	76 ± 0.019	093 ± 0.012	125 ± 0.016	130 ± 0.019
28 – 56 gün	145 ± 0.022	173 ± 0.016	162 ± 0.022	183 ± 0.025
56 – 82 gün	63 ± 0.023	119 ± 0.012	113 ± 0.015	109 ± 0.026
0 – 82 gün	96 ± 0.015 ^a	128 ± 0.008 ^{ab}	134 ± 0.009 ^{ab}	142 ± 0.008 ^b

Aynı satırdaki farklı harfi taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 6: Grupların günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri kaba ve konsantre yem miktarları,*

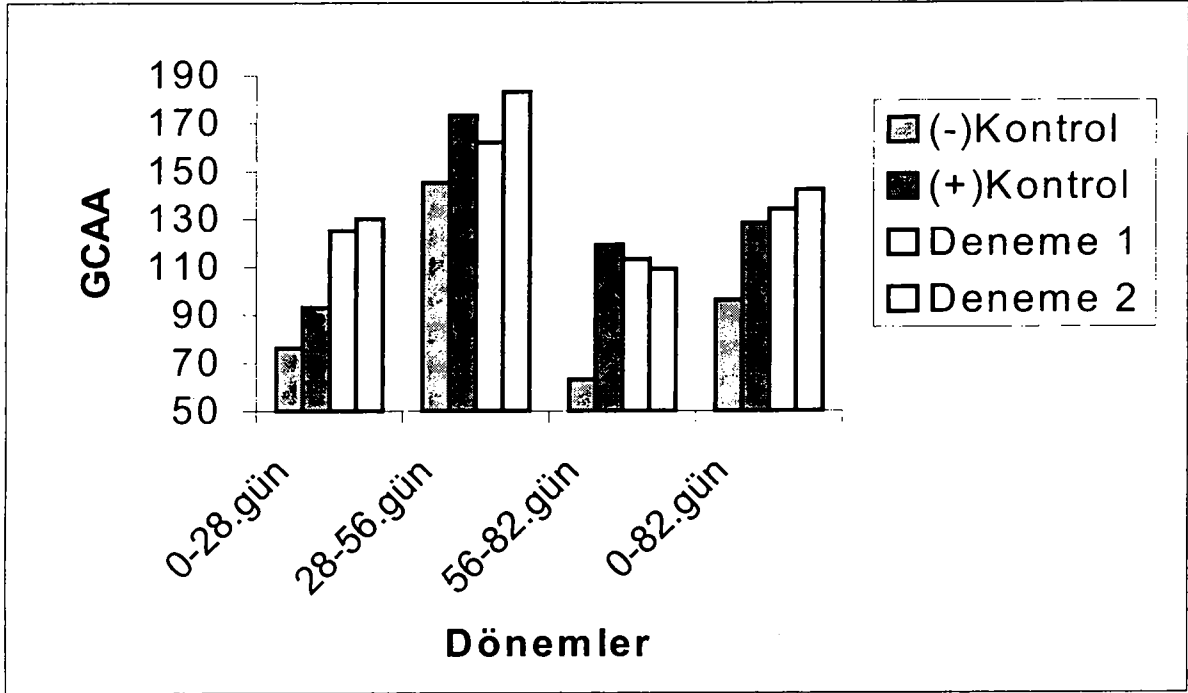
Table 6: The foreage and concentrate figures consumed by the groups for average daily and live weight gain of 1 kg,

Yem tüketimi	Yem çeşidi	Gruplara verilen yem miktarları			
		(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Ortalama tüketilen yem miktarı, (kg/gün)	Konsantre yem	0.913	0.877	0.917	0.963
	Kaba yem	0.237	0.238	0.237	0.230
1 kg canlı ağırlık kazanmak için tüketilen yem, kg	Konsantre yem	9.510	6.850	6.840	6.780
	Kaba yem	2.468	1.859	1.769	1.620

*Grup yemlemesi yapıldığından istatistiksel hesaplama yapılmamıştır.

Grafik 1: Araştırmada grupların günlük canlı ağırlık artışları

Graphic 1: The daily live wieght gain of groups in the study.



Araştırmada hayvanların tüketmiş oldukları yem miktarları Tablo 6'da gösterilmiştir; 1 kg canlı ağırlık kazanmak için tüketilen kaba ve konsantre yem miktarı en az Deneme 2 grubunda, en fazla (-) kontrol grubundadır.

Besi sonunda hayvanların tiftik verim ve kaliteleri Tablo 7'de verilmiştir. Araştırmada vitamin ve mineral verilen gruplarda yapağının daha düzgün ve parlak olduğu gözlenmiştir.

Tablo 7:Deneme gruplarında tiftik verim ve kalitesi ile ilgili değerler.*

Table 7: The figures related with the mohair production and quality in the experiment groups.

VERİMLER	GRUPLAR			
	(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Toplam tiftik verimi, kg	1.129 ± 0.092	1.301 ± 0.067	1.247 ± 0.128	1.307 ± 0.065
Günlük tiftik verimi, kg	0.012 ± 0.001	0.014 ± 0.001	0.014 ± 0.001	0.014 ± 0.001
Ondülasyon, adet	1.484 ± 0.109	1.456 ± 0.093	1.509 ± 0.128	1.675 ± 0.111
Uzunluk, cm	10.822 ± 0.439	11.400 ± 0.362	11.560 ± 0.482	10.975 ± 0.344
İncelik, mikron	30.961 ± 1.066	28.715 ± 0.932	30.330 ± 1.730	29.875 ± 1.374
Randıman (%)	84.350 ± 1.491	87.740 ± 1.477	81.780 ± 1.768	83.445 ± 2.189

*Gruplar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır (P>0.05)

Araştırma sonunda hayvanların tiftiklerinde yapılan mineral analizleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Tiftiklerin Mineral analizleri*($\mu\text{g/g}$)Table 8: The analysis of mineral content of mohairs*($\mu\text{g/g}$)

Mineraller	GRUPLAR			
	(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Mn	1.49 \pm 0.42	1.96 \pm 0.44	2.06 \pm 0.38	2.86 \pm 0.54
Cu	3.93 \pm 0.17	3.77 \pm 0.46	4.49 \pm 0.47	3.92 \pm 0.15
Zn	83.24 \pm 4.04	84.72 \pm 3.65	91.14 \pm 3.37	86.60 \pm 4.64
Fe	41.83 \pm 8.60	35.13 \pm 3.14	30.14 \pm 3.68	28.20 \pm 4.41

*Gruplar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır.

Araştırma başında (Mart) ve sonunda (Haziran) alınan kan plazmalarındaki Mn, Cu, Zn ve Fe seviyeleri Tablo 9'da gösterilmiştir. Araştırmada Mart ve Haziran dönemlerinde alınan kan serumlarında mineral madde konsantrasyonları arasında fark bulunmazken, mevsime bağlı olarak Cu ve Fe oranlarının önemli derecede azaldığı görülmüştür ($P < 0.05$).

Tablo 9: Araştırma başlangıcında ve sonunda alınan kan serumlarının mineral analizleri ($\mu\text{g/ml}$)

Table 9: The mineral analysis of blood serum taken at beginning and termination of the study.

Mineraller	Aylar	GRUPLAR			
		(-) Kontrol	(+) Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Mn	Mart	0.24 \pm 0.05	0.26 \pm 0.04	0.23 \pm 0.05	0.37 \pm 0.05
	Haziran	0.32 \pm 0.05	0.34 \pm 0.06	0.32 \pm 0.04	0.35 \pm 0.04
Cu	Mart	1.14 \pm 0.08 ^a	1.13 \pm 0.08	1.15 \pm 0.05 ^a	1.10 \pm 0.07
	Haziran	0.90 \pm 0.04 ^b	1.07 \pm 0.06	0.91 \pm 0.10 ^b	1.18 \pm 0.09
Zn	Mart	1.64 \pm 0.30	1.08 \pm 0.34	0.88 \pm 0.13	1.17 \pm 0.30
	Haziran	1.40 \pm 0.18	1.13 \pm 0.10	1.23 \pm 0.13	1.37 \pm 0.19
Fe	Mart	2.75 \pm 0.26 ^c	2.77 \pm 0.25 ^c	3.00 \pm 0.31 ^c	2.60 \pm 0.21 ^c
	Haziran	1.95 \pm 0.19 ^d	1.98 \pm 0.18 ^d	1.62 \pm 0.19 ^d	1.78 \pm 0.18 ^d

Aynı kolondaki farklı harfi taşıyan değerler (a-b, c-d: $p < 0.05$) birbirinden farklı bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ankara keçisi çebışı rasyonlarına vitamin ve mineral karışımı ile iyot, mangan, bakır, demir, çinko ve kükürt katmanın canlı ağırlık artışı, tiftik verimi ve kalitesi, tiftik mineral içeriği ve kan mineral konsantrasyonları üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada besi denemesi ile ilgili sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. Bu tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere araştırmanın 56.gününe kadar gruplar arasında bir farklılığın olmadığı gözlenmektedir. Araştırmanın 82.gününe grupların ortalama canlı ağırlıkları arasındaki farklılık belirgin hale gelmiştir. Deneme 2 grubu, (-) Kontrol grubundan daha fazla canlı ağırlık kazandığı görülmüştür ($P<0.05$).

Qi ve ark (18) olgun erkek Ankara keçilerinin rasyonuna %0.16, 0.23, 0.29 ve 0.34 oranında sülfür ilave ederek yaptıkları bir çalışma sonunda gruplara göre vücut ağırlıklarını 44.4, 43.9, 44.9 ve 44.5 kg olarak bulmuşlar ve bunun istatistiki açıdan önemli olmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada günlük vücut ağırlıkları değişimini sırasıyla 5, 20.5, 14.9 ve 5.9 g/gün olarak bulmuşlardır. Benzer bir çalışmada Reis ve Schinckel (19) rasyondaki sülfür içeriğinin canlı ağırlığı artırdığını bildirmişlerdir. Bretzlaff ve ark (5) 18 aylık Ankara keçilerinin 25-30 kg arasında olduğunu, olgunlaşmış keçilerin 40-55 kg arasında fakat yeterli düzeyde beslenemeyen hayvanların 36 kg civarında kaldığını rapor etmişlerdir. Öztürk ve Goncağül (16), mera şartlarında yaptıkları çalışmada 1 ve 2 yaşındaki dişi Ankara keçilerinin canlı ağırlıklarını 19.1 ve 27.2 kg, aynı yaştaki erkek keçilerde 24.1 ve 37.5 kg olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgular Öztürk ve Goncağül'ün (16) 1 ve 2 yaşındaki dişi Ankara keçilerinden daha yüksek olduğu, 1 ve 2 yaşındaki erkek hayvanlardan ise daha az olduğu tesbit edilmiştir. Araştırmada Ankara keçilerinin canlı ağırlıkları aynı yaştaki hayvanlardan daha yüksek canlı ağırlık gösterdikleri, ergin keçilerin ağırlıklarından ise düşük olduğu görülmüştür (Öztürk ve Goncağül 1994. Bretzlaff ve ark 1991, Qi ve ark 1992). Ankara keçileri üzerindeki

çalışmalar genelde merada yapıldığından hayvanların özellikle vitamin ve mineral ihtiyaçlarını karşılayamadıklarını ve daha az canlı ağırlık kazandıklarını belirtebiliriz.

İmİK ve ark. (1998) Akkaraman kuzuların rasyonlarına vitamin ve mineral karmaları ilave edilmeyen Kontrol, sadece vitamin ilave edilen Vitamin, sadece mineral ilave edilen Mineral, vitamin ve minerallerin her ikisinin de ilave edildiği Vitamin+Mineral ile vitamin ve minerallerin yarı dozunda ilave edilen Vitamin+Mineral/2 gruplarının canlı ağırlıklarını sırasıyla 39.64, 41.06, 46.21, 45.36 ve 46.03 kg olarak bildirmişlerdir. Araştırmada deneme 2 grubundaki canlı ağırlık artışlarının (-) kontrol grubuna göre yüksek çıkması, merada beslenen koyunlara ek olarak veya rasyonlarına vitamin ve mineral ilavesi verilerek yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir (İmİK ve ark. 1998, Kumagai ve White 1991, White ve ark. 1992). Ayrıca istatistiksel açıdan önemli olmasa da rasyona vitamin ve mineral karmaları katılan (+) Kontrol ve Deneme 1 gruplarındaki canlı ağırlık artışlarının, (-) kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Merada otlayan koyunlara yalama taşı şeklinde mineral takviyesi yapılmasıyla mevcut araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde, yaz sezonunda canlı ağırlıklarında 4.5 kg'lık önemli bir artış elde edilmiştir (White ve ark. 1992).

Türkiye'de Ankara keçisi yetiştiriciliği karasal iklime sahip bölgelerde meraya bağlı olarak yetiştirilmektedir. Karasal iklime sahip bölgelerdeki bitki örtüsü sadece yağış alan Mart ve Nisan aylarında zengin olmaktadır. Meralar diğer zamanlarda yağış almadıklarından kurumakta ve besin maddeleriyle birlikte vitamin ve mineral maddeler bakımından da fakirleşmektedir. Mera şartlarına bağlı olarak yetiştirilen hayvanların yedikleri yem maddeleriyle, özellikle vitamin ve mineral ihtiyaçları karşılanamamaktadır. Araştırmada aynı yaş gruplarına göre canlı ağırlıkların daha yüksek çıkmasının nedeni hayvanların besin maddeleriyle birlikte vitamin ve mineral ihtiyaçlarının karşılanmasından ileri geldiğine bağlanabilir

Tablo 5 incelendiğinde Deneme 2 grubunda günlük canlı ağırlık artışı, (-) Kontrol grubundan yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). Deneme başından sonuna kadar istatistiksel bakımdan önemli olmasa da vitamin ve mineral verilen gruplarda günlük canlı ağırlık artışları olumlu yönde etkilenmiştir.

Gallahher ve Shelton (7) genç Ankara keçilerinin 47.6 g/gün canlı ağırlık kazandıklarını bildirmişlerdir. Wichtel ve ark. (25) 3-4 aylık erkek Ankara keçisi oğlaklarına intraruminal Se peleti uygulamışlar, Se ilavesinin canlı ağırlık kazancını düzelttiği halde büyüme üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığını bildirmişlerdir. İmik ve ark. (1998) rasyonlarına vitamin ve mineral katmanın kuzularda günlük canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Hayvanların günlük canlı ağırlık artışlarının, Gallahher ve Shelton (7)'nin bildirdikleri artışlardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Aradaki bu farklılık, muhtemelen Gallahher ve Shelton (7)'un daha genç yaştaki hayvanları (6 aylık) kullanmış olmalarından kaynaklanabilir.

Tablo 6 incelendiğinde bütün grupların günlük yem tüketimlerinin birbirlerine çok yakın oldukları görülmektedir. Araştırmada 1 kg canlı ağırlık kazanmak için tüketilen yem miktarı vitamin ve mineral katılan gruplarda oldukça düşük olmasına rağmen, (-) Kontrol grubunda yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma süresince Deneme 2 grubundaki su tüketiminin, diğer gruplardan 1/3 oranında fazla olduğu tespit edilmiştir.

İmik ve ark. (1998) kuzularda yaptıkları çalışmada 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem miktarını vitamin ve mineral verilmeyen grupta 5.74 kg, ilave edilen grupta 4.26 kg olarak gerçekleştirdiğini bildirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada (-) kontrol, (+) kontrol, deneme 1 ve deneme 2 gruplarından elde edilen tiftik miktarları sırasıyla 1.129, 1.301, 1.247 ve 1.307 kg olarak, günlük ortalama tiftik büyümeleri 12, 14, 14 ve 14 g olarak gerçekleşmiştir (Tablo 6). Gruplardan elde edilen tiftik verimlerine ve günlük tiftik büyümelerine bakıldığında değerlerin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir;

ayrıca, karşılaştırıldığında istatistiki bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Rasyona katılan vitamin ve minerallerin tiftik verimi ve kalitesi üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Vitamin ve mineral katılan (+) Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarındaki tiftik verimleri, (-) Kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan önemli olmasa da daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Aradaki farkın önemsiz çıkmasının, araştırma süresinin kısa olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Rasyonlarına vitamin ve mineral katılmayan (-) Kontrol grubundaki hayvanların tiftiklerinin karışık ve mat olduğu, vitamin ve mineral katılan gruplardaki hayvanların tiftiklerinin düzgün ve parlak olduğu tespit edilmiştir.

Hayvanlar günlük tükettikleri besin maddelerinin bir kısmını tiftiklerinin büyümesi için kullanırlar. AFRC (2) yapağı ve tiftik büyümesi için, koyunlarda ve Ankara keçilerinde enerji ihtiyacının 0.25 MJ/gün olmasına karşılık, Kaşmer keçilerinde 0.08 MJ/gün, protein ihtiyacının ise koyunlarda 20.4 g/gün, Kaşmer keçilerinde 13.6 g/gün ve Ankara keçilerinde ise 38.5 g/gün olduğunu bildirmişlerdir. Bretzlaff ve ark. (5) Ankara keçilerinde yaptıkları bir çalışmada tiftiğin büyümesi için özellikle protein ihtiyacının fazla olduğunu bildirmişlerdir. Proteinler içerisinde de özellikle sülfürlü amino asitlerden sistin ve metiyonin saç büyümesinde gerekli olarak rapor edilmiştir. Reis ve Schinckel (19) rumen fistüllü koyunlarla yaptıkları bir çalışmada sistin ve metiyonin gibi sülfür içeren amino asitlerin, yün büyümesini %84-102 oranında artırdığını bildirmişlerdir.

Gallahher ve Shelton (7) Ankara keçilerinde günlük tiftik büyümesinin olgunlarda 12.5 g/gün, gençlerde 10.1 g/gün olduğunu bildirmişlerdir.

Van Neiekerk ve Cloete (25) Güney Afrikada yaptıkları üç yıllık bir çalışmada 6 ve 12 aylık Ankara keçisi oğlaklarından elde edilen tiftik miktarlarını 1986, 1987 ve 1988 yıllarında sırasıyla 1.1-3.2, 1.9-2.1 ve 2.0-2.7 kg olarak tesbit etmişlerdir. Ayrıca Qi ve arkadaşları (18) kükürt ilaveli rasyonla beslenen Ankara keçilerinde kirli ve temiz tiftik üretiminin quadratik (ikinci dereceden)

olarak arttığını ($p<0.05$) bildirerek bu artışın sırasıyla 12.3, 14.3, 14.4 ve 12.8 g/gün olduğunu rapor etmişlerdir. Shelton (21) Texas'ta yaptığı çalışmada vücut ağırlığı ile tiftik verimi arasında negatif bir ilişki bulunduğunu belirtmesine rağmen, Türkiye'deki bilgiler (16) az da olsa pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Elde edilen tiftik verimlerinin 3 aylık bir besi döneminde gerçekleştiği göz önüne alınacak olursa Türkiye ortalamasının çok üzerinde ve hatta Güney Afrika Cumhuriyeti ve USA ortalamasını yakaladığı ileri sürülebilir. Günlük tiftik büyümesi açısından Qi ve arkadaşlarının (18) bildirmiş oldukları verilere benzer olduğu görülmektedir. Tiftiğin yapısının oluşmasında önemli ölçüde etkili olan sülfürlü amino asitlerin hayvanların rasyonlarında yeteri oranda bulunması gereklidir. Elde edilen bulguların istatistiki yönden önemli çıkmamasının, çevre sıcaklığının yükselmesi sonucu tiftik atımının başlamasına bağlı olarak araştırma süresinin kısalığından ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Koyunlarda yapağı verimleriyle yapılmış pek çok çalışmada rasyona ilave edilen vitamin ve minerallerin yapağı verimini olumlu yönde etkiledikleri belirtilmiştir. Kumaga ve White (1991, 1995) rasyona vitamin ön karışım ilave edilmesiyle yapağı verim ve kalitesinde önemli bir değişikliğin olmadığını, fakat mineral ilavesi ile yapağı veriminde önemli artışların olduğunu tespit etmişlerdir.

White ve ark.(1992) merada otlayan koyunların günlük 29 g mineral karışımı tüketmeleri durumlarında yapağı veriminde %9 oranında artış olduğunu tespit etmişlerdir ($P<0.05$).

Tiftik kalitesini belirleyen kriterlerden uzunluk, incelik ve ondülasyon ile ilgili veriler incelendiğinde (-) kontrol, (+) kontrol, deneme 1 ve deneme 2 gruplarında tiftik uzunluğu sırasıyla 10.822, 11.400, 11.560 ve 10.975 cm, incelik 30.961, 28.715, 30.330 ve 29.875 μ ve ondülasyon 1.484, 1.456, 1.509 ve 1.675 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 7). Bu kriterlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında istatistiki önemlilik tespit edilememiştir ($p>0.05$).

Qi ve ark (18) kükürt ilaveli rasyonun tiftiğin uzunluk ve dayanıklılığını quadratik olarak artırdığını, tiftiğin uzaması ve çapı üzerinde önemli derecede etkili olduğunu ($p<0.05$) rapor etmişlerdir. Van Der Westhuysen (23, 24) Ankara keçilerinde tiftiğin çapının hayvanın yaşı ile beraber arttığını, tiftik veriminin ise 2-5 yaşları arasında maksimum seviyeye çıktığını belirtmiştir. Öztürk ve Goncagül (16) yaptıkları çalışmada Ankara keçilerinde canlı ağırlık artışı ile tiftik verimi ve tiftik özellikleri arasında bir ilişkinin olmadığını, ondülasyonun cinsiyet ve yaşa bağlı olarak 1.39 ile 2.26 adet arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Tiftiğin ondülasyonu ile bunlardan elde edilen tekstil ürünlerinin kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır. Yani ondülasyon sayısı arttıkça ürünlerin kalitesi artmaktadır. Yapılan bu çalışmada tiftiğin kalitesini belirleyen uzunluk, incelik ve ondülasyon sayısı normal değerler içerisinde bulunmuştur.

Tiftiklerin kimyasal yapılarında bulunan Mn, Cu, Zn ve Fe minerallerinin analizlerinde gruplar arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Mangan, bakır, çinko ve demir minerallerinin rasyona katılmasıyla tiftiğin kimyasal yapısındaki oranları üzerine etkilerinin olmadığı belirtilebilir (Tablo 8). Oysa ki Tablo 2'de belirtilen mineral ve vitaminler, rasyona katıldıklarında 92 günlük araştırma süresinde tiftik verimlerinde belirli bir düzelmeye uğradığı görülmüştür.

Göksoy (8) kırsal şartlarda 6 ay beslenen Ankara keçisi ve oğlakların tiftiklerinde Mn, Cu, Zn ve Fe minerallerinin keçilerde sırasıyla 2.05, 3.96, 50.82 ve 101.73 ppm/KM, oğlaklarda ise 2.92, 4.62, 65.60 ve 91.7 ppm/KM olarak tespit etmiş ve ayrıca mineral saplementi verilen hayvanların tiftiklerinde Cu, Zn, ve Mn değerlerini sırasıyla 2.62, 5.33 ve 1.54 $\mu\text{g}/\text{KM}$ olarak bildirmiştir. Aynı araştırmacı çiftlik hayvanlarında mineral noksanlıklarının Türkiye'de hayvan sağlığı ve üretimini etkileyici faktörlerden birisi olduğunu belirterek, yapağı ve tiftik dökülmesi ile birlikte birçok olumsuz faktörlerin oluşmasına mineral noksanlıklarının neden olduğuna değinmiştir.

Araştırmanın başlangıcı (Mart) ve sonunda (Haziran) alınan kan serumlarında Mn, Cu, Zn ve Fe mineralleri gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmazken ($P>0.05$), her grup kendi içerisinde olmak üzere bakırın (-) kontrol ve Deneme 1 gruplarında, demirin ise bütün gruplarda (Tablo 9) önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Bu değişikliklerin aylara ve mevsimlere bağlı olarak değiştiğini belirtebiliriz. Göksoy'un çalışması (8), elde edilen bulguları destekleyici niteliktedir.

Bu konuda Van Niekerk ve Cloete (25) Cu ve Zn değerlerini Mart ayında 113,62 $\mu\text{g}/\text{dl}$, haziran ayında 126, 80 $\mu\text{g}/\text{dl}$ olarak bildirmişlerdir. Altıntaş ve Fidancı (4) ise Cu ve Zn değerlerinin her ikisini de 80-120 $\mu\text{g}/\text{dl}$ olarak belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen veriler literatür bilgilerindeki rakamlar arasında yer almaktadır.

Altıntaş ve ark. (3) serum magnezyum (Mg) düzeylerinin, yapağını döken Akkaramanlarda dökmeyenlerdekine oranla yüksek ($p<0.01$), Ca ve K düzeylerini ise düşük ($p<0.05$) bulmuşlar ve yapağı dökülmesinde doğrudan ilişki kurulmadığını, bu değişikliklerin aşırı çinko (Zn) içeren rasyonla beslenme sonucu bozulan elektrolit dengesinin yeniden tesisi ile açıklamışlardır.

Sonuç olarak Ankara keçilerinin rasyonlarına katılan vitamin ve mineral karmalarının canlı ağırlıkları ve yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği, tiftik veriminde belirgin bir iyileşme sağladığı fakat tiftik kalitesini etkilemediği, tiftiğin kimyasal yapısında ve kan serumunda bulunan Mn, Zn, Cu ve Fe minerallerinin oranlarında önemli değişikliğe neden olmadığı gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. A.O.A.C.(1984). Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists, Inc. Agrlington, USA.
2. AFRC. (1993). *Energy and protein requirement of ruminants. An advisory manual prepared by the AFRC technical committee on responses to nutrients.* CAB INTERNATIONAL, Wallingford, UK.
3. Altıntaş A., Uysal H., Yıldız S. ve Goncağul T. (1991) *Yapağını döken ve dökmeyen Akkaraman koyunlarında karşılaştırmalı serum ve yapağı mineral durumu*, Lalahan Hay Arşt Enst Derg, Cilt 31, Sayı 3-4, 39-48
4. Altıntaş, A ve Fidancı, U.R (1993). *Evcil Hayvanlarda ve insanda kanın Biyokimyasal Normal değerleri.* A Ü Vet Fak Derg 40 (2):173-186.
5. Bretzlaff K., Haenlem G., Huston E. (1991). *The goat industry: feeding for optimal production*, Naylor J.M., Ralston S.L., Large Animal Clinical Nutrition, Press Mosby year book.
6. Field A.C. (1988). Mineral requirements of ruminant livestock in Turkey report. Vienna, IAEA.
7. Gallagher J.R. and Shelton M. (1972). Efficiencies of conversion of feed to fiber of Angora goats and Rambouillet sheep. J of Anim Sci Vol 34, No:2, 319-321
8. Göksoy, K. (1987). *Çiftlik Hayvanlarında Mineral madde Dengesizliklerinin Epidemiyolojisi.* TÜBİTAK VHAG-572. Türkiye Atom Enerji Kurumu. Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü Yayını. No:22.
9. Güvenç L. (1993). *Tiftiğin uluslararası ticaretteki yeri ve geleceği*, Ankara keçisi ve tiftik kongresi, 20-21 Ekim, 1993, Ankara
10. İmeryüz F., Müftüoğlu Ş., Öznacar K. (1972). *Ankara Keçisi.* Zootekni Araştırma Ens, Yetiştirme Deneme Çiftliği Basım Servisi, Lalahan
11. İmeryüz F., Sandıkçıoğlu M. (1968). *Yapağı kusurları ve beslenmenin yapağı verimine etkisi.* Koyun yetiştiriciliğinde yapağı. Lalahan Zootekni Araştırma Enst Yay No:22, 83
12. İmik, H., Coşkun, B., Aytaç, M., Tiftik, A.M. (1998) Rasyona Katılan Vitamin ve İz Mineral Karmalarının Kuzularda Besi Performansı, Kan Plazması, Yapağı Kalitesi ve Sindirilme Derecesi Üzerine Etkileri. SÜ Vet Bil Derg 14,1:151-160.
13. Kumaga, H And White, C.L. (1991). *The Effect of a Supplementary Vitamin and/or Mineral Mixture on Productivity and on Vitamin and Glutation Status in Ewes and Lambs.* Proceedings of the Nutrition Society Australia, 16, 208.

14. Kumaga, H And White, C.L. (1995). *The Effect of a Supplementary Minerals, Retinol and α -tokoferol on the Vitamin Status and Productivity of Pregnant Merino Ewes*. Australian Journal of Agricultural Research. 46 (6)1159-1174.
15. Örkiz M. (1980). *Ankara keçisi yetiştirme ve tiftik pazarlaması*. Lalahan Zootekni Araştırma Enst. Deneme Çift. Basım Servisi, Yay. No:62
16. Öztürk A., Goncagül T. (1994). *Ankara keçilerinde doğum ağırlığı ve farklı yaşlardaki canlı ağırlığın tiftik verim ve kalitesi üzerine etkisi*. Lalahan Hay Araşt Ens Derg Cilt:34, Sayı:1-2, 103-109
17. Pokatilova G.A. (1990). *Angora goat breeding and mohair production*. Ovtsevodstvo No:1, 45-46
18. Qi K., Lu C.D., Owens F.N. and Lupton C.J. (1992). *Sulfate supplementation of Angora goats. Metabolic and mohair responses*. J of Anim Sci 70: 2828-2837
19. Reis P.J. and Schinckel P.G. (1963). *Some effects of sulphur-containing amino acids on the growth and composition of wool*. Austral J Biol Sci 16: 218-230
20. Ryan B.F., Jiner B.L. and Ryan T.A. (1989). *Minitab Handbook*, Sec Ed, Duxburg Press, Baston.
21. Shelton M. (1984). *Breeding and improvement of Angora goats*. "Proceedings of the Second World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding", 1984, Vol. I.
22. Shelton M. (1985). *Breeding and improvement of Angora goats*. The Angora Goat and Mohair J 27(1), 9-13
23. Van Der Westhuysen (1974). *Factors Influencing the breeding potential of Angora goats*. The Angora Goat and Mohair J 16(2), 25-32
24. Van Der Westhuysen (1977). *Some aspects of kid production in the Angora*. The Angora goat and Mohair J (1), 37-64
25. Van Niekerk F.E. and Cloete S.W.P. (1990). *Concentrations of blood minerals and metabolites, as well as production characteristics of Angora goats in the Southern Cape*. S Afr Tydskr Week 20(2), 90-93
26. White, C.L., Masters, D.G., Peter, D.W., Purser, D.B., Roe, S.P. And Barnes. M.J.(1992). *A Multi Element Supplement for Grazing Sheep*. 1. Intake, Mineral status and Production Responses. Australian Journal of Agricultural Research 43 (4), 795-808.
27. Wichtel J.J., Thompson K.G., Craigie A.L., William-Son N.B. (1996). *Effects of selenium and iodine supplementation on the growth rate, mohair production and thyroid status of Angora goat kids*. New Zealand J Of Agrc Res 39(1), 111-115.