

AKKARAMAN ERKEK KUZULARINDA KASTRASYONUN VE  
EKSOJEN TESTOSTERON HORMONUNUN KANDA TOTAL  
AKYUVAR SAYISI VE AKYUVAR TİPLERİ  
ÜZERİNE ETKİLERİ

*The effects of castration and Exogenous testosterone hormone on the  
total leucocyte count and various leucocyte types in the blood of  
Akkaraman ram lambs*

Abdülbaki TÜRKÖĞLU (\*)

**SUMMARY:** The main aim of this study was to investigate the effects of castration and exogenous testosterone hormone on the haematological status of Akkaraman ram lambs. The second aim of the study was to determine the changes occurring in the total leucocyte count and percentages of various types of leucocyte such as neutrophil, lymphocyte, monocyte and eosinophil following castration and to provide the use of these values in the clinical examinations of the castrated sheep.

Eighteen ram lambs of about three months of age were used in the study for seven months. The blood sampling was monthly carried out. Although statistically unimportant, wethers had generally higher total leucocyte count and neutrophil percentage and lower lymphocyte percentage than intact ram lambs. The most important effect was observed in the percentage of eosinophil. Wethers had significantly higher eosinophil values than intact ram lambs and testosterone-treated wethers throughout the experimental period.

As a result, castration and exogenous testosterone hormone can be said to produce some important changes in the haematological status of Akkaraman ram lambs, in addition to other metabolic effects. Finally, a great deal of studies are required to establish how castration and testosterone hormone exert their effects on the haematological parameters.

**ÖZET:** Bu araştırmanın başlıca amacı, kastrasyonun ve eksojen olarak testosteron hormonu verilmesinin Akkaraman erkek kuzularının bazı hematolojik özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemektir. Ayrıca,

---

(\*) Yrd. Doç. Dr., F. Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı Elazığ.

kastrasyondan sonra kanın total akyuvar sayısında ve nötrofil, lenfosit, monosit ve eozinofil gibi farklı akyuvar tiplerinin yüzde oranlarında meydana gelen değişikliklerin belirlenerek, klinik uygulamalarında bu değerlerin dikkate alınmasının sağlanması, araştırmanın diğer bir amacını oluşturmaktadır.

Araştırmada 18 adet, yaklaşık 3 aylık Akkaraman erkek kuzusu kullanıldı. Yedi ay süreyle, hayvanlardan ayda bir defa olmak üzere kan alındı. İstatistiksel olarak önemli olmamasına rağmen, kastre edilen erkek kuzular kastre edilmeyenlere göre genellikle daha yüksek total akyuvar sayısı ve nötrofil yüzde oranı ile daha düşük lenfosit yüzdesine sahip oldular. Kastrasyonun en önemli etkisi ise, eozinofil yüzdesinde gözlemlendi. Kastre edilen kuzular, kastre edilmeyen ve kastre edildikten sonra testosteron hormonu verilen kuzulara göre araştırma süresince önemli derecede daha yüksek eozinofil yüzdesine sahip oldular.

Sonuç olarak, kastrasyonun ve eksojen testosteron hormonunun, diğer metabolik etkilerine ilave olarak, hayvanların bazı hematolojik özellikleri üzerinde de önemli değişiklikler oluşturabildikleri söylenebilir. Ancak, bu etkilerin nasıl meydana geldiklerinin anlaşılması için daha ileri düzeyde araştırmalar yapılması gerekmektedir.

### GİRİŞ

Kastrasyon, ülkemizde koyun, keçi ve sığır gibi hayvanlarda yapılmaktadır. Bu hayvanların daha kolay idare edilmesini sağlamak, gelişigüzel çiftleşmeleri önleyerek daha kaliteli yavru elde etmek ve erkek hayvan etlerinde androjenlerin neden olduğu kokuyu gidermek amacıyla kastrasyon uygulanmaktadır.

Endokrin sistemin, hayvanlarda kanın fiziksel ve kimyasal bileşimi üzerinde önemli bir role sahip olduğu iyi bilinmektedir. Özellikle, kortikosteroid ve gonadal steroidlerin kanın bileşimi üzerinde önemli etkilere sahip olabilecekleri kabul edilmektedir (1, 2).

Kastrasyon sonucu testislerden salgılanan androjenik hormonların özellikle testosteron hormonunun ve çok az salgılanan östrojen hormonların kan düzeylerinde önemli derecede azalmalar görülür. Fakat, az bir miktar adrenal kortekste salgılanmaları devam eder. Bu hormonların kanda düşük düzeylerde bulunmaları nedeniyle, bazı kan değerlerinde değişikliklerin meydana gelebileceği bildirilmektedir (3, 4, 5, 6).

Chiboka ve Thomas (7), erkek koyunlarda kastrasyonun hematolojik değerler üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, kastre edilen hayvanların kastre edilmeyenlere göre daha yüksek total akyuvar

sayısı ve nötrofil yüzdesine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada, lenfosit yüzdesinin kastre edilmeyen hayvanlarda kastre edilcnelere göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir.

Sığırlarda kastrasyonun etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (3), total akyuvar sayısı kastre edilen hayvanlarda kastre edilmeyenlere göre %25 daha yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada, eozinofil dışındaki diğer akyuvar tipleri yönünden kastre edilen ve edilmeyen hayvanlar arasında önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Bu çalışmada, kastre edilen hayvanlar kastre edilmeyenlere göre istatistiksel olarak daha yüksek eozinofil yüzdesine sahip olmuşlardır.

Gupta ve ark. (5), eozinofil yüzdesinin kastre edilen develerde kastre edilmeyen ve eksojen olarak testosteron verilenlere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Akın ve Samsar (8), kastrasyon uygulanan kedi ve köpeklerde ekzema gibi bazı allerjik reaksiyonların meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırma, kanda total akyuvar sayısı ve akyuvar tiplerini belirlemek suretiyle, kastrasyonun ve testosteron hormonunun erkek kuzuların hematolojik özellikleri üzerindeki etkilerine bir ölçüde ışık tutmak amacıyla yapılmıştır. Kastre edilen hayvanlarda bu hematolojik değerlerin düzeylerini belirlemek ve klinik çalışmalarda bu değerlerin dikkate alınmasını sağlamak, araştırmanın diğer önemli bir amacını teşkil etmektedir.

#### MATERYAL VE METOD

*Hayvan Materyali*: Araştırmada hayvan materyali VHAG - 598 nolu projeden (9) sağlanmıştır. 2.5 aylık süttten kesilmiş ve ortalama canlı ağırlıkları 17 kg olan 18 adet Akkaraman erkek kuzusu kullanıldı. Projedeki kuzular Elazığ yöresinde temin edilmiştir. Araştırma, F. Ü. Veteriner Fakültesi Deneme ve Araştırma Çiftliğinde yürütüldü. Araştırma süresince hayvanlar içerisinde kaba ve konsantre yemler için iki ayrı yemlik bulunan ferdi padoklarda barındırılıp su ihtiyaçları otomatik suluklardan sağlanmıştır.

*Yem Materyali*: Adı geçen projenin (9) amacına uygun şekilde kuzulara konsantre yem olarak Sindirilebilir Ham Protein (SHP) oranı %12.04 ve Nişasta Birimi 612 (NB/kg) olan rasyon, kaba yem olarak ise, korunga samanı verilmiştir.

*Araştırma Düzeni*: Projeye göre hayvanlar 3 gruba ayrılmıştır. 1. grupta bulunan hayvanlarda herhangi bir işlem yapılmamış olup, bu

grup kontrol grubu olarak bırakılmıştır. 2. ve 3. gruptaki hayvanlar kapalı metotla (10) kastre edilmişlerdir. 3. grupta bulunan kuzulara gün aşırı olarak 10 mg testosteron propiyonat, çözücünün 1 ml sinde 10 mg bulunacak şekilde, deri altı yolla enjekte edilmiştir.

*Kan Örneklerinin Alınması*: Araştırma süresince, hayvanların v. jugularis'lerinden ayda bir defa olmak üzere yeteri miktarda kan alındı. Kan, 1 ml için 2 mg EDTA (etilendiamintetraasetik asid) ihtiva eden şişelere konuldu. Kan örnekleri, F. Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı Laboratuvarlarında değerlendirildi.

#### *Kan Analizleri*:

1. *Akyuvar Sayımı*: Sulandırma eriyiği olarak Türk eriyiği kullanıldı. 1 mm<sup>3</sup> kandaki akyuvar sayısı Thoma sayma kamarasında paralel değerlerin ortalaması alınarak belirlendi (11).

2. *Akyuvar Formülü*: May Grünwald-Giemsa boyama yöntemi (Papanheim'in panoptik boyama yöntemi) ile boyanmış frotilerde immersiyon objektif kullanılarak 200 akyuvar sayıldı. Böylece, akyuvarların yüzde oranları belirlendi (11).

#### **BULGULAR**

Grupların 1 mm<sup>3</sup> kandaki total akyuvar sayılarını gösteren Tablo 1 incelendiğinde, gruplar arasında total akyuvar sayısı yönünden istatistiksel önemde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak, kastre edilen 2. gruptaki hayvanlar kastre edilmeyen 1. gruptaki hayvanlara göre, araştırma süresince, matematiksel olarak daha yüksek akyuvar sayısına sahip olmuşlardır. Kastre edildikten sonra testosteron ile tedavi edilen 3. gruptaki hayvanlar, bu grubun daha yüksek akyuvar sayısına sahip olduğu Ağustos ve Kasım ayları dışında, kastre edilmeyen hayvanlar ile benzerlik göstermişlerdir.

Grupların akyuvar tiplerine ait ortalama yüzde değerlerini gösteren Tablo 2 incelendiğinde, lenfosit, monosit ve nötrofil yönünden gruplar arasında, araştırma süresince istatistiksel önemde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Fakat, matematiksel olarak 1. ve 3. grupların 2. gruba göre nisbeten daha yüksek lenfosit ve daha düşük nötrofil yüzdelerine sahip oldukları da bulgularımız arasındadır.

Kastrasyonun en önemli etkisi eozinofil yüzdesinde gözlenmektedir. Kastre edilen 2. gruptaki hayvanlar 1. ve 3. gruptaki hayvanlara göre önemli derecede daha yüksek eozinofil yüzdesine sahip olmuşlardır.

#### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Kastrasyonun ve eksojen testosteron hormonunun kanın fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerine ilişkin olarak yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yurdumuzda da böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kastre edilen hayvanların kastre edilmeyenlere göre daha yüksek

total akyuvar sayısına sahip olmaları (3, 7) bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Kastre edilen hayvanlarda total akyuvar sayısının artmış olması, bu hayvanların daha yüksek nötrofil ve eozinofil yüzdelerine sahip olmalarından kaynaklanabilir.

Ayrıca, Agarwal ve ark.nın da (3) işaret ettiği gibi, total akyuvar sayısındaki artma adrenal korteks aktivitesindeki değişiklikler ile de ilgili görülebilir.

Kastre edilen hayvanların kastre edilmeyenlere göre daha yüksek eozinofil yüzdelerine sahip olmaları da, muhtemelen, adrenal bez aktivitesindeki değişiklikler ile ilgili olabilir. Nitekim, kastre edilmeyen hayvanlarda adrenal korteks aktivitesinin daha yüksek olması (6) nedeniyle, bu organdan kortizol ve diğer glukokortikoidlerin salgılanması artmakta ve böylece eozinofil yüzdesinde azalma meydana gelmektedir.

Kastre edilen hayvanların daha yüksek eozinofil yüzdelerine sahip olmalarında, kastrasyon sonucu meydana gelen bazı allerjik reaksiyonların da etkisi sözkonusu olabilir. Kastrasyon uygulanan köpek ve kedilerde ekzema gibi bazı allerjik olayların meydana gelmesi (8) bu görüşümüzü destekler görünümündedir. Eozinofil sayısındaki artışın ise, büyük ölçüde allerjik reaksiyonlar ile ilgili olduğu ayrıca bilinen bir gerçektir (1).

Develer üzerinde yapılan bir çalışmada da (5), kastre edilmeyen ve testosteron ile tedavi edilen hayvanların, bulgularımıza paralel olarak, kastre edilen hayvanlara göre daha düşük eozinofil sayısına sahip oldukları bildirilmiştir.

Bu sonuçların ışığı altında, kastrasyonun ve dolayısıyla gonadal steroidlerin birçok önemli etkileri yanında kanın fiziksel özellikleri üzerinde de değişiklikler meydana getirebildikleri söylenebilir. Ancak, bu değişikliklerin meydana geliş mekanizmalarının açıklanabilmesi için bu konu ile ilgili daha ileri düzeyde çalışmalar yapılması gereği de gözden uzak tutulmamalıdır.

Tablo 1 : Grupların Ortalama Total Akyuvar Miktarları ( $10^3/mm^3$ )

Örnekleme	1. Grup	2. Grup	3. Grup	F
Ağustos	14.925 $\pm$ 0.432	15.690 $\pm$ 1.038	16.030 $\pm$ 0.630	0.667
Eylül	15.192 $\pm$ 1.444	15.633 $\pm$ 1.897	15.060 $\pm$ 1.640	0.045
Ekim	13.983 $\pm$ 1.223	14.420 $\pm$ 1.204	12.729 $\pm$ 0.771	0.643
Kasım	13.792 $\pm$ 1.374	13.740 $\pm$ 0.970	16.025 $\pm$ 1.928	1.808
Aralık	13.875 $\pm$ 1.344	16.150 $\pm$ 0.685	13.833 $\pm$ 2.434	0.656
Ocak	13.183 $\pm$ 1.506	15.050 $\pm$ 0.182	13.217 $\pm$ 1.213	0.875
Şubat	14.150 $\pm$ 1.486	14.100 $\pm$ 1.032	14.783 $\pm$ 0.736	0.063

Tablo 2: Grupların Ortalama Akyuvar Formülü (%)

Örnekle- me Ayl	Lenfesit				Monosit				Natrofil				Eozinofil			
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	F	1.Grup	2.Grup	3.Grup	F	1. Grup	2. Grup	3. Grup	F	1. Grup	2. Grup	3. Grup	F
	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$		$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$		$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$		$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	$\bar{x}$ s $\bar{x}$	
Ağustos	68.62±4.01	67.30±4.28	65.00±4.94	0.169	4.25±0.42	3.50±0.35	4.00±0.37	0.740	26.85±3.91	28.10±3.71	30.50±5.04	0.197	0.17±0.11	0.92±0.24	0.50±0.26	3.151
Eylül	63.33±2.33	62.75±3.27	65.90±0.72	0.001	4.42±0.57	4.17±0.69	4.60±0.94	0.084	31.50±1.96	32.06±3.05	28.90±0.69	0.648	0.75±0.38	1.00±0.22	0.50±0.22	0.762
Ekim	66.83±4.16	60.63±3.83	56.56±3.02	1.939	4.58±0.87	4.00±0.65	6.28±0.85	2.233	28.17±4.31	33.25±4.28	31.67±4.35	0.362	0.42±0.42	1.92±0.87	0.95±0.53	1.454
Kasım	62.92±3.95	58.58±2.06	60.75±5.77	0.264	3.08±0.71	3.67±0.48	4.50±0.41	1.519	33.17±3.81	35.17±2.44	33.95±5.90	0.054	0.77±0.28	2.58±0.78	0.80±0.33	4.431
Aralık	69.45±3.08	61.03±3.53	64.30±4.54	1.271	2.05±0.40	2.12±0.57	2.38±0.38	0.149	27.90±3.01	35.22±3.57	32.70±4.48	0.982	0.60±0.19	1.63±0.65	0.62±0.15	2.165
Ocak	61.33±5.82	53.75±4.29	56.75±5.87	0.503	6.50±0.84	5.42±0.86	4.72±0.62	1.328	31.25±5.50	39.75±3.69	37.92±5.76	0.776	0.917±0.374	1.08±0.47	0.62±0.20	0.416
Şubat	62.45±3.51	60.25±1.80	61.42±1.62	0.189	2.80±0.45	4.25±0.59	2.92±0.61	2.051	33.72±3.65	33.75±2.04	34.92±1.86	0.060	1.03±0.27	1.75±1.01	0.58±0.27	0.895

(x) : P&lt;0.05

Aynı Sıra da Farklı Harf Taşıyan Değerler Birbirlerinden Farklı Bulunmuştur.

## KAYNAKLAR

- 1 - Guyton, A. C., Textbook of Medical Physiology., 6 th ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, XXXIII+1032 (1971).
- 2 - 9. Ulusal Fizyolojik Bilimler Kongresi Özetleri. Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, Cağaloğlu, İstanbul, 90 - 91 (1981).
- 3 - Agarwal, S. P., Agarwal, V. K., Ahmad, A., Response of exercise on blood leucocytes and cholesterol in castrated and uncastrated male buffaloes. Indian Journal of Physiology and Pharmacology, 22 (2) : 160 - 161 (1978).
- 4 - Derman, H., Fizyoloji Ders Kitabı 11. Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 405 - 422 (1966).
- 5 - Gupta, A. K., Vyas, K. K., Dwaraknath, P. K. et al., Effect of breeding season, castration and exogenous testosterone on blood - glucose level and eosinophil count of male camels (Camelus dromedarius). Indian J. Anim. Sci., 49 (7) : 554 - 556 (1979).
- 6 - Wiggins, J. P., Wilson, L. L., Rothenbacher, H. et al., Effects of diethylstilbestrol, zeranol and endocrine characteristics of lambs. J. Anim. Sci., 43 (2) : 518 - 527 (1976).
- 7 - Chiboka, O., Thomas, K. D., Haematology of the crosses of West African dwarf rams with permer and their castrates. Beitrage trop. Landwirtschaft. Veterinar med. 19 (4) : 461 - 465 (1981).
- 8 - Akın, F., Samsar, E., Castration - ovariectomy uygulanan kedi ve köpeklerde görülen ekzema ve bunların sağtımları üzerinde incelemeler. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 24 (1) : 43 - 50 (1977).
- 9 - Keleştimur, H., Kastrasyonun ve testosteron hormonunun Akkaraman ırkı erkek kuzularda büyüme performansı, bazı kan metabolitlerin düzeyleri ile karkas karakterleri üzerindeki Fizyolojik etkileri. Doğa Bilim Dergisi, Vet. ve Hay. Cilt 9. Sayı 2, 166 - 177 (1985).
- 10 - Artun, B. S., Evcil Hayvanlarda Operasyon Bilgisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, 255, Ders Kitabı 157, A. Ü. Basımevi, Ankara, 344 - 346 (1970).
- 11 - Konuk, T., Pratik Fizyoloji 1. A. Ü. Basımevi, Ankara, XV+250 (1975).

