



## Ankara Keçisi Oğlaklarında Serum Kalsiyum (Ca) ve Fosfor (P) Seviyelerinin Değişimi\*

Hüseyin POLAT<sup>1</sup>

Gürsel DELLAL<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 27.11.2007

Kabul Tarihi: 10.06.2008

**Öz:** Bu çalışmada, erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında, pubertas öncesi dönemde ortalama yüksek sıcaklık gösteren aylarda kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) kan serum seviyeleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında dişi ve erkek oğlaklarda Ca ve P seviyeleri sırasıyla,  $9.51 \pm 0.112$ ,  $9.99 \pm 0.116$ ,  $9.37 \pm 0.089$ ,  $9.21 \pm 0.079$  mg/dl;  $9.92 \pm 0.128$ ,  $10.05 \pm 0.151$ ,  $9.63 \pm 0.099$ ,  $9.64 \pm 0.086$  mg/dl ve  $9.54 \pm 0.129$ ,  $12.38 \pm 0.268$ ,  $8.45 \pm 0.159$ ,  $8.27 \pm 0.169$  mg/dl;  $9.80 \pm 0.123$ ,  $12.71 \pm 0.192$ ,  $8.37 \pm 0.142$ ,  $8.26 \pm 0.127$  mg/dl olarak saptanmıştır. Ca ve P düzeyinin, yüksek çevre sıcaklığından önemli ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) düzeyde etkilendikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara keçisi, oğlak, kalsiyum, fosfor

### Changes of Serum Calcium (Ca) and Phosphorus (P) Levels in Angora Goat Kids

**Abstract:** In this study, changes of calcium (Ca) and phosphorus (P) levels in the blood serum of pre-pubertal Angora goat kids, during the months of high average temperature were researched. As a result of the research, the Ca and P levels in the female and male kids, during the months of May, June, July, and August, were found to be,  $9.51 \pm 0.112$ ,  $9.99 \pm 0.116$ ,  $9.37 \pm 0.089$ ,  $9.21 \pm 0.079$  mg/dl;  $9.92 \pm 0.128$ ,  $10.05 \pm 0.151$ ,  $9.63 \pm 0.099$ ,  $9.64 \pm 0.086$  mg/dl and  $9.54 \pm 0.129$ ,  $12.38 \pm 0.268$ ,  $8.45 \pm 0.159$ ,  $8.27 \pm 0.169$  mg/dl;  $9.80 \pm 0.123$ ,  $12.71 \pm 0.192$ ,  $8.37 \pm 0.142$ ,  $8.26 \pm 0.127$  mg/dl respectively. It was determined that the Ca and P levels were significantly affected ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) by the high environmental temperature.

**Key Words:** Angora goat, kid, calcium, phosphorus

#### Giriş

Hayvanların sağlıklı büyüme ve yaşamlarını normal sürdürebilmeleri için minerallere gereksinimleri vardır. Minerallerin vücut dokularındaki dağılımları üniform değildir. Bazı dokularda belirli elementler, diğerlerinden daha yüksek yoğunluklarda bulunurlar. Buna karşılık, bir mineralin yağsız kuru maddedeki oranı ergin memeli türlerinde birbirine çok yakındır (Ersoy ve Bayşu 1986, Okuyan 1997, Yılmaz 1999).

Kalsiyum hayvan vücudunda en fazla bulunan makro mineraldir. Kalsiyum, vücutta önemli fizyolojik fonksiyonlarda görev almaktadır. Vücuttaki kalsiyumun %99'u kemiklerde ve dişlerde, geriye kalan kısmı ise vücut sıvılarında ve yumuşak dokularda bulunur. Hayvanlar kalsiyumu gereksinimlerine göre absorbe ederler. Absorbsiyon üzerine vitamin D, protein, fosfor

düzeyi ve yaş gibi faktörler etki etmektedir (Ersoy ve Bayşu 1986, Okuyan 1997, Yılmaz 1999).

Fosfor, hayvansal organizmada en çok bulunan ikinci makro mineraldir. Gelişmesini tamamlamış bir hayvanın vücudunda, 10 g/kg kadar fosfor bulunur. Memeli hayvanlarda, bu miktarın %70-85'i kemiklerde ve dişlerde, geri kalan kısmı ise; fosfoprotein, fosfolipid, fosfokreatin, nükleoprotein, nükleik asitler gibi organik bileşiklerin yapılarında olmak üzere, yumuşak dokularda yer alır. Büyüme çağındaki hayvanlarda, organizmanın fosfor içeriği sürekli olarak artar. Fosfor, kalsiyum ve vitamin D metabolizmaları birbirleriyle yakın ilişkilidir. Bunlar fosforun absorpsiyonu, atılması ve kemik oluşumu bakımından görevleri ile sıkı ilişki halindedir (Okuyan 1997).

\*. Doktora tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Aksaray Üniv. Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü- Aksaray

<sup>2</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü-Ankara

Araştırmada eşeyssel olgunluk dönemi öncesi Ankara keçisi oğlaklarında kan serumunda Ca ve P minerallerinin değişimi belirlenmiştir. Bu şekilde Ankara keçilerinde çok sınırlı sayıda araştırmanın bulunduğu bu alana önemli düzeyde katkı sağlandığı düşünülmektedir.

### Materyal ve Yöntem

**Hayvan materyali:** Araştırmanın materyalini, Yerköy Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yetiştirilmekte olan 15 baş dişi ve 22 baş erkek olmak üzere toplam 37 baş Ankara keçisi oğlağı ve bunlardan elde edilen kan örnekleri oluşturmuştur. Her bir oğlaktan Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olmak üzere toplam 4 kez, Vena jugularis'ten steril vakumlu tüplerle 10 ml kan örneği alındı. Alınan kan örnekleri 4000 devir/dak'da santrifüj edilmiş ve ayrılan kan serumları steril saklama tüplerine aktararak -20 °C'ye ayarlı derin dondurucuda muhafaza altına alınmıştır. Araştırmada kullanılan oğlaklara işletmede uygulanan aynı bakım ve besleme yöntemleri uygulanmıştır.

**Ca ve P biyokimyasal analizleri:** Ca ve P analizleri Architect C8000 cihazı ve bu cihaza ait ölçüm kitleri ile gerçekleştirilmiştir. Cihazın ölçüm esası, spektrofotometrik yöntemle dayanmaktadır (Anonim 2003a).

**İstatistiksel analizler:** Ca ve P üzerinde oğlak dönem canlı ağırlıkları, cinsiyet, doğum tipi ve ay faktörü seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılığını belirlenmesi amacıyla, Tekrarlanan Ölçümlü Faktöriyel Varyans Analizi yapılmıştır (Gürbüz ve ark. 2003). Hesaplamalarda STATISTICA, MINITAB ve MSTAT istatistik paket programları kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada; eşeyssel olgunluk dönemi öncesinde erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kan serumunda saptanan Ca miktarına ait fenotipik parametreler Çizelge 1'de, P miktarına ait fenotipik parametreler ise Çizelge 2'de verilmiştir. Bu minerallerin aylara göre dağılımları ise Şekil 1 ve 2'de yer almaktadır.

Çizelge 1 ve 2'den de görülebileceği gibi, Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kan serumu Ca seviyesi ortalamaları erkekler için sırasıyla; 9.92±0.128, 10.05±0.151, 9.63±0.099 ve 9.64±0.086 mg/dl, dişiler

için sırasıyla; 9.51±0.112, 9.99±0.116, 9.37±0.089, 9.21±0.079 mg/dl ve P düzeyleri ekekler için 9.80±0.123, 12.71±0.192, 8.37±0.142, 8.26±0.127 mg/dl, dişiler için ise sırasıyla; 9.54±0.129, 12.38±0.268, 8.45±0.159, 8.27±0.169 mg/dl olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1'den görülebileceği gibi Ca minerali bakımından cinsiyetler arasındaki farklılık Haziran ayında önemsiz, Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarında ise önemlidir (P<0.05). Erkek oğlaklar arasında ise Mayıs ile Haziran ve Temmuz ile Ağustos ayları arasındaki farklılıklar önemsiz, fakat Mayıs-Haziran ayları ile Temmuz-Ağustos ayları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05). Aynı mineralin dişi oğlaklardaki düzeyi bakımından ise Mayıs ayı ile diğer aylar ve Haziran ayı ile de Ağustos ayı arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05).

**A,B,C:** Bir cinsiyet grubunda aylar arasındaki farklılığı belirtmekte olup, farklı harf taşıyan aylar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

**a,b:** İki cinsiyet arasındaki farklılığı belirtmekte olup, aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

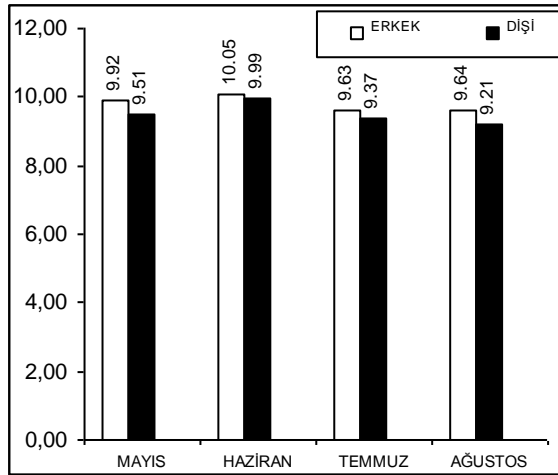
Çizelge 1. Ankara keçisi oğlaklarında kan serumu Ca dağılımına ait ortalamalar

Aylar	Cinsiyet	Erkek n=22	Dişi n=15
Mayıs	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A 9.92±0.128 a	A 9.51±0.112 b
	Min	8.70	8.70
	Mak	11.20	11.30
	VK(%)	6.1	4.6
Haziran	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A 10.05±0.151 a	B 9.99±0.116 a
	Min	8.80	9.40
	Mak	11.50	11.10
	VK(%)	7.0	4.5
Temmuz	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	B 9.63±0.099 a	BC 9.37±0.089 b
	Min	8.80	8.70
	Mak	10.70	10.10
	VK(%)	4.8	3.7
Ağustos	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	B 9.64±0.086 a	C 9.21±0.079 b
	Min	8.80	8.70
	Mak	10.40	9.80
	VK(%)	4.2	3.3

Çizelge 2. Ankara keçisi oğlaklarında kan serumu P dağılımına ait tanımlayıcı istatistikler

Aylar	Cinsiyet	Erkek n=22	Dişi n=15	Genel n=37
Mayıs	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	9.80±0.123	9.54±0.129	9.69±0.091 b
	Min	8.90	8.80	8.80
	Mak	11.20	10.50	11.20
	VK(%)	5.9	5.3	5.7
Haziran	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	12.71±0.192	12.38±0.268	12.57±0.157 a
	Min	11.20	10.80	10.80
	Mak	14.10	14.10	14.10
	VK(%)	7.1	8.4	7.6
Temmuz	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	8.37±0.142	8.45±0.159	8.40±0.105 c
	Min	7.30	7.60	7.30
	Mak	9.70	9.60	9.70
		7.9	7.3	7.6
Ağustos	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	8.26±0.127	8.27±0.169	8.27±0.100 c
	Min	7.40	7.50	7.40
	Mak	9.60	9.60	9.60
	VK(%)	7.2	7.9	7.4

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

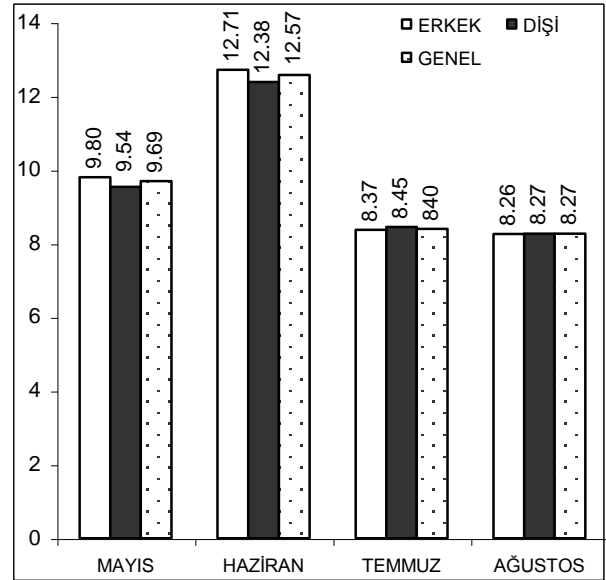


Şekil1. Ankara keçisi oğlaklarında Ca aylara göre grafiksel dağılımı (mg/dl)

Çizelge 2'den görülebileceği gibi P minerali bakımından gerek aylar, gerekse cinsiyetler arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır.

P mineralinin aylara göre genel ortalamaları bakımından yapılan karşılaştırmalarda ise Temmuz ve Ağustos ayları arasında önemli bir farklılığın olmamasına karşın, Mayıs ve Haziran ayı ve Haziran ayı ile de Temmuz ve Ağustos ayları arasındaki farklılıkların önemli (P<0.01) olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 1 ve 2 ile Şekil 1 ve 2 birlikte değerlendirildiğinde Ca ve P minerallerinin her ikisinin de miktarları, Mayıs ve Haziran aylarında yüksek düzeyde seyrederken, Temmuz ve Ağustos aylarına geçilmesi ile birlikte düşüş göstermişlerdir. Bu durumun, Altıntaş ve Fidancı (1993), Okuyan (1997) ve Yılmaz (1999)' da bildirdiği gibi, Temmuz ayından itibaren hava sıcaklığının bazen özellikle vücut sıcaklığının üzerine çıkması nedeniyle (Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında günlük en yüksek sıcaklık ortalamaları sırasıyla, 25.4°C, 32.3°C, 41.0°C ve 35.7°C, (Anonim 2000) günlük su tüketiminin yükselmesine bağlı olarak terleme ve idrar atımının artması sonucunda vücuttan daha fazla miktarda mineral kaybedilmesi ve aynı aylarda oğlakların yüksek çevre sıcaklığına bağlı olarak besin alımındaki azalmadan dolayı metabolizma hızını yavaşlatmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Gromadzka-Ostrowska ve ark. (1986) Afrika keçilerinde Ca plazma seviyelerinin mevsimsel farklılık gösterdiği bildirmekteyler.



Şekil 2. Ankara keçisi oğlaklarında P aylara göre grafiksel dağılımı (mg/dl)

Ankara keçisi ve diğer oğlaklarda, özellikle eşeyssel olgunluk öncesi dönemde, Ca ve P minerallerinin düzeyini saptamaya yönelik yeterli sayıda çalışmaya ulaşılamaması nedeniyle bu araştırmadan elde edilen bulguların etkili bir şekilde karşılaştırılması mümkün olamamıştır. Bununla birlikte, araştırmada Mayıs-Ağustos aylarında belirlenen Ca düzeylerinin, Niekerk ve ark. (1990) tarafından Ankara keçisi oğlaklarında saptanan Ca değerinden (16.70 mg/dl) düşük, P değerlerinin ise yine aynı araştırmacılar tarafından aynı oğlaklarda belirlenen P değerine (10.86 mg/dl) yakın olduğu anlaşılmıştır. Yine, bu araştırmada dişi Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs-Ağustos aylarında elde edilen Ca ve P değerleri, Barioni ve ark. (2001)'in Parda Alpin ırkı dişi oğlaklarda saptadıkları Ca ve P değerlerine (10.10 ve 10.13 mg/dl) benzerlik göstermiştir. Akınsoyinu (1982)'in, Batı Afrika çalı keçilerinde saptığı Ca ve P değerlerine (10.52 ve 7.43 mg/dl) yakın olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada, eşeyssel olgunluk öncesi dönemdeki erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında saptanan Ca ve P değerleri, ergin Ankara keçileri ile birlikte, farklı yaşlardaki diğer keçi ırklarında ve koyunlarda saptanan Ca ve P değerleri ile de karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda; bu araştırmada saptanan Ca ve P değerlerinin, Lohle (1994)'ün Afrika cüce keçilerinde, Barioni et al. (2001)'in 18 ve 24-60 aylık yaştaki Parda Alpin keçilerde, Erdoğan ve ark. (2002)'nin keçi ve koyunlarda ve Baronov-Baronowski et al. (1994)'nin de kuzularda belirledikleri Ca ve/veya P düzeyleri ile genel olarak benzerlik gösterdikleri anlaşılmıştır. Yine bu araştırmada Mayıs - Ağustos aylarında saptanan Ca ve P değerlerinin (Haziran P değeri dışında), U.S.A. Minesota Üniversitesi Veteriner Eğitim Hastanesi tarafından keçiler için bildirilen uluslararası Ca (8.9-10.6 mg/dl) ve P (3.2-9.8 mg/dl) referans sınırlarının (Anonim 2003b) arasında oldukları da görülmüştür.

### Sonuç

Bu çalışmasında eşeyssel olgunluk dönemi öncesindeki erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Ca ve P minerallerinin kan serumu düzeylerine ait değişimleri saptanmıştır. Her iki mineral bakımından da özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında yaşanan önemli ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ) düzeydeki düşüşün, hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak vücuttan yüksek düzeyde atılan su nedeniyle ortaya çıkan mineral kaybından ve besin alımlarını yavaşlatmalarından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

### Kaynaklar

- Akınsoyinu, A. O. 1982. Major minerals in blood of West African dwarf goats during lactation. *J. Dairy Sci.* 65(5):874-7.
- Anonim 2000. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Çiçekdağı 2000 yılı sıcaklık verileri.
- Anonim 2003a. Abbott Diagnostics Laboratories Hand Books, Abbott Park, IL 60064.
- Anonim 2003b. Minesota Üniversitesi Veteriner Eğitim Hastaneside Kullanılan Kan parametreleri referans değerleri.
- Altıntaş, A. ve M.R. Fidancı. 1993. Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *A:Ü.Vet. Fak.Derg.* 40 (2): 173-186.
- Baranow-Baronowski, S., P. Baronowski and W. Klata. 1994. Poronwnanie poziomu wybranych wskaźników hematologicznych, biochemicznych i makroelementów surowicy krwi i tkanki kostnej gniaźniat pochodzących z wykotów jesiennego i wiosennego. *Cz. II. Poziom makroelementów: Na, K, Cl, Ca, Pnieorg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolnicza, w Szczecin, Zootechnika.* 30: 19-25.
- Barioni, G., J.H. Fontuque, P.R. Paes, R.K. Takahira, A. Kohayaganawa, S.T. Lopes and A.J. Crocci. 2001., Valores sericos de calcio, fosforo, sodio, potassio e proteinas totais em caprinosfemeas da raca Parda Alpina. *Ciencia - Rual.* 31: 3, 435-438.
- Erdoğan, S., S. Ergun, Z. Erdoğan ve T. Kontaş. 2002. Hatay bölgesin merada yetiştirilen koyun ve keçi serumlarında bazı mineral madde düzeyleri. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.* 26 (1): 177 – 182.
- Ersoy, E. ve N. Bayşu. 1986. *Biyokimya Ders Kitabı* A.Ü.Veteriner Fak. Yayınları No:408.
- Gromadzka-Ostrowska J, Lehman-Kryszak M, Zalewska B, Jakubów K, Goźliński H., 1986. Peripheral plasma levels of certain mineral elements in primitive African goats. *Chronobiologia.* 13 (3): 215-26.
- Gürbüz, F., E. Başpınar, H. Çamdeviren ve S. Keskin. 2003. Tekrarlanan ölçümlü deneme düzenlerinin analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Matbaası, Van.*
- Lohle, K.U. 1994. Die Blutbestandteile Natrium, Kalium, Kalzium, Chlorid und Phosphat bei Afrikanischen Zwergziegen im Vergleich zu Literaturergebnissen, bezogen auf andere Ziegenrassen und Schafe. *Monatshefte für Veterinarmedizin.* 49 (2): 85 – 91.
- Niekerk, V.F.E., S.W.P. Cloete and E.W.P. Heine. 1990. Concentrations of blood minerals and metabolites, as well as production characteristics of Angora goats in the Southern Cape. *South African J. of Anim Sci.* 20 (2): 90-93.
- Okuyan, M.R. 1997. Hayvan besleme ve biyokimyası Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ders kitabı Yayın No:1491.
- Yılmaz, B. 1999. Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi Ankara Üniv., Veteriner Fak., Yayınları1. Basım Ankara.

### İletişim Adresi:

Prof.Dr. Gürsel Dellal  
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü – Ankara  
E-posta: [gdellal@agri.ankara.edu.tr](mailto:gdellal@agri.ankara.edu.tr)  
Tel: 312-5961371