

## KOÇLARDA SCROTAL SICAKLIK ARTIŞININ SPERMATOGENESİS VE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ\*

Mustafa GÜNDOĞAN<sup>1</sup> Eşref DEMİRCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Afyon-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi:04.03.1998

### The Effects of Scrotal Heating on Spermatogenesis and Other Semen Characteristics in the Rams

#### SUMMARY

This study was undertaken to investigate the effects of scrotal heating on spermatogenesis, other semen characteristics and serum testosterone levels in the rams.

Nine Akkaraman rams were used in the study; three of them were used in the control and the others in the experimental groups.

Spermatogenetic features, reaction time, weekly serum testosterone levels and testicle size in the rams were recorded. The scrotal surface temperature increased (by 4.03°C) with scrotums of the experimental rams were covered with wool-woven pockets. The pockets were removed after 23 days. Histological slices of the testes were prepared. In the remaining rams, semen characteristics were investigated for a next period of 62 days.

Parallel to the increase in scrotal heating, reaction time and serum testosterone levels unaltered. It was observed that mean semen volume ( $p<0.05$ ) and viscosity ( $p<0.01$ ) decreased significantly. Semen pH ( $p<0.01$ ) increased significantly. Mass activity, motility and density of the spermatozoa ( $p<0.01$ ) decreased significantly. Ratio of abnormal spermatozoa ( $p<0.01$ ) raised up to maximum significantly. The testicle size ( $p<0.01$ ) decreased significantly.

Histopathological examination of the testes showed that there were degenerations and desquamations in the germinative epithelium, but primary spermatocytes remained as normal.

The semen characteristics returned to normal 62 days after the removal of the wool-made pockets.

*Key Words : Ram, temperature, spermatogenesis, semen, testosterone.*

#### ÖZET

Koçlarda scrotal sıcaklığın artırılmasıyla testislerde spermatogenesis, diğer spermatojistik özellikler ve kan serumu testosteron miktarlarında meydana gelebilecek değişiklikleri araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada 3'ü kontrol 6'sı araştırma olmak üzere toplam 9 Akkaraman koç materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma süresince tüm koçların spermatojistik özellikleri, reaksiyon süreleri, haftalık kan serumu testosteron miktarları ve testis ölçüleri tespit edilmiştir. Araştırma grubu koçların scrotumları üzerine kalınca yünden örülmüş torbalar takılarak scrotum üstü sıcaklıklarında 4.03 °C'lik bir artış sağlanmıştır. Torbaların 23 gün sonra çıkarılması sonucu koçların ikisinin testislerinden histolojik preparatlar hazırlanmış ve diğer koçlarda spermatojistik özelliklerin araştırılmasına 62 gün daha devam edilmiştir.

Testislerdeki sıcaklık artışıyla reaksiyon süresi ve kan serumu testosteron miktarlarında önemli bir fark bulunamamıştır. Spermatojistik özelliklerden sperma miktarı ( $P<0.05$ ) ve viskozite değeri ( $P<0.01$ ) önemli derecede azaldığı, sperma pH'sının önemli derecede ( $P<0.01$ ) arttığı, spermatozoonların mass aktivitesi, motilitesi ve yoğunluğu önemli derecede ( $P<0.01$ ) azalarak sifıra kadar düştüğü, anormal spermatozoo oranında da önemli derecede ( $P<0.01$ ) artarak maksimuma ulaştığı ve ayrıca testis ölçülerinin önemli derecede ( $P<0.01$ ) azaldığı tespit edilmiştir.

\* Bu çalışma, Doktora Tezinden Özetlenmiş ve Fırat Üniv. Araş. Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: FÜNAF-189)

Bunun yanında yapılan histopatolojik muayenelerde germinatif epitelde şiddetli dejenerasyon ve desquamasyonlar şekillenirken primer spermatositler normal kalmıştır.

Yün torbaların çıkarılmasından 62 gün sonra tüm spermatolojik özelliklerin normale döndüğü tespit edilmiştir.

*Anahtar Kelimeler : Koç, sıcaklık, spermatogenesis, sperma, testosteron.*

## GİRİŞ

Hayvanlarda dölverimini etkileyen faktörler oldukça fazladır. Bu konuda pek çok bilimsel araştırma yapılmış olmasına rağmen tüm faktörlerin durumu, etki mekanizmaları ve etkileme oranları henüz beklenen derecede ortaya konamamıştır. Hayvanların üremesi üzerine çevre sıcaklığının olumsuz etkisi, beslenme, paraziter enfeksiyonlar ve hastalık gibi diğer faktörlere oranla daha önemli yer tutmaktadır.

Yapılan çalışma (2,7,9,16,19)'larda mevsimlere bağlı olarak testis ölçülerinin, spermatolojik özelliklerin değiştiği ve bu değerlerin yazın düşmeye başladığı, sonbaharda ise arttığı bildirilmektedir.

Nowakowski ve Cwikla (18) Merinos koyunlarının üremelerinin yıl boyunca sabit olmadığını, üreme performanslarının en yüksek yaz sonlarında ve sonbahar aylarında olduğunu, üremede meydana gelen bu farklılığın, ergin Polonya Merinos koçlarının testis büyüklüğündeki değişikliklerden dolayı şekillendiğini belirterek, ergin koçlarda Şubat - Nisan aylarında üreme fonksiyonlarının en düşük seviyede olmasını, sözkonusu aylarda testislerin en küçük ölçülerde olması ile izah etmektedirler.

Casady ve ark. (6)'ları 4 genç Guernsey boğasını iki farklı bölümde değişik çevre sıcaklığına maruz bırakarak bunlardan 2 boğanın yaklaşık 100°F (37.7°C)'a 2 hafta ve diğer 2 boğanın da yaklaşık olarak 86°F (30°C)'a 5 hafta bırakılmasından sonra spermatogenesisin bozulduğunu, başlangıçta spermatozoa motilitesi ve yoğunluğunun bütün hayvanlarda yüksek çevre sıcaklığından dolayı büyük oranda azalmasına rağmen sperma hacminin ve seksüel davranışların 4 boğanın hiçbirinde ciddi bir şekilde etkilenmediğini, 86°F sıcaklığa maruz kalan 2 boğada bozulmuş olan spermatogenesisin düzeldiğini fakat diğer 2 boğanın 2 ay boyunca spermatozoonlardan yoksun ejakulat verdiğini bildirilmektedir.

Moore ve Oslund (17)' un yaptıkları bir çalışmada koçların scrotum kesesinin üzerini yünlü kumaş ile sararak 80 gün beklettiklerini bu sürenin sonunda sağ testisi çıkarıp muayene ettiklerini, sol testisi ise peritoneal boşluğa yerleştirerek 7 gün beklettikten sonra çıkarıp muayene ettiklerini, sağ testiste tubuler epitelyumun önemli derecede dejenere olduğunu ve testisin her kesimindeki yüzlerce tubulde spermatozoid bulunmadığını, sol testiste ise kriptorşit hayvanların testisin-

de daima rastlandığı şekilde tek hücre tabakası haricinde bir şey bulunmadığını, germinal epitelyum kalıntılarının da ortadan kaybolduğunu ve sonuçta testisleri vücut sıcaklığında bulunan hayvanların steril olduğunu savunmaktadırlar.

Braden ve Mattner (5) üç ayrı denemede koçların testislerini 40.5°C'de 1.5 saat, 40.5°C'de 2 saat ve 39.5°C'de 4 saat tutarak bu işleme 60 gün devam ettiklerini bu sıcaklık artışı döneminde epididimiste mevcut spermatozoonların etkilenmediğini fakat testiste gelişmekte olan spermatozoonlarda önemli derecede hasar bulunduğunu, ölü ve kuyruksuz spermatozoa oranının 14-50. günlerde artmasının bunu ispat ettiğini, aynı zamanda testis sıcaklıkları 40.5°C' ye çıkarılan koçlarda ise 37-47. günler arasında her ejakulattaki spermatozoa sayısında belirgin bir azalma bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Erken yetiştirme mevsiminde (20 Ağustos- 24 Eylül) koçların dölverimi ile çevre sıcaklığını karşılaştırmak amacıyla, 45- 48 °F (7.2-8.9°C) sıcaklıktaki havalandırılmalı bir odada sıcaklığı kontrol edilerek burada tutulan 3 koç araştırma grubu ve çevre şartlarında bırakılan 3 koç da kontrol grubu olarak tutulduğu, haftada bir defa sun'i vagen ile sperma alındığında, sperma miktarında belirgin bir artış tespit edilmezken spermatozoa motilitesi, anormal spermatozoa oranı ve spermatozoa yoğunluğunun sırasıyla kontrol grubunda % 41.8, % 36.9 ve 2.4 x 10<sup>9</sup>/ml, araştırma grubunda ise % 70.3, % 6.4 ve 3.4 x 10<sup>9</sup>/ml olarak bulunduğu bildirilmektedir (11).

Dutt ve Hamm (10), toplam 6 koçu Ocak ayında 1 hafta süreyle % 60-65 nemli ve 90 °F (32.2°C) sıcaklıktaki bir odada kırılmış ve kırılmamış olarak tuttuklarını ve kırılmamış olarak normal şartlarda barındırılan koçlarla karşılaştırarak sperma özelliklerindeki değişimleri gözlediklerinde, kırılmamış olarak odaya kapatılan koçlarda vücut sıcaklığının daha fazla arttığını, sperma hacminin çok az oranda değiştiğini, spermatozoa motilitesinin zıt olarak etkilendiğini ve müdahaleden 5 hafta sonra motil spermatozoa oranının kırılmayanlarda azaldığını, her iki grupta anormal spermatozoa oranı artarken kırılmayanlarda 5. haftada maksimuma ulaştığını, spermatozoa yoğunluğunun kırılmayan koçlarda kırılanlardakinden farkedilir derecede azaldığını ve araştırmaya tabi tutulan bütün



koçların sperma kalitesinin 8 hafta sonra normale döndüğünü bildirmişlerdir.

Üç hafta süreyle 88.7 °F (31.5°C)'lık bir sıcaklığa maruz bırakılan 3 Southdown koç, hava akımının kontrol edildiği 45-48 °F (7.2-8.8°C) sıcaklıktaki odada barındırılan 3 koç ile karşılaştırıldığında spermatozoa motilitesinde çok belirgin bir fark ( % 33.3 ve % 60.0), anormal spermatozoa oranında bir azalma ( % 45.4 ve % 27.4) ve gebelik için tohumlama sayısında belirgin bir fark ( 5.3 ve 1.9) hava akımının kontrol edildiği odada barındırılanların lehine tespit edilirken sperma hacmi, spermatozoa yoğunluğu, libido ve aşım sayısının etkilenmediği bildirilmektedir (12).

Williamson (22), toplam 4 olgun Saxon Merinos koçundan 3'ünün scrotumunu 41°C'deki sirkule su banyosuna daldırarak 2 saat beklettiğini ve elektroejekulyonla spermalarını alıp muayene ettiğinde anormal spermatozoid oranının 15-17.günlerde hızla arttığını, 19. günde de maksimuma ulaştığını ve ince yapı anomalilerinin 18-23. günler arasında büyük bir artış gösterdiğini ve 30 gün süren araştırmanın sonuna kadar anomalilerin maksimum seviyede kaldığını ileri sürmektedir.

Koçlarda spermiogenesis üzerine sıcaklık artışının etkisini araştırmak amacıyla spermatolojik özellikleri bilinen 3 olgun saf ırk Southdown koçunu 24 saat % 65 nemli ve 100 °F (37.7°C)'lık çevre sıcaklığına maruz bırakan Djanuar (8), koçların spermalarını 10 hafta süreyle değerlendirerek, 50 °F (10°C)'lık çevre sıcaklığına sahip binadaki 3 koç ile karşılaştırdığında, müdahale edilen koçlarda sperma hacminin değişmeden kaldığını fakat spermatozoa motilitesinin 6. haftada % 75'den % 0.5'e düştüğünü, 10. haftada % 34'e yükseldiği, anormal spermatozoa oranının % 4.7- 5.3'den bir hafta sonra % 20.7'ye ve uygulamadan 9 hafta sonra da % 73.2'ye yükseldiğini, kontrol grubunda ise spermatozoa motilitesi ve anormal spermatozoa oranının sırasıyla % 70.8 ve % 4.7- 25.2 olduğunu tespit etmiştir.

Yedi ergin koçtan kan örnekleri toplayarak serum testosteron miktarlarını tayin eden Gomes ve Joyce (14), aralık ayında düşük düzeyde (0.76 ng/ml) olduğunu, nisan'a doğru tedricen arttığını (3.88 ng/ml), mayıs'da yüksek ( 7.42 ng/ml), haziran'da bir azalma (4.15 ng/ml), temmuz'da zengin bir pik (8.31 ng/ml) yaptığını daha sonra ağustos ve eylül'de de bir azalma tespit edildiğini, bu değişikliklerin sebebinin sıcak iklim ve de ışığın etkisinden kaynaklanabileceği kanısına varmışlardır.

Altı Serra da Estrela koçunun yıl boyunca plasma testosteron yoğunluklarını tayin eden Baphsta ve Masceranhas (4), aralık-mart döneminde 21.15-23.4

ng/ml, nisan-kasım döneminde ise artarak 22.4-40.83 ng/ml'ye ulaştığını bildirmişlerdir.

Aksoy ve ark. (3) oligospermik koçların plasma testosteron seviyesini  $2.35 \pm 0.80$  ng/ml olarak, normospermik koçların plasma testosteron değerini ise  $7.07 \pm 0.70$  ng/ml olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu çalışma, koçlarda scrotal sıcaklık artışının spermatogenesis, diğer spermatolojik özellikler ve kan serum testosteron miktarlarında meydana gelebilecek değişimleri araştırmak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada hayvan materyali olarak yaşları 17-19 ay arasında değişen Akkaraman ırkı 9 koç kullanıldı. Ağustos-Aralık 1996'da yapılan bu çalışmada kullanılan hayvanlar kontrol (n=3) ve araştırma (n=6) grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Araştırma süresince tüm koçların spermatolojik özellikleri, reaksiyon süreleri, kan serumu testosteron miktarları, rektal ve skrotum üstü sıcaklıklarının ölçülmesinin yanısıra farklı devrelerde de testis ölçüleri alınarak kaydedildi.

Testis ölçülerinden, scrotum çevresi bir mezro, testis uzunluğu ve çapı da kompas yardımıyla usulüne uygun olarak ölçüldü. İki lt'lik bir kap tamamen su ile doldurularak scrotum bu kaptaki su içerisine daldırıldığında taşan suyun hacmi çift testis hacmi olarak belirlendi.

Reaksiyon süresi, koyunların perineal bölgelerini koçların koklamalarından aşım girişimlerine kadar geçen sürenin kaydedilmesi ile belirlendi.

Sperma sun'i vagen yöntemiyle alınarak makroskopik ve mikroskopik muayeneleri yapıldı. Sperma miktarı, sperma toplama kadehinin üzerindeki değer okunarak belirlendi. Spermanın viskozitesi, çıplak gözle bakılıp 1-5 arasında numara verilerek belirlendi. Buna göre çok koyu 5, krema koyuluğu 4, sulu krema 3, süt inceliği 2 ve sulu da 1 olarak değerlendirildi (21). Spermanın pH'sı 0.5 birim aralıklı ve duyarlılığı 5.5-9.0 arasında değişen Merck'in Neutralit pH Test kağıdı ile tayin edildi.

Sıcaklığı 37 °C'ye ayarlı portatif ısıtma tablalı binoküler mikroskop kullanılarak spermatozoonların mass aktivitesi, motilitesi, yoğunluğu ve anormal spermatozoa oranı belirlendi. Yoğunluk tayini Hemositometrik metod ile yapıldı (20).

Araştırma grubundaki koçların spermatolojik özellikleri belirlendikten ve testis ölçüleri alındıktan sonra testis sıcaklığını arttırmak amacıyla

scrotumlarının üzerine kalınca yünden hazırlanmış torbalar takıldı. Torbalar 23 gün burada tutulduktan sonra çıkarıldı.

Torbaların çıkarıldığı gün testis ölçüleri alındıktan sonra araştırma grubu koçların ikisinin testislerinden kalın trimler yapılarak % 10'luk Formol içerisinde tespit edildi. Tespitten sonra testisin merkezine yakın kısımlardan kesitler yapılarak Alkol, Xylol, Xylol-Parafin ve Parafin evrelerinden geçirilip bloklandı. Microtome ile kesitler alınıp Hematoxylen-Eosin boyama yöntemiyle boyanarak histopatolojik muayeneleri yapıldı (15).

Araştırma grubunda kalan diğer koçlar ile birlikte kontrol grubu koçların spermatolojik muayenelerine 62 gün daha devam edildi. Testis ölçüleri 62. gün tekrar alındı.

Araştırma boyunca tüm koçlardan testosteron hormonu tayini için haftalık olarak kan örnekleri alınıp serumları ayrıldı. Elde edilen bu serum örnekleri -20 °C'de depolandı. Örneklemeler tamamlandıca Double RIA metodu (1) ile Active™ Testosterone DSL - 4000 kiti kullanılarak hormon tayini yapıldı.

Elde edilen verilerin istatistikî analizleri Feldman ve Gagon (13)'ün belirttikleri metotlarla Machintosh bilgisayarda Stat View™ programı ile yapıldı.

## BULGULAR

Araştırma süresince tüm koçların rektal ve scrotum üstü sıcaklıklarına ait ortalama değerler Tablo 1'de görüldüğü gibidir.

**Tablo 1. Kontrol Ve Araştırma Grubu Koçların Ortalama Rektal ve Scrotum Üstü Sıcaklıkları (°C).**

Koç	Torbalar takılmadan önce		Torbalar takılı olduğu sürece		Torbalar çıkarıldıktan sonra	
	Rektal Sıcaklık	Scr. Üstü Sıcaklık	Rektal Sıcaklık	Scr. üstü Sıcaklık	Rektal Sıcaklık	Scr. üstü Sıcaklık
Kontrol	39.61± 0.05	32.80± 0.06	39.54± 0.05	32.78± 0.02	39.64± 0.04	32.72± 0.03
Araştırma	39.58 ± 0.03	32.78± 0.03	39.57± 0.01	36.81± 0.01	39.52± 0.03	32.83± 0.02

Araştırma grubu koçların scrotumlarına torbalar takıldığı dönemde scrotum üstü sıcaklıklarında, kontrol grubu koçların scrotum üstü sıcaklıklarına göre 4.03°C'lik bir artış sağlandı.

Araştırmaya alınan koçların farklı devrelerdeki kimi testis ölçüleri ve bunların ortalama değerleri Tablo 2'de sunuldu.

**Tablo 2. Araştırmaya Alınan Koçların Farklı Devrelerdeki Ortalama Testis Ölçüleri.**

Koç	Torbalar takılmadan önce		Torbalar çıkarıldığı gün		Torbalar çıkarıldıktan sonraki 62. gün	
	Kontrol (n=3)	Araştırma (n=6)	Kontrol (n=3)	Araştırma (n=6)	Kontrol (n=3)	Araştırma (n=3)
Scrotum çevresi(cm)	29.33±1.20	31.35±0.17	29.53±1.08	27.75±0.36	29.5±1.08	30.9±0.06
Testis uzunluğu (cm)	9.63±0.27	9.52±0.29	9.97±0.19	8.1±0.26	9.97±0.19	9.4±0.5
Testis çapı (cm)	4.37±0.30	4.53±0.15	4.57±0.24	3.55±0.13	4.53±0.18	4.67±0.07
Çift testis hacmi (ml)	560.0±36.06	588.3±6.01	576.67±33.83	453.33±4.94	586.67±18.52	606.67±0.82



Araştırmanın başlangıcında koçların testis ölçüleri bakımından kontrol ve araştırma grupları arasında fark yokken, torbalar çıkarıldığında araştırma grubundaki koçların testis ölçülerinde önemli derecede ( $p < 0.01$ ) azalma kaydedildi.

Başlangıçta her iki grupta 6 sn ile 11 sn arasında ortalama  $8.87 \pm 0.11$  sn olan reaksiyon süresi, her iki grupta da birlikte azalarak araştırmanın sonunda ortalama kontrol grubunda  $5.84 \pm 0.17$  sn ve araştırma grubunda da  $6.90 \pm 0.19$  sn olarak tespit edildi. Yapılan istatistiki hesaplamalar sonucunda testislerde sıcaklık artışına bağlı olarak reaksiyon süreleri arasında önemli bir fark bulunamadı.

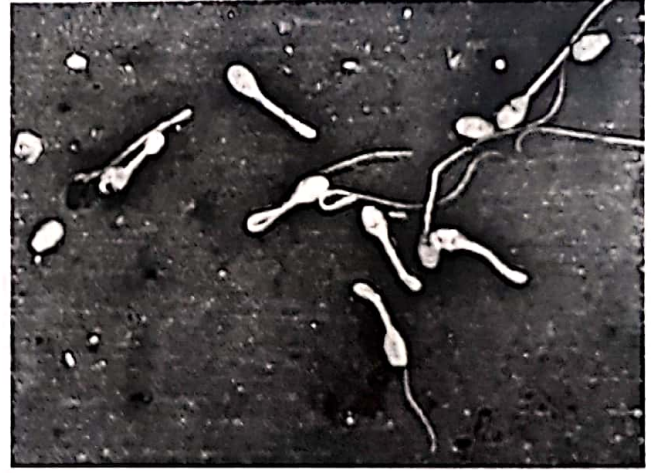
Araştırma grubundaki koçların scrotumlarına yün torbalar takılmadan önce tüm koçlardan gün aşırı olarak alınan toplam 10 ejakulatın değerlendirilmesi sonucu elde edilen spermatozojik özelliklere ait değerlerden ortalama sperma miktarı  $0.81 \pm 0.03$  ml, spermanın viskozite değeri  $4.17 \pm 0.07$ , spermanın pH'sı  $6.59 \pm 0.03$ , spermatozoa mass aktivitesi  $4.36 \pm 0.13$ , spermatozoa motilitesi  $\% 79.89 \pm 3.62$ , spermatozoa yoğunluğu  $3.62 \pm 0.13 \times 10^9$ /ml, anormal spermatozoa oranı  $\% 3.63 \pm 0.57$  ve kan serumu testosteron miktarı da  $3.83 \pm 0.63$  ng/ml olarak tespit edildi.

Araştırma grubundaki koçların scrotumlarına yün torbalar takılmasından itibaren her gün, torbaların çıkarılmasından itibaren de gün aşırı olarak alınan sperma örnekleri değerlendirildi.

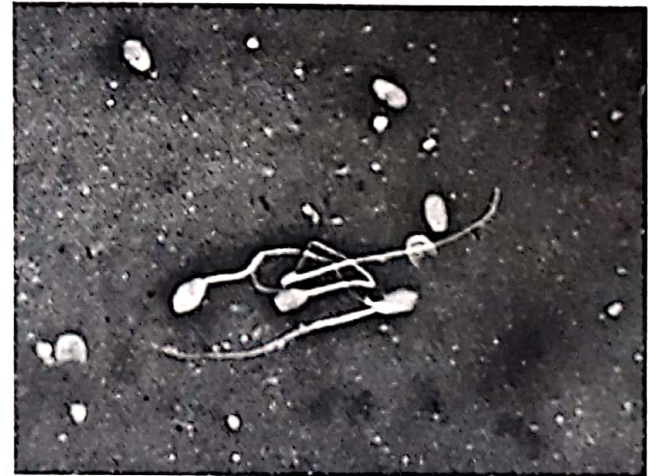
Testislerdeki sıcaklık artışına bağlı olarak sperma miktarının ( $p < 0.05$ ) ve viskozitesinin ( $p < 0.01$ ) önemli derecede azaldığı görüldü. Sperma pH'sı ise 4. günden itibaren artmaya başladı ve torbaların çıkarıldığı güne kadar da artarak devam etti. Torbalar çıkarıldıktan ancak 48 gün sonra pH normale döndü ve pH değerlerindeki artış istatistiki yönden önemli ( $p < 0.01$ ) bulundu. Mass aktivite 14. günde sıfıra düştü ancak torbaların çıkarılmasından 55 gün sonra normale döndü ve mass aktivitedeki düşüş önemli ( $p < 0.01$ ) bulundu. Spermatozoa motilitesi torbaların takılmasıyla 4. günden itibaren hızla düşmeye başladı, 17. günde sıfır oldu, torbaların çıkarılmasını müteakip 56. günde normal değerine ulaştı ve aradaki fark önemli ( $p < 0.01$ ) bulundu. Torbaların takılmasına bağlı olarak spermatozoa yoğunluğu 4. günden itibaren azalmaya başladı, 19. günden itibaren tek tük spermatozoa görüldü ve 23. günde ejakulatta spermatozoa görülmedi. Torbalar çıkarıldıktan 18 gün sonra tek tük spermatozoa görülmeye başladı. Ancak 60 gün sonra normale dönme gerçekleşti ve aradaki fark önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmadı. Scrotal sıcaklık artışına bağlı olarak anormal spermatozoid oranı arttı, 22. günde ejakulatta normal spermatozoa kalmadı. Torbaların takılmasından itibaren oluşması gözlenen anormal spermatozoonların fotoğrafları çeki-

lerak Şekil 1-5'de verilmiştir. Torbaların çıkarılmasından ancak 56 gün sonra anormal spermatozoa oranı başlangıçtaki değerlerine döndü ve aradaki fark önemli ( $p < 0.01$ ) bulundu.

Ayrıca haftalık olarak alınan kan örneklerindeki kan serumu testosteron miktarları araştırma süresince tüm koçlarda ortalama  $3.95 \pm 0.30$  ng/ml olarak tespit edildi ve testislerdeki sıcaklık artışına bağlı olarak araştırma ve kontrol grubu koçların kan serumu testosteron miktarları arasında önemli bir fark bulunamadı.



Şekil 1. Kıvrık kuyruklu, kopuk kuyruk ve kuyuksuz baş ( 5. gün).



Şekil 2. Kuyuksuz baş, kopuk kuyruk, kırık kuyruk, ayrıık galea capitis (12.gün).

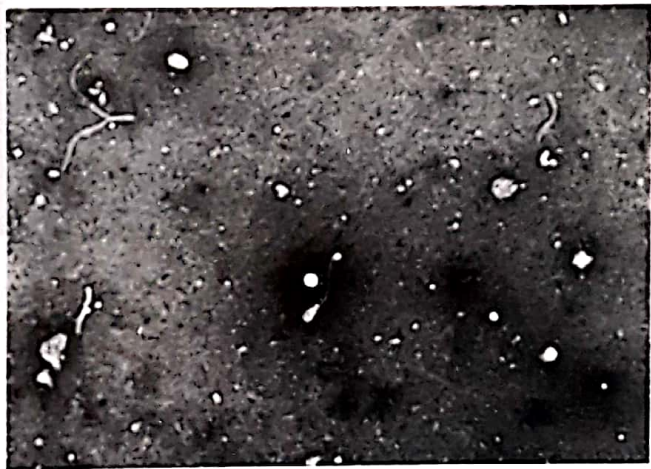




Şekil 3. Kırık kuyruk parçaları, spermatozoonların baş kısımlarında dejenerasyonlar (15. gün).

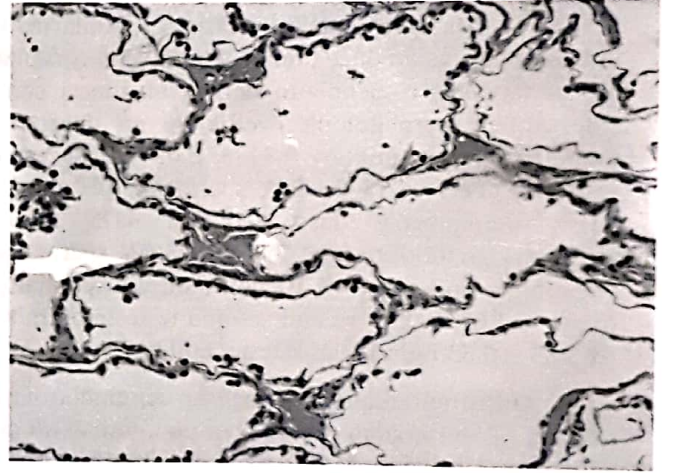


Şekil 4. Dejenere olmuş baş ve kuyruk parçaları (18. gün).

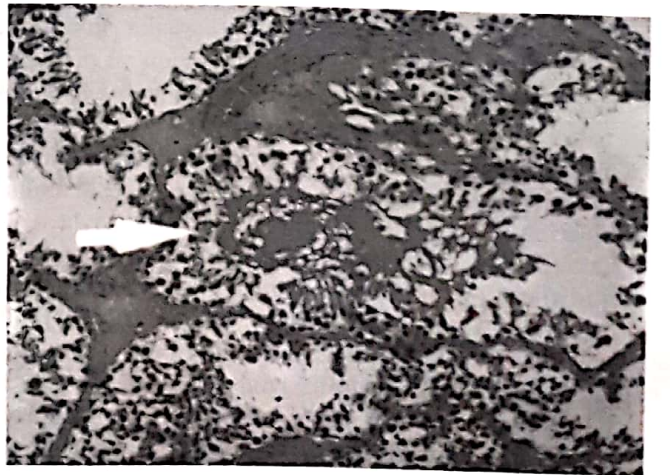


Şekil 5. Dejenere olmuş spermatozoon parçaları (23. gün).

Testislerin histolojik kesitlerinin histopatolojik muayenelerinde ise tubulus seminiferus kontortusların bazal membranlarında incelmeye ve yer yer erimelerle birlikte germinatif epitel hücrelerinde şiddetli dejenerasyon ve desquamasyonlar, tubullerin bazal membranında hyalinizasyon şekillenirken primer spermatozoidlerin normal kaldığının görülmesinin yanısıra hafif şiddette intertubuler bağ doku aktivasyonu ve tubullerin içerisinde çeşitli hücre döküntüleri tespit edildi (Şekil 6,7).



Şekil 6. Seminifer tubullerin bazalında incelmeye ile birlikte epitel hücrelerinde şiddetli desquamasyon.



Şekil 7. Tubullerin bazal membranında hyalinizasyon ve iç yüzeylerinde primer spermatozoidler.



## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın başlangıcında torbalar takılmadan önce araştırma grubu koçların testis ölçüleri torbaların çıkarıldığı gün bariz bir şekilde azalma gösterirken, torbalar çıkarıldıktan 62 gün sonra artış göstermiştir. Halbuki kontrol grubu koçların testis ölçüleri araştırmanın başlangıcından sonuna kadar kademeli bir şekilde artış göstermiştir.

Kontrol grubu koçların testis ölçülerindeki tedricen artış, koçların yaşının gittikçe artmasına ve koçların çiftleşme mevsimine girmelerine bağlı olabilirken, araştırma grubu koçların testislerindeki yün torbaların çıkarılmasından sonraki testis ölçülerinin azalması ve 62 gün sonra tekrar artması testislerin sıcaklığının artırılmış olmasına bağlı olabilir. Testislerin sıcaklık artışından ileri geldiği bildirilen bu sonuçlar kimi araştırmacı (2,9,18)'lerin görüşleriyle aynı doğrultudadır.

Araştırmanın 20. gününden itibaren kontrol grubu koçlarda sperma miktarının giderek artmasının sebebi koçların çiftleşme mevsimine girmesi, sun'i vagene alışması, yaşlarının giderek büyümesi ve araştırmayı yürütenlere alışması gibi sebeplerden ileri gelmiş olabilir. Araştırma grubu koçların sperma miktarlarının torbaların takılmasından birkaç gün sonra azalmaya başlaması, torbaların çıkarılmasından 50-52 gün sonra normale dönmesi büyük ihtimalle testislerdeki sıcaklık artışına bağlanabilir.

Araştırma grubu koç spermalarının viskozite değerinin azalması ve daha sonra artması büyük ihtimalle testislerin sıcaklığının artmasından kaynaklanmıştır.

Araştırma süresince kontrol grubu koç spermalarının pH değerleri 6.0 ile 7.0 arasında değişmiş ve ortalama  $6.54 \pm 0.04$  olarak bulunmuştur. Öte yandan araştırma grubu koçlarda ise başlangıçta ortalama  $6.58 \pm 0.08$  olan pH değeri torbaların takılmasını müteakip 4. günden itibaren artmaya başlamış, torbaların çıkarıldığı güne kadar artarak devam etmiştir. Torbalar çıkarıldıktan sonraki 20 gün pH 9 olarak aynı seviyede seyretmiş, daha sonra düşmeye başlamış ve normal değerine torbalar çıkarıldıktan ancak 48 gün sonra ulaşmıştır. Araştırma grubu koç spermalarının pH değerlerindeki yükselme testislerin sıcaklığının artışına bağlı olarak şekillendiği kanaatine varılmıştır.

Araştırma grubu koçların spermatozoonlarının mass aktivitelerindeki düşüş büyük ihtimalle testislerin sıcaklık artışından ileri gelmiştir. Araştırma grubu koçların testislerine yün torbaların takılmasından 4 gün sonra motilite değeri hızla düşmeye başlamış, 17. günde sıfır olmuştur. Torbaların çıkarılmasından sonraki 37. günden itibaren tek tük spermatozoonlar görülmeye başlamış ve 56. günde normal değerine ulaşmıştır. Gruplar arasında önemli bulunan bu farkın testislerde sıcaklık artışına bağlı olarak teşekkül ettiği kanaatine

varılmış olup bu durumu kimi araştırmacıların (5,6,8,11,22) bildirdikleri ile paralellik arzuetmektedir.

Araştırma grubu koçların testislerine yün torbaların takılmasından 4 gün sonra spermatozoa yoğunluğunun azalmaya başlaması 19. günden itibaren tek tük spermatozoon görülmesi ve 23. günde hiç spermatozoon görülmemesi, torbalar çıkarıldıktan 18 gün sonra ejakulatta tek tük spermatozoonların görülmeye başlanması ve 37. günden itibaren tedricen artarak 60 gün sonra normal düzeye erişmesinin, testislerdeki sıcaklık artışından kaynaklanmış olabileceği görüşüne varılmıştır. Bu görüş kimi araştırmacıların (4,7,10,16,19) bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Kontrol grubu koçlarda anormal spermatozoa oranı araştırmanın başlangıcından sonuna kadar aynı düzeyde seyrederken, araştırma grubu koçlarda testislere torbaların takılmasından 4 gün sonra anormal spermatozoa oranının hızla artarak 22. günde normal spermatozoon kalmamasının ve torbalar çıkarıldıktan ancak 56 gün sonra normal spermatozoon oranının başlangıçta bilinen düzeyine erişmesinin testislerdeki sıcaklık artışına bağlı olarak şekillenmiş olabileceği görüş ve kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmada sıcaklık artışına bağlı olarak anormal spermatozoa oranında artış kaydedilmesi kimi araştırmacıların (5,6,7,10,16,19) bildirdikleri ile doğrulanmaktadır.

Araştırma grubu koçların testislerindeki sıcaklık artışına bağlı olarak kan serumu testosteron miktarlarında herhangi bir değişme olmadığı gibi araştırma ve kontrol gruplarının kan serumu testosteron miktarları arasında da önemli bir fark bulunamamıştır. Buna karşılık bazı araştırmacılar (3,4,14) mevsimlerin testosteron miktarı üzerine etkili olduğunu, yazın testosteron miktarının azaldığını ve oligospermik hayvanların testosteron miktarlarının normalden düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Testislerde sıcaklık artışına bağlı olarak tubulus seminiferus kontortuslarının bazal membranlarında inceleme, yer yer tamamen erimeler, germinatif epitel hücrelerinde şiddetli desquamasyon ve tubullerin bazal membranlarında kısmi hyalinizasyon olmasına rağmen primer spermatositlerin normal olduğu, hafif şiddetle intertubuler bağ doku aktivasyonu ve tubuller içerisinde çeşitli hücre döküntülerine rastlanması kimi araştırmacıların (5,6,10,12,17) bildirdikleri ile paralellik arzuetmektedir.

Testislerdeki sıcaklık artışına bağlı olarak bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; Testis ölçülerinin önemli ( $P<0.01$ ) derecede azaldığı, koçların reaksiyon sürelerinin sıcaklık artışından etkilenmediği, sperma hacmi ( $P<0.05$ ) ve viskozite değerinin ( $P<0.01$ ) önemli derecede azaldığı, spermatozoonların mass aktivite, motilite ve yoğunluğunun önemli ( $P<0.01$ ) derecede azalarak sıfıra düştüğü, spermanın pH değerinin ve



anormal spermatozoa oranının önemli ( $P<0.01$ ) derecede arttığı, testislerin parankiminde tubulus seminiferus kontortusların bazal membranlarında incelmeye, yer yer tamamen erimeler, germinatif epitel hücrelerinde şiddetli dejenerasyon ve desquamasyonlar şekillenirken primer spermatozoidlerin normal kaldığı, koçların kan serumu testosteron miktarlarının etkilenmediği, yünün

torbaların çıkarılmasından sonra spermatolojik özellikler ile ilgili tüm değerlerin 62 gün sonra normal değerlerine ulaştıkları tespit edilmiştir.

Bu bilgiler ışığı altında, damızlık koçların yüksek çevre sıcaklıklarından korunması gerektiği kanaatine varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Abraham, G. E. Radioassay System in Clinical Endocrinology. Marcel Dekker, Basel. 1981.
2. Aksoy, M., Ataman, M. B., Karaca, F. ve Ark. Merinos Koçlarda Testisin Morfometrik Ölçüleri ve Sperma Kalitesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması. S. Ü. Vet. Bil. Derg., 1994. 10, 1-2, 127-129.
3. Aksoy, M., Tekeli, T., Çoyan, K. ve Ark. GnRH Response Test and Libido Scores in Normal and Low Quality Sperm Producing Rams. Reprod. Dom. Anim., 1993. 28, 294-297.
4. Baphsta, M. C. and Mascaranhas, R. Seasonal Variation of the Sexual Activity of Serra da Estrela Rams During the Year. Eurp. Assoc. for Anim. Prod., 1987. 2, 926-927.
5. Braden, A. W. H. and Mattner, P. E. The effects of Scrotal Heating in the Ram on Semen Characteristics, Fecundity and Embryonic Mortality. Aust. J. Agric. Res. 1970. 21, 509-518.
6. Casady, R. B., Myers, R. M. and Legates, J. E. The Effect of Exposure to High Ambient Temperatures on Spermatogenesis in Dairy Bulls. J. Dairy Sci. 1953. 36, 14-23.
7. Daader, A. H., El-Keraby, F., Marai, I. F. M. Ram Semen Characteristics as Affected by Some Climatic Elements in Sub-tropical Conditions. Egyptian J. of Anim. Prod. 1987. 25,1, 105-116.
8. Djanuar, R. Effect of High Temperature on Spermiogenesis of Rams. Communic. Vet., 1965. 9, 13-18.
9. Dufour, J. J., Fahmy, M. H. and Minvielle, F. Seasonal Changes in Breeding Activity, Testicular Size, Testosterone Concentration and Seminal Characteristics in Ram With Long or Short Breeding Season. J. of Anim. Sci. 1984. 58, 2, 416-422.
10. Dutt, R. H. and Hamm, P. T. Effect of Exposure to High Environmental Temperature and Shearing on Semen Production of Rams in Winter. J. Anim. Sci. 1957. 16, 328-334.
11. Dutt, R. H. and Simpson, E. C. Environmental Temperatures and Fertility of Southdown Rams Early in The Breeding Season. J. Anim. Sci. 1957. 16,136-143.
12. Emmens, C. W. and Robinson, T. J. Artificial Insemination in the Sheep. In: Maule, J. P. Editor. The Semen of Animals and Artificial Insemination. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal. Bucks, England. 1962; 205-251.
13. Feldman, D. and Gagon, J. StatView™. Brain Power. Inc., Calabasas, C.A. 1985.
14. Gomes, W. R. and Joyce, M. C. Seasonal Changes in Serum Testosterone in Adult Rams. J. of Anim. Sci. 1975. 41, 5, 1373-1375.
15. Luna, G. L. Manual of Histologic Staining Methods of The Armed Forces Institute of Pathology. Mc Graw. Hill Book Company, New York. 1968.
16. Mathur, A. K., Srivastava, R. S. and Kalra, D. B. A Comparison of Semen Quality Attributes in Exotic Rams During Summer and Autumn in Semi-Arid Tract of Rajasthan. Int. J. of Anim. Sci. 1989. 4, 2, 178-182.
17. Moore, C. R. and Oslund, R. Experiments on The Sheep Testis - Cryptorchidism, Vasectomy and Scrotal Insulation. Am. J. Physiol., 1924. 67, 595-607.
18. Nowakowski, P., and Cwikla, A. Seasonal Variation in Testes Size in Polish Merino Rams and its Relationship to Reproductive Performance in Spring. Theriogenology, 1994. 42, 613-622.
19. Perry, E. J. Factors Influencing the Quality and Quantity of Semen. In : Perry, E. J. Editor. The Artificial Insemination of Farm Animals. Rutgers University Press, Newjersey. 1968. 76-93.
20. Tekin, N. Spermanın Muayenesi ve Değerlendirilmesi. In: Alaçam, E. Editor. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'i Tohumlama, Doğum ve Infertilite. Dizgievi, Konya. 1994. 69-79.
21. Wiggins, E. L., Terril, C. E. and Emik, C. O. Relationships Between Libido, Semen Characteristics and Fertility in Range Rams. J. Anim. Sci. 1953. 12, 684-696.
22. Williamson, P. The Fine Structure of Ejaculated Ram Spermatozoa Following Scrotal Heating. J. Reprod. Fertil., 1974. 40, 191-195.