



## Ankara Keçisi Oğlaklarında Serum Testosteron Düzeyinin Değişimi\*

Gürsel DELLAL<sup>1</sup>

Hüseyin POLAT<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 27.11.2007

**Öz:** Bu çalışmada, eşeyssel olgunluk dönemi öncesindeki Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında testosteron hormonunun kan serumu düzeylerine ait değişimleri araştırılmıştır. Bu aylarda testosteron hormonu düzeyleri sırasıyla erkeklerde 41.46±2.310; 53.61±1.940; 87.67±2.410, 205.46±8.700 ng/dl ve dişilerde 2.00±0.000; 2.00±0.000; 2.57±0.172 ve 2.92±0.259 ng/dl olarak belirlenmiştir. Dişi oğlaklar da saptanan testosteron düzeyi bakımından dört ay boyunca önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Buna karşın, erkek oğlaklarda saptanan testosteron hormonu düzeyi ise yaşın ilerlemesi ve dolayısıyla da cinsi olgunluk dönemine yaklaştıkça önemli (P<0.01) düzeyde artış göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara keçisi, oğlak, testosteron

### Changes in Testosterone Levels in Angora Goat Kids\*

**Abstract:** In this study, changes of testosterone hormone levels in the blood serum of pre-pubertal Angora goat kids, during the months of May, June, July, and August, were researched. In these months, the testosterone hormone levels were found to be, 41.46±2.310; 53.61±1.940; 87.67±2.410, 205.46±8.700 ng/dl for the male kids and 2.00±0.000; 2.00±0.000; 2.57±0.172 ve 2.92±0.259 ng/dl for the female kids respectively, For the female kids, there was not any significant change in the testosterone levels measured during four months. However, the testosterone levels in male kids were found to be significantly increasing (P<0.01) due to the maturing age and consequently the approaching puberty.

**Key Words:** Angora goat, kid, testosterone

#### Giriş

Çiftlik hayvanlarında son yıllarda verim özellikleri ile farklı biyokimyasal sistemler arasındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin saptanmasına yönelik çalışmalar yoğunluk kazanmıştır.

Bu amaçla üzerinde çalışılan sistemlerden biri de androgenlerdir. Testosteron, androstenedion ve 5 alfa-dihidrotestosteron gibi androgenler erkek üreme özellikleri üzerindeki uyarıcı etkileri ile birlikte hücrelerdeki nitrojen birikimini uyararak vücut büyümesi üzerinde de pozitif etki göstermektedirler (Hafez 1993).

Araştırmada eşeyssel olgunluk dönemi öncesi Ankara keçisi oğlaklarında kan serumu testosteron hormonu düzeylerinin 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. Araştırmada kullanılan oğlaklara işletmede uygulanan aynı bakım ve besleme yöntemleri uygulanmıştır.

**Hormon Analizleri:** Hormon analizleri için 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. Hormon analizleri Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Testosteron hormonunun analizinde

\* Doktora tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü- Ankara.

<sup>2</sup> Aksaray Üniv. Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü- Aksaray

elektro kemilüminesans (ECL) yöntemli Elecsys E170 cihazı kiti kullanılmıştır (Anonim 2003).

**İstatistiksel Analizler:** Testosteron hormonu üzerinde dönem canlı ağırlıkları, cinsiyet, doğum tipi ve ay faktörü seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesi amacıyla, Tekrarlanan Ölçümlü Faktöriyel Varyans Analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda; hangi ayların ortalamaları arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla ise çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Duncan Testi kullanılmıştır. Ayrıca, ele alınan özellikler arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve derecesini belirlemek amacıyla da korelasyon analizi yapılmıştır (Gürbüz ve ark. 2003). Hesaplamalarda STATISTICA, MINITAB ve MSTAT istatistik paket programları kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, eşeyssel olgunluk öncesi dönemdeki Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında serum testosteron hormonuna ait fenotipik parametreler Çizelge 1'de, bu hormonun aylara göre dağılımları ise Şekil 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'den görüleceği gibi erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kan serumu testosteron hormonu düzeyleri sırasıyla erkeklerde 41.46±2.310; 53.61±1.940; 87.67±2.410; 205.46±8.700 ng/dl ve dişilerde 2.00±0.000; 2.00±0.000; 2.57±0.172; 2.92±0.259 ng/dl olarak saptanmış olup, bu değerler bakımından erkek ve dişi oğlaklar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.01).

Çizelge 1'den görülebileceği gibi, dişi oğlaklarda testosteron hormonu düzeylerinde Mayıs ayından Ağustos ayına kadar önemli bir değişimin ortaya çıkmamasına karşın, erkek oğlaklarda Mayıs ayından Ağustos ayına kadar istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bir artış gözlenmiş ve artış, özellikle Ağustos ayında, çok yüksek bir sıçrama yaparak en yüksek değerine ulaşmıştır.

Erkek çiftlik hayvanlarından boğa (Lacroix et al. 1977), koç (Lee et al. 1976, Schanbecher ve Ford 1976, Olster ve Foster 1986) ve domuzda (Colenbrander et al. 1977) eşeyssel olgunluk dönemi öncesi veya başlangıcı esnasındaki endokrin değişikliklerin esas olarak hipotalamus, hipofiz ve testis aksı arasındaki ilişkiler tarafından belirlendiğinin ortaya konmasına karşın, erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında özellikle eşeyssel olgunluk dönemi öncesinin endokrinolojisi üzerinde gerçekleştirilen araştırmaya ulaşılamamıştır. Bu nedenle, çalışmada özellikle erkek oğlaklardan edilen bulgular, daha çok

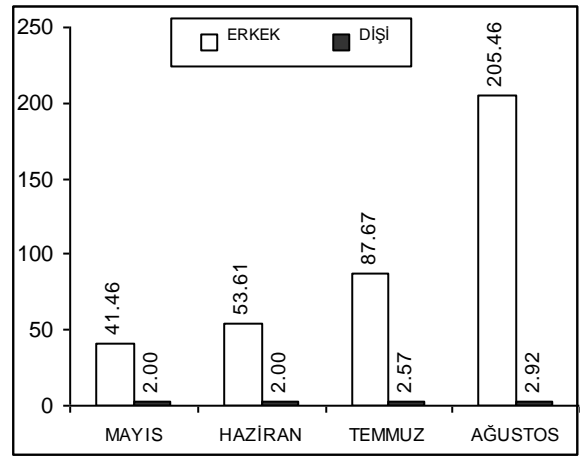
diğer keçi ırkları ile birlikte erkek kuzu ve buzağular ile de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1. Ankara keçisi oğlaklarında kan serumu testosteron dağılımına ait tanımlayıcı istatistikler

Aylar	Cinsiyet	Erkek n=22	Dişi n=15
Mayıs	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	D 41.46±2.310 a	A 2.00±0.000 b
	Min	28.3	2.0
	Mak	59.3	2.0
	VK(%)	24.9	0.0
Haziran	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	C 53.61±1.940 a	A 2.00±0.000 B
	Min	30.3	2.0
	Mak	70.7	2.0
	VK(%)	17.0	0.0
Temmuz	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	B 87.67±2.410 a	A 2.57±0.172 B
	Min	70.9	2.0
	Mak	106.8	3.85
	VK(%)	12.9	25.8
Ağustos	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A 205.46±8.700 a	A 2.92±0.259 B
	Min	150.3	2.0
	Mak	310.0	5.32
	VK(%)	19.9	34.4

**A,B,C,D:** Bir cinsiyet grubunda aylar arasındaki farklılığı belirtmekte olup, farklı harf taşıyan aylar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.01).

**a,b:** İki cinsiyet arasındaki farklılığı belirtmekte olup, aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.01).



Şekil 1. Ankara keçisi oğlaklarında testosteron hormonunun aylara göre dağılımı (ng/dl)

Araştırmada, erkek Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs ayında (ortalama iki aylık yaşta) saptanan testosteron hormonu düzeyinin, eşeyssel olgunluk döneminin başlangıcından hemen önceki dönem olan Ağustos ayına (ortalama 5.5 aylık yaşta) yaklaşıldıkça önemli ( $P<0.01$ ) ölçüde yükselme göstermesi, erkek buzağı (Lacroix et al. 1977), erkek kuzularda (Lincoln 1976, Lee et al. 1976, Schanbecher ve Ford 1976, Olster ve Foster 1986), erkek domuz (Colenbrander et al. 1977) ve erkek oğlaklarda (Muduuli et al. 1979, Georgie et al. 1985, Mehta et al. 1987, Chakraborty et al. 1989, Ahmad et al. 1996) elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Nitekim Georgie et al. (1985), Siyah Bengal, Beetal, Beetal x Siyah Bengal ve Siyah Bengal x Beetal melezi erkek oğlaklarda 15 günlük yaştan 6 aylık yaşa kadar; Chakraborty et al. (1989) Nubian; Mehta et al. (1987) Siyah Bengal ve Ahmad et al. (1996)' da İngiliz Saanen ırkı erkek oğlaklarda 12-13 haftalık yaştan 26-27 haftalık yaş dönemine kadar olan süreçte kan dolaşımındaki plazma gonadotropinlerinin ve testosteron hormonu düzeylerinin artış gösterdiklerini belirlemişlerdir.

Yukarıda verilen araştırmalarda, benzer olarak, doğumdan yaklaşık 2-4 ay sonra erkek hayvanlarda Lüteinleştirici Hormonun (LH) salgı düzeyinde artış ortaya çıkmakta ve bu artış daha sonra sırasıyla testis büyümesi, spermatogenesis ve testosteron hormonunun salınımını uyarmaktadır. LH hormonunun salgı düzeyindeki bu artışın erkek kuzularda en erken 7 haftalık yaşta başladığı bildirilmiştir (Olster ve Foster 1986), Bengal ve Saanen ırkı erkek oğlaklarda ise sırasıyla; 16 ve 12 haftalık yaşlarda başladığı bildirilmiştir (Chakraborty et al. 1989, Ahmad et al. 1996).

Bu araştırmada, LH analizinin yapılamaması nedeniyle erkek Ankara keçisi oğlaklarında doğumdan sonra LH ve testosteron hormonunun pulsatil salınımlarının başlama zamanlarını saptamak ve dolayısıyla da yukarıda verilen araştırma bulguları ile karşılaştırmak mümkün olmamıştır. Buna karşın, bu araştırmada Temmuz ayından Ağustos ayına (ortalama 5.5 aylık yaş) geçişte testosteron hormon seviyesindeki ani ve çok yüksek düzeydeki artış, eşeyssel olgunluk dönemi öncesindeki erkek oğlaklarda (Georgie et al. 1985, Chakraborty et al. 1989, Mehta et al. 1987, Ahmad et al. 1996) elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada olduğu gibi, söz konusu araştırmalarda da yaklaşık 20.-21. haftalık yaşlarda testosteron hormonu düzeyinde ani ve çok yüksek seviyede bir artış görülmekte ve bu seviye, ırk ve çevresel faktörlere göre değişimle birlikte, 26.-27. haftalık yaşlara kadar artarak devam etmektedir. Bununla birlikte, araştırmada 20.-21. haftalardan

sonraki haftalarda testosteron hormonunun seviyesi belirlenmemiştir.

Diğer çiftlik hayvanları ve keçiler için bildirildiği gibi (Georgie et al. 1985, Chakraborty et al. 1989, Mehta et al. 1987, Ahmad et al. 1996), bu araştırmada da testosteron hormonu düzeyinde Mayıs ve Ağustos ayları arasındaki artışın bu hormonun, hipofiz bezinden LH salınımını engelleyen negatif geri bildirim etkisini giderek kaldırması olduğu söylenebilir.

### Sonuç

Bu araştırmada cinsi olgunluk dönemi öncesindeki erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kan serumu testosteron hormonu düzeyleri belirlenmiştir. Dişi oğlaklar da saptanan testosteron düzeyi bakımından dört ay boyunca önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Buna karşın, erkek oğlaklarda saptanan testosteron hormonu düzeyi yaşı ilerlemesi ve dolayısıyla cinsi olgunluk dönemine yaklaştıkça önemli ( $P<0.01$ ) düzeyde artış göstermiştir. Bu durumu; eşeyssel olgunluk döneminin başlangıcına yaklaştıkça testosteron hormonunun LH'nin hipofiz bezinden olan salınımı üzerindeki olumsuz geri bildirim etkisini kademeli olarak kaldırmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bununla birlikte, Ankara keçilerinde testosteron hormonu ile birlikte Folikül Stimüle Hormon (FSH) ve LH hormonlarının da değişimlerinin ve bu hormonların aralarındaki ilişkilerin saptanması, eşeyssel olgunluk öncesi dönem ile diğer süreçlerin endokrinolojik ve fizyolojik temellerinin daha iyi anlaşılmasına ve bunlardan genetik ve çevresel ıslah programlarında yararlanılmasına önemli katkı sağlayacaktır.

### Kaynaklar

- Ahmad, N., D.E. Noakes and C. A. Wilson. 1996. Secretary Profiles of LH and Testosterone in Pubescent Male Goat Kids. *Small Ruminant Research*. 21: 51-56.
- Anonim 2003 . Roche, Elecsys E 170 Hand Books.
- Chakraborty, P.K., L. D. Stuart and J. L. Brown. 1989. Puberty in the male Nubian goat: Serum concentrations of LH, FSH and testosterone from birth through puberty and semen characteristics at sexual maturity. *Anim. Reprod. Sci.*, 20:91-101.
- Colenbrander, B., T. A. M. Kruij, S. J. Dicleman and C. J. G. Wensing. 1977. Changes in serum LH concentrations during normal and abnormal sexual development in the pig. *Biol. Reprod.*, 17: 506 – 513.

- Georgie, G. C., S .N. Mehta, V. P. Dixit, B. P. Sengupta and A. S. Kanaujia. 1985. Peripheral Plasma Testosterone Levels in Two Indian Breeds of Goats Their Reciprocal Crosses Anin. *Reprod. Sci.*, 9:95 – 98.
- Gürbüz, F., E. Başpınar, H. Çamdeviren ve S. Keskin. 2003. Tekrarlanan ölçümlü deneme düzenlerinin analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Matbaası, Van.*
- Hafez, S. E.1993. *Reproduction in Farm Animals*. Lea and Febiger. Philadelphia 6<sup>th</sup> Edition.
- Lacroix, A., D. H. Garnier and J. Pelletier. 1977. Temporal Fluctuations of plasma LH and testosterone in Charolais bull calves during the first year of life *Ann. Biol. Anin. Biochim. Biophys.* 17: 1013 - 1019.
- Lee, V. W. K., I. A. Cumming, D. M. Kretser, J. K. Findlay, B. Hudson and E .J. Keogh. 1976. Relation of gonadotrophin secretion in rams from birth to sexual maturity. *J. Reprod. Fert.* 46: 7 - 11.
- Lincoln, G. A. 1976. Seasonal variation in the episodic secretion of LH and testosterone in the ram. *J. Endocr.* (in press).
- Mehta, S. N., G. C. Georgie, V. P. Dixit, M. M. Galhorta and A. S. Kanaujia. 1985. Plasma testosterone and gonadotropin up to puberty in Black Bengal male kids *Indian J. Anim. Sci.* 57: 517 - 521.
- Muduuli, D. S., L. M. Sanford, W, M. Palmer and B. E. Howland. 1979. Secretory Patterns and circadian and seasonal changes in LH, FSH, prolactin and testosterone in the male Pygmy goat. *J. of Anim. Sci.*, Vol. 49, No.2.
- Olster, D. H. and D. L. Foster. 1986. Control of Gonadotropin Secretion in the male during puberty: A decrease in response to steroid inhibitory feed back in the absence of an increase in steroid - independent drive in the sheep. *Endocrinology* 118: 2225 - 2234.
- Schanbecher, B. D. and J. J. Ford. 1976. Seasonal profile of plasma luteinizing hormone, testosterone and oestradiol in the ram. *Endocrinology* 99:752-757.

---

**İletişim adresi:**

Gürsel DELLAL

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

06110 Dışkapı – Ankara

Tel: 0 312 596 13 71

E-posta: [gdellal@agri.ankara.edu.tr](mailto:gdellal@agri.ankara.edu.tr),