

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

**YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA SAKIZ IRKI
KOYUNLARIN GENÇ ERKEKLERİNDE TEMEL
ÜREME ÖZELLİKLERİ**

Funda ERDOĞAN ATAÇ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI

Zootekni Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.14.00

Sunuş Tarihi: 12.08.2011

**Bornova-İZMİR
2011**

Funda ERDOĞAN ATAÇ tarafından doktora tezi olarak sunulan “Yetiştirici Koşullarında Sakız Irkı Koyunların Genç Erkeklerinde Temel Üreme Özellikleri” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 12.08.2011 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:**İmza****Jüri Başkanı****:Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI.....** *m. kaymakci***Raportör Üye****:Prof. Dr. Turgay TAŞKIN** *T. Taşkin***Üye****:Prof. Dr. Orhan KARACA** *Orhan Karaca***Üye****:Doç. Dr. Mehmet KOYUNCU** *Mehmet Koyuncu***Üye****:Yrd. Doç. Dr. Okan ATAY** *Okan Atay*

ÖZET**YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA SAKIZ IRKI KOYUNLARIN
GENÇ ERKEKLERİNDE TEMEL ÜREME ÖZELLİKLERİ**

ATAÇ, Funda Erdoğan

Doktora Tezi, Zootekni Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI

Ağustos 2011, 120 sayfa

Bu çalışma, Sakız genç erkeklerinde bazı üreme özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 2009 yılında doğan 30 baş Sakız erkek kuzunun 90-360 günlük yaş dönemlerinde elde edilen verileri kullanılmıştır. Sakız erkek kuzularında biniş yaşı, biniş ağırlığı, ilk ejakulat verme yaşı, ilk ejakulat verme ağırlığına ilişkin tanımlayıcı değerleri sırasıyla 200 gün, 46.6 kg, 213 gün, 51.8 kg kg olarak belirlenmiştir.

Sakız erkeklerinin vücut uzunluğu, göğüs uzunluğu, cidago yüksekliği, kürek arkası genişliği, sağrı genişliği, sağrı uzunluğu, ön göğüs genişliği, baş uzunluğu, alın uzunluğu ve incik çevresinin sırasıyla; 49-81, 34-60, 51-81, 11-23, 9-22, 13-28, 11-27, 13-26, 6-11, 7,5-12 cm aralığında değiştiği bulunmuştur.

Genç Sakız erkeklerinde testis çapı(cm), testis uzunluğu(cm), skrotum çevresi(cm), skrotum uzunluğu(cm), testis hacmi(cm³) için belirlenen en az ve en çok değerleri sırasıyla; 1.59-7.30, 3.05-14.23, 12.00-37.50, 7.00-32.00, 17.39-771.44'dür. İncelenen tüm testis özellikleri üzerine yaş ve canlı ağırlığın etkisinin ve tüm testis özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların önemli olduğu bulunmuştur(P<0.01).

Sakız erkeklerinde testosteron hormonunun ortalama 7.05±0.31 ng/ml düzeyinde olduğu ve hormon düzeyinin genel olarak 150 günlük yaşa kadar düşme gösterdiği, eşeyssel davranışların arttığı ve sperma alımının başladığı yaz mevsimi başında artsa da, daha sonra tekrar azaldığı görülmektedir. Ancak yaş ve

canlı ağırlığın testosteron hormonu üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde incelenen sperma özelliklerinden 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla; ejakulat hacmi, 1.44, 1.21, 1.47 ve 1.36 ml ve genel ortalama olarak 1.37 ml; sperma yoğunluğu, 4.89, 3.95, 4.13, 3.56 ve genel ortalama olarak $3.95 \times 10^9/ml$, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı %; 81.32, 82.81, 84.80, 79.68 ve genel ortalama olarak %82.20, anormal hareket eden spermatozoit oranı %; 9.38, 6.30, 5.31, 8.57 ve genel ortalama olarak %7.07, ölü spermatozoit oranı %; 9.29, 10.86, 9.88, 11.77 ve genel ortalama olarak %10.73, kitle hareketi ve sperma kıvamı değerleri ise sırasıyla 4.36 (0-5) ve 4.02 (0-5) skala değeri olarak belirlenmiştir. Canlı ağırlık ve yaşın bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı (%) dışındaki sperma özelliklerini açıklamadaki payı (R^2 : Belirleme katsayısı) önemsiz bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sakız, Erkek kuzu, Eşeyssel Olgunluk, Testis özellikleri, Testosteron Hormonu, Sperma Özellikleri

ABSTRACT**REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF YOUNG MALE CHIOS
LAMBS IN FARM CONDITIONS**

ATAÇ, Funda Erdoğan

PhD Thesis, Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI

August 2011, 120 pages

This study was carried out to determine some of the reproductive characteristics of young male Chios lamb. In this study the data used was obtained from 30 Chios lambs born in the year 2009 between the ages of 90 – 360 days. The mount age, the mount weight, the first age of producing ejaculate, and weight of producing of first ejaculate of male Chios lambs were determined as 200 days, 46.6 kg, 213 days and 51.8 kg respectively.

Body length, chest length, withers height, shoulder width of the back, rump width, rump length, front chest width, head length and shank circumference of male Chios lambs were found to vary in the ranges of 49-81, 34-60, 51-81, 11-23, 9-22, 13-28, 11-27, 13-26, 6-11, 7,5-12 cm respectively.

The minimum and maximum values of testis diameter (cm), testis length (cm), scrotum circumference(cm), scrotum length(cm), scrotum circumference(cm), and testis volume(cm³) of male Chios lambs were determined 1.59-7.30, 3.05-14.23, 12.00-37.50, 7.00-32.00, 17.39-771.44 respectively. Phenotypic correlations between all characteristics of testis and examined effects of age and body weight on all properties of testis were found to be significant ($P<0.01$).

The mean for testosterone concentration in male lambs was 7.05 ± 0.31 ng/ml and in general showed decreased levels of testosterone up to 150 days of age, increase in sexual behaviour and even though sperm acquisition was increased at

the beginning of summer, later on it was observed to decrease again. However, statistically the effect age and live weight had on testosterone was found not to be significant.

For male Chios lambs of ages of 240, 270, 300 and 330 days, the inspected volume of ejaculate sperm characteristics were 1.44, 1.21, 1.47 and 1.36 ml respectively with an overall average of 1.37 ml, spermatozoa density were 4.89, 3.95, 4.13, 3.56×10^9 /ml respectively with an overall average of 3.95×10^9 /ml, progressive motility ratio of 81.32, 82.81, 84.80, 79.68 % respectively with an overall average of 82.20 %, local motility ratio of 9.38, 6.30, 5.31, 8.57 % respectively with an overall average of 7.07 %, immotility ratio of 9.29, 10.86, 9.88, 11.77 % respectively with an overall average of 10.73 %, mass motility and sperm viscosity scale values of 4.36 (0-5) and 4.02 (0-5) were determined. Excluding progressive motility (%), the proportion of contribution of live weight and age in explaining sperm characteristics were found to be not significant (R^2 : Coefficient of determination).

Keywords: Chios, Male lamb, Sexual maturity, Testis characteristics, Testosterone, Sperm characteristics.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım ve Doktora öğrenimim süresince her konuda benden desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Mustafa KAYMAKÇI'ya, istatistik analizlerin yapımında değerli katkılarını aldığım Sayın Prof. Dr. Orhan KARACA, Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ, Doç. Dr. Çiğdem TAKMA ve Dr. Yakut GEVREKÇİ'ye, çalışmanın gerçekleştirildiği işletme sahibi Sayın Özer TÜRER ve çalışanlarına, çalışma süresi boyunca ve bölümdeki sorumluluklarımın giderilmesinde gerektiğinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Turgay TAŞKIN'a, kuzulardan ilk sperma alma aşamasında verdiği destekten dolayı Prof. Dr. Nedim KOŞUM'a, katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Ayhan YILMAZ'a, sperma analizlerinin gerçekleştirilmesinde kıymetli görüşlerinden yararlandığım ayrıca analiz için kullanılan alet ve ekipmanların temininde yardımcı olan Ege Vet. Hay. San. ve Tic. Ltd. Şti. Genel Müdürü Sayın Vet. Hekim Tahir S. YAVUZ, Genel Müdür Yrd. Vet. Hekim Ahmet GEDİK ve Ege Vet. Suni Tohumlama Laboratuvarı çalışanı Dr. Ekrem AKDER'e, sperma ve kan analizlerin gerçekleştirilmesinde kullandığım laboratuvar imkanlarından dolayı E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü'ne, sağladığı maddi olanaklar nedeniyle EÜBAP Şube Müdürlüğü, Ödemiş Yem ve Eşim Cenk ATAÇ'a, verilerin alınmasında yardımcı olan Ziraat Mühendisleri Chousein MACHMOUT, Ender BAŞARAN, Hasan KAYAN, Esra HİLAL ve Seda SARAÇ'a, tezin biçimlenmesinde katkılarından dolayı tüm jüri üyelerine, manevi yardımları ve anlayışlarından dolayı Değerli Anne ve Babama, denemenin yürütülmesi ve verilerin toplanması esnasında yardımını gördüğüm ve benden manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sevgili Eşim Cenk ATAÇ'a, sabrından dolayı Canım Oğlum ADA'ya, yazım aşamasında beni üzmeyen ve yakında aramıza katılacak olan ikinci oğluma, teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
2.1 Eşeyssel Olgunluk ve Etkileyen Etmenler	3
2.1.1 Irk	3
2.1.2 Canlı Ağırlık	3
2.1.3 Yaş	5
2.1.4 Cinsiyet	5
2.1.5 Diğer etmenler	5
2.2 Eşeyssel Davranışlar ve Etkileyen Etmenler	7
2.2.1 Eşeyssel davranışlar	7
2.2.2 Eşeyssel davranışları etkileyen etmenler	14

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
2.3 Testis Özellikleri ve Etkileyen Etmenler.....	22
2.3.1 Irk	23
2.3.2 Yaş ve canlı ağırlık.....	24
2.3.3 Besleme	26
2.3.4 Mevsim	27
2.4 Sperma Özellikleri ve Etkileyen Etmenler	29
2.4.1 Irk	31
2.4.2 Yaş ve canlı ağırlık.....	32
2.4.3 Mevsim ve gün uzunluğu.....	33
2.4.4 Ejakulasyon sıklığı	35
2.4.5 Diğer etmenler.....	36
3. MATERYAL METOD.....	41
3.1 Materyal.....	41
3.1.1 Hayvan materyali	41
3.1.2 Yem materyali.....	41
3.1.3 Barınak koşulları	43

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2 Yöntem.....	45
3.2.1 Kuzuların seçimi	45
3.2.2 Sürü yönetimi.....	45
3.2.3 Eşeyssel olgunluk ölçütlerinin belirlenmesi	46
3.2.4 Canlı ağırlıkların ve vücut ölçütlerinin belirlenmesi	47
3.2.5 Testis morfolojik özelliklerinin belirlenmesi	47
3.2.6 Sperma özelliklerinin belirlenmesi	48
3.2.7 Kan örneklerinin alımı ve testosteron hormonu analizi	51
3.2.8 İstatistik analizler	51
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	55
4.1 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Eşeyssel Olgunluk Ölçütleri.....	55
4.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlıkları ve Vücut Ölçütleri	55
4.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Morfolojik Özellikleri.....	58
4.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonu Düzeyi	59
4.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özellikleri.....	61

İÇİNDEKİLER (Devam)

	<u>Sayfa</u>
4.6 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki İlişkiler	63
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	67
5.1 Sakız Erkek Kuzularında Eşeyssel Olgunluk Ölçütleri	67
5.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçütleri	69
5.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Morfolojik Özellikleri.....	71
5.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonu Düzeyi.....	74
5.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özellikleri	76
5.6 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki İlişkiler	81
KAYNAKLAR DİZİNİ	85
ÖZGEÇMİŞ	120
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Kuzuların Yetiştirildiği Barınak Planı	44
3.2. Denetim Dönemleri Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) ve Nispi Nem (%) Değerleri	44
4.1. Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonunun Değişimi (ng/ml)	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
2.1 Kimi Koyun Irklarda Kimi Eşeyssel Olgunluk Parametreleri	4
2.2 Koçlarda Kimi Eşeyssel Davranış Ögeleri ve Görülme Sıklığı (%)	11
2.3 Koyunlarda Eşeyssel İsteklilik Ölçütleri	13
2.4 Kimi Türkiye Yerli Koyun Irklarının Testis Ölçütleri	24
2.5 Koçlarda Başlıca Sperma Özellikleri.....	31
2.6 Türkiye Kimi Yerli, Melez ve Kültür Irkı Koçlarında Sperma Yoğunluğu	32
3.1 Koyun Süt TMR'nın Hammadde İçeriği.....	42
3.2 Çayır Kuru Otunun Besin Madde İçeriği	42
3.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkekleri Besleme Programı	42
3.4 Kuzu Büyütme Yeminin Hammadde ve Besin Madde İçerikleri	42
3.5 Arpa Ezmesinin Besin Madde İçeriği	43
3.6 Spermatolojik Özellikler ve Kullanılan Cihazlar.....	50
4.1 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Eşeyssel Olgunluk Ölçütlerinin Tanımlayıcı Değerleri	55
4.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlıklarına İlişkin Tanımlayıcı Değerler, En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları, kg	56

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Vücut Ölçütlerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları, cm.....	57
4.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Özelliklerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları	58
4.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Özellikleri İle İlgili Regresyon Eşitlikleri.....	59
4.6 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosterona İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler, En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (ng/ml).....	60
4.7 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Kimi Sperma Özelliklerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları	62
4.8 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Kitle Hareketi ve Sperma Kıvamına İlişkin Tanımlayıcı Değerler.....	62
4.9 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özelliklerine Ait Regresyon Eşitlikleri.....	63
4.10 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar	64

1. GİRİŞ

Başarılı bir hayvancılığın en önemli göstergelerinden ilki üreme verimidir. Üreme veriminin iyileştirilmesinde genetiksel kimi önemli kısıtlar vardır. Örneğin döl veriminin kalıtım derecesi düşüktür ve seleksiyonla elde edilen genetik ilerleme çok yavaştır. Bu bağlamda, küçükbaşlarda da generasyon arası sürenin uzun olması nedeniyle, döl veriminin doğru tahminlenmesi zor ve zaman alıcıdır.

Döl veriminin iyileştirilmesi için doğrudan ve dolaylı seleksiyondan yararlanır. Koyunlarda döl verimi 1.5-3 yaşlarında belirlenebilmektedir. Oysa erkek hayvanların kimi verim ve ölçümlerle döl verimi daha kısa sürede tahminlenebilmekte ve dolaylı seleksiyondan yararlanılarak bu erkeklerin dişi akrabalarının da üreme verimleri ortaya konulabilmektedir (Kaymakçı vd., 1988; Lin et al., 1988; Haley et al., 1990; Aygün ve Karaca, 1995; Rege et al., 2000; Toe et al., 2000; Kaymakçı, 2010). Örneğin testis ölçütleri, kalıtım derecesinin orta-yüksek ve yüksek düzeyde olması, basit ve hızlı bir şekilde ölçülebilmesi nedeniyle döl veriminin belirlenmesinde tercih edilen seleksiyon parametresidir (Kaymakçı vd., 1988). Böylece kuzu veriminin ıslahında, öncelikle eşeyssel isteklilik ve sperma verimi bakımından koçların seçimi gerçekleştirilebilir ve dolaylı seleksiyonundan yararlanılarak dişi akrabalarının da kuzu verimi tahminlenebilmektedir (Odabaşoğlu vd., 1992; Taşkın ve Kaymakçı, 1996). Bununla birlikte, koyun türünde dişi üreme özellikleriyle ilgili çok sayıda çalışma olmasına karşılık, erkek üreme özellikleri ile yapılan çalışmalar sınırlı kalmıştır.

Yerli koyun ırklarımızdan olan Sakız, dünyada az sayıda örnekleri olan süt ve döl verimi yüksek koyun ırklarından biridir. Sakız koyunu, çoğuz doğum oranı yüksek olduğundan dolayı melezleme çalışmalarında döl verimini iyileştirmek, başka bir ifadeyle yavru sayısını artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca kuzu eti üretimini artırmaya yönelik yeni koyun tipleri geliştirmek, bu bağlamda kullanma melezlemesinde döl-süt verimi yüksek anaç materyal elde etmek amacıyla da Sakız ırkından yararlanılmaktadır (Kaymakçı vd., 1997; Cemal ve Karaca, 1999; Kaymakçı vd., 1999). Türkiye’de son otuz yıldır değişen ekonomik koşullar ve özellikle özgün olarak yetiştirildiği Çeşme bölgesinin turizm yönünün öne çıkması, Sakız koyununu, gen kaynağı olarak kaybolma tehlikesiyle karşı

karşıya getirmiştir (Ertuğrul vd., 2005). Sakız gibi buldukları çevre koşullarına uyum göstermiş yerli ırkların verim özelliklerini saptamaya yönelik geçmişte yürütülen çalışmaların sınırlı ve az sayıda parametre ile yürütüldüğü gözlemlenmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen bulgulara dayanarak, yerli ırkların, ıslah çalışmalarıyla verim düzeyleri iyileştirilmiş kültür ırklarının gerisinde kaldığı belirtilmiştir. Türkiye’de artan nüfus ile birlikte, yerli koyun ırklarından daha fazla verim almak amacıyla plansız uygulanan melezleme çalışmaları başlamıştır. Bu nedenle de yerli ırklara yönelik araştırmalara uzunca bir süre ara verilmiştir. Diğer taraftan bu yaklaşımla, kamu ve üniversite işletmelerinde yerli ırkların elden çıkarılması, sayılarının düşmesine zemin hazırlamış, çiftinin elinde kalanlar ise plansız melezlemeler ile saflıklarını kaybetmeye başlamıştır (Kaymakçı, 1978, 1984; Kaymakçı vd., 2005; Kaymakçı ve Taşkın, 2008; Sönmez vd., 2009; Kaymakçı, 2010). Bununla birlikte, Türkiye’de ‘Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması Hakkında Yönetmelik’in, 21 Haziran 2003 tarihli ve 25145 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe girmesiyle (Anonim, 2003) uygulanan yanlış politikaların düzeltilmesine yönelik çalışmalar başlatılmış durumdadır. Günümüzde Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın desteği ve TAGEM’in sorumluluğunda projeler yürütülmektedir (Ertuğrul vd., 2000; Anonim., 2004; Ceyhan vd., 2007; Ertuğrul vd., 2005).

Bu bağlamda ele alınan “Yetiştirici Koşullarında Sakız Irkı Koyunların Genç Erkeklerinde Temel Üreme Özellikleri” adlı çalışmanın iki ana amacı vardır. Bunlardan birincisi; Sakız ırkı genç erkeklerdeki üreme ıralarına ilişkin değişkenlerin ortaya çıkarılmasına yöneliktir. Bu özelliği ile çalışma, kendi konusunda bir ilk ve temel olma savındadır. İkincisi ise koyunlarda kuzu veriminin iyileştirilmesinde dolaylı seleksiyonda kullanılabilir ıraların belirlenmesidir. Koçların döl verimi bakımından isabetli seçiminde, kimi özelliklerin tek başına ya da birlikte kullanımı ve bunların ortaya çıkardıkları etki düzeyi önemlidir. Seleksiyon programlarının verimliliği bu özelliklere bağlı olarak değişir. Bu amaçla Sakız genç erkeklerinin temel üreme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla eşeyssel olgunluk ölçütleri, vücut ölçütleri, testis özellikleri, serum testosteron düzeyi, sperma verimi, sperma kalitesi ve incelenen üreme özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Eşeyssel Olgunluk ve Etkileyen Etmenler

Koyunlarda üreme organlarının yapısal ve işlevsel gelişmesi sonucunda, genç dişilerin olgunlaşmış yumurta, genç erkeklerin ise canlı spermatozoit ürettikleri ve eşeyssel istek gösterdikleri döneme eşeyssel olgunluk denir (Rasbech, 1984; Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Schillo et al., 1992; Kaymakçı, 2010). Eşeyssel olgunluğu etkileyen etmenler; ırk, canlı ağırlık, yaş, cinsiyet, diğer etmenler başlıkları altında incelenmiştir (Jainudeen and Hafez, 1987).

2.1.1 Irk

Koyunlarda yapılan çalışmalarda ırklara göre eşeyssel olgunluk yaşlarında ayrımlar olduğu görülmüştür (Nelson et al., 1987; Taşkın, 1995; Belibasaki and Kouimtzis, 2000). Genel bir yargıyla erken gelişen ırklar, geç gelişen ırklardan daha erken eşeyssel olgunluğa ulaşmaktadır. Döl ve et verim yönlü ırklar üzerine yapılan kimi çalışmaları da bu ırkların erken yaşlarda eşeyssel olgunluk gösterdiğini bildirmektedir (Cemal ve Karaca, 1999; Kaymakçı, 2010). Kuzularda ilk spermatozoit üretimi 112 ile 160. günlük yaşlar arasında gözlemlenebilmektedir (Toe et al., 1994). Kimi ırkların ilk eşeyssel olgunluk yaşı ve bu döneme ait kimi parametreleri 2.1’de verilmektedir.

2.1.2 Canlı Ağırlık

Canlı ağırlık, eşeyssel olgunluk yaşını belirlemede temel bir ayıraçtır (Nelson et al., 1987). Ergin yaş ağırlıklarına göre bir kıyaslama yapılarak eşeyssel olgunluk yaşları tahminlenir. Genel bir tanımlama ile küçükbaşlar ergin yaş ağırlığının %40-60’ına ulaştıklarında, eşeyssel olgunluk dönemindedirler. Bununla birlikte aynı sürü içinde olan hayvanlar içinde dahi, genetik ve çevresel etmenler nedeniyle ayrımlar söz konusudur. Bu nedenle de kesin bir eşeyssel olgunluk ağırlığı belirlemek olası değildir (Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Kaymakçı, 2010).

Çizelge 2.1 Kimi Koyun Irklarda Kimi Eşeyssel Olgunluk Parametreleri

İrk	Eşeyssel olgunluk yaşı (gün)	Eşeyssel olgunluk ağırlığı (kg)	Skrotum çevresi (cm)	Skrotum çevresi/Vücut ağırlığı (cm/kg)	İlk defa dişiye ilgi gösterme yaşı (gün)	İlk defa dişiye ilgi gösterme yaşında canlı ağırlık (kg)	İlk defa dişiye ilgi gösterme yaşında skrotum çevresi(cm)	Kaynak
Rambouillet	199.5	64	24.80	0.59				(Nelson et al., 1987)
Suffolk	142.1	39.50	25.83	0.66				(Nelson et al., 1987)
St.Croix	140.0	26.50	21.12	0.80				(Nelson et al., 1987)
Finn	161.0	29.50	25.37	0.87				(Nelson et al., 1987)
Hampshire	154.0	34.70	26.20	0.76				(Nelson et al., 1987)
Merinos	200.0	28.60						(Nelson et al., 1987)
Alman Merinosu	250.0	35.90						(Nelson et al., 1987)
Suffolk	126.0	36.80						(Nelson et al., 1987)
Corriedale	216.0	31.70						(Nelson et al., 1987)
Romanov ve Finnish Landrace	150.0	35.30						(Nelson et al., 1987)
Friesland	178.6	49.80	33.90		126.6	34.1	27.5	(Belibasaki and Kouimtzis,2000)
Sakız	189.6	50.20	28.90		146.6	40.4	23.0	(Belibasaki and Kouimtzis,2000)
Karagouniki	186.7	44.90	27.50		144.6	39.7	28.0	(Belibasaki and Kouimtzis,2000)
Serres	209.4	44.50	27.00		163.4	37.5	23.5	(Belibasaki and Kouimtzis,2000)

2.1.3 Yaş

Yaşa bağılı olarak eşeyssel olgunluğu tahminlemek de doğru bir yaklaşım değildir. Sadece yaşa bağılı değişimlere bakıldığında, bunlar içinde en çok testis gelişimi göze çarpar (Yarney and Sanford, 1993). Ancak çevresel etmenler nedeniyle eşeyssel davranışlar yeterince gözlemlenemeyebilir, yanılma payı oldukça yüksektir. Canlı ağırlıkla yaş birlikte ele alındığında isabet derecesi artmaktadır (Belibasaki and Kouimtzis, 2000). Eşeyssel olgunluk yaşının, ırk ve çevresel etmenlerin etkisiyle değişim göstermesiyle birlikte, genel olarak erkek kuzular için 3-4 aylık yaşlar olduğu söylenebilir (Nelson et al., 1987).

2.1.4 Cinsiyet

Dişiler erkeklerden daha erken sürede eşeyssel olgunluğa ulaşırlar. Ancak dişiler ergin yaş ağırlığının % 70-75'ine, erkekler ise %65-70'ine ulaştıklarında damızlıkta kullanılabilirler (Kaymakçı, 2010).

2.1.5 Diğer etmenler

Diğer etmenler arasında besleme, gün uzunluğu, doğum tipi, büyütme şekli ve sıcaklık sayılabilir;

2.1.5.1 Besleme

Protein, enerji ve vitamin-mineral bakımından dengeli rasyonları tüketen kuzuların canlı ağırlık gelişimi, yetersiz koşullarda beslenenlerden daha iyi olacağından, bu kuzular daha erken eşeyssel olgunluğa ulaşırlar (Aytuğ vd, 1990, Sevgican, 1996). Bununla birlikte kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamak da oldukça önemli bir parametredir (Sevgican, 1996).

2.1.5.2 Gün uzunluğu

Koyunlarda eşeyssel etkinliğin oluşması için gün uzunluğu önemli bir rol oynar (Terrill, 1968; Dellal ve Cedden, 2002). Dişilerde bu daha baskın olarak ortaya çıksa da, erkekler de gün uzunluğundan etkilenirler. Eşeyssel davranışlarda

ve spermatozoit miktarlarında değişimler gözlemlenir. Kuzey yarım kürede çiftleşme mevsimi, günlerin kısalmaya başladığı günlerde başlar, ırktan ırka, hayvandan hayvana 1-2 aydan 5-6 aya kadar sürebilir (Kaymakçı, 2010).

2.1.5.3 Doğum tipi

Tek doğan kuzular, çoğuz doğanlara, erkekler de dişilere kıyasla daha yüksek doğum canlı ağırlığına sahiptir (Mason, 2003; Ataç vd., 2009; Kaymakçı, 2010). Dolayısıyla eşeyssel olgunluk yaşına da daha kısa sürede ulaşabilirler. Price et al. (2000), doğum tipi ve cinsiyetine göre ikiz erkek, ikiz erkek-dişi ve tek doğanlar olmak üzere üç gruba ayırdığı kuzuların eşeyssel performansını karşılaştırmıştır. Söz konusu çalışmada ikizliğin eşeyssel performansı etkilemediği, gruplar arasında ejakulasyon ve biniş sayısı bakımından istatistiki bakımdan önemli bir ayrımın olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte ikiz erkek grubunda daha az eşeyssel aktivitenin gerçekleştiği bildirilmiştir.

2.1.5.4 Doğum mevsimi

İlkbaharda doğmuş kuzular, sonbaharda (Foster et al., 1988; Dellal ve Cedden, 2002) ve kış mevsiminde doğanlara kıyasla (Thibault and Levasseur, 1974; Dellal ve Cedden, 2002) eşeyssel olgunluğa daha erken ulaşmaktadırlar.

2.1.5.5 Büyütme şekli

Doğduklarında ağız sütünü alan ve daha sonra analarının yanında yeterli süt içerek doğal yöntemle büyütülen ve yoğun-kaba yem desteği alarak bir an önce yeme alışan kuzuların gelişimlerinin iyi olması beklenir. Yapay büyütme yönteminde verilecek süt ikame yeminin besin madde içeriği, miktarı, sıcaklığı ve hijyeni çok önemlidir. Kuzuların gelişimleri bu öğelere göre değişir. Özellikle çoğuz doğan hayvanlar üzerine yapılan çalışmalarda, doğal büyütme yöntemiyle aynı anayı emerek büyüyenlere göre, anadan ayrılarak büyütülen çoğuzların gelişimlerinin daha hızlı olduğu görülmüştür (Sevgican, 1996).

Eşeyssel olgunluk öncesi dönemde dişi ve erkek kuzuların bir arada yetiştirilmesinin ise erkek kuzuların eşeyssel etkinliğini artırdığı bildirilmiştir (Kanz et al., 1988; Price et al., 1998b).

2.1.5.6 Sıcaklık

Sıcak iklimlerde bulunanlar, soğuk iklimlerde bulunanlardan daha erken eşeyssel olgunluk yaşına ulaşırlar(Tuncel ve Koyuncu, 1995). Bununla birlikte sıcaklık; gelişim, üreme, doğum, laktasyon gibi kimi fizyolojik dönemlerinde, hatta hayvanların hayatta kalabilmelerinde önemli bir etmendir. Küçükbaşların istedikleri ideal çevre sıcaklığı 13–24 °C arasında olup (Demirören vd., 2002; Ataç vd., 2010), soğuğa karşı toleransı, sığağa göre daha fazladır. Bu nedenle, özellikle barınaklar planlanırken sıcaktan koruyucu önlemlerin alınması öncelikle tavsiye edilir(Taşkın vd., 2011).

2.2 Eşeyssel Davranışlar ve Etkileyen Etmenler

Koyunlardan yüksek düzeyde verim alabilmek, uygun genotip ve çevre koşullarının sağlanması ile mümkündür. Hayvan davranışları içinde özellikle eşeyssel davranışlar, bu koşulların yeterliliğine işaret edebilecek önemli ölçütlerden birisidir (Anzar et al., 1993; Maina and Katz, 1997; Price et al., 1998b, Katz, 2007). Eşeyssel davranışlar, çiftleşmelerin başarısını ve gebelikle sonuçlanan döl verimini doğrudan etkilemektedir (Ewer, 1968; Cupps, 1991; Delgado et al., 2002; Veliz et al., 2002; Avdi et al., 2004a; Haulenbeek and Katz, 2006; Katz, 2007).

2.2.1 Eşeyssel davranışlar

Koyunlarda üreme etkinliğinde; eşey organlarının normal olması, spermatozoit kalitesi, besleme, canlı ağırlık, eşeyssel olgunluk, hastalıklar, hormon dengesi, aşım sıklığı, mevsim ve iklimsel değişikliklerin yanı sıra eşeyssel davranışlar da önemli rol oynamaktadır (Anonymous., 2004; Raczkyowski, 2008). Eşeyssel yönden başat erkeklerin kullanımı ve sergiledikleri eşeyssel isteklilik, dişilerin kızgınlığının dışsal belirtilerini göstermesine ve yumurtlamasına neden

olmaktadır (Flores et al., 2000; Veliz et al., 2002). Çiftleşme mevsimi dışındaki dönemde, dişilerin kızgınlık göstermemesinde, erkeklerin eşeyssel isteksizliğinin yeterli olmamasının da büyük payının olduğu bildirilmiştir (Flores et al., 2000). Perkins and Fitzgerald (1994) tarafından yapılan bir çalışmada; kızgınlık gösteren dişilerin, erkek tarafından sergilenen eşeyssel davranışlara tepkileri incelenmiştir. Erkekler tarafından az eşeyssel davranışla uyarılan dişilerin sadece %75'i yumurta oluşturmuşken, daha yoğun eşeyssel davranış ile uyarılan ve aştırılan koyunların ise %97'sinin yumurtladığı gözlemlenmiştir.

Küçükbaşlarda, ırk ve soylara göre ayırım gösterebilen eşeyssel davranışlar, hormonların etkisinde, koku, ses ve görüntüye bağlı olarak şekillenmektedir (Hafez, 1997; Ptacek, 2000; Anonim 2005). Kur davranışlarının hem koç, hem de koyun için büyük bir uyarım kaynağı oluşturduğu görülmüştür (Kilgour and Dalton, 1984). Bu nedenle erkekler, ejakulasyonlu ya da ejakulasyonsuz fazla sayıda biniş davranışı göstermektedirler (Flores et al., 2000; Lynch et al., 1992). Bununla birlikte ürettikleri spermatozoitlerin nicelik ve niteliği ile sergiledikleri eşeyssel davranışlar arasında da önemli ilişkiler söz konusudur (Lynch vd., 1992). Kimi eşeyssel davranış kalıpları, erkek ve dişinin çiftleşme başarısını etkilemekte ve yüksek düzeyde gebelik elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Ewer, 1968; Walkden-Brown et al., 1993; Bearden and Fuquay, 1997; Maina and Katz, 1997; Price et al., 1998b; Prado et al., 2002). Eşeyssel davranışların kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Ekonomik öneme sahip üreme özelliklerinin kalıtım derecesinin düşük olması nedeniyle, eşeyssel etkinliğe ait özelliklerin fenotipik ve genetik korelasyonunun belirlenmesinde yarar vardır (Price et al., 2000; Snowden et al., 2004).

2.2.1.1 Eşeyssel davranış ölçütleri

Eşeyssel davranış ölçütleri, kur davranışları ve eşeyssel isteklilik olmak üzere iki alt başlık altında verilmiştir (Haupt and Wolski, 1982; Lynch et al., 1992; Ataç, 2005).

2.2.1.1.1 Kur davranışları

Koyun kızgınlık döneminde ise koç, aşım için bir seri kur davranışı sergilemektedir. Kur davranışları, tek bir hareketle sınırlı olabildiği gibi birçok farklı davranışı da kapsayabilmektedir. Koçların tekelere göre kur davranışları için daha az zaman ayırdığı ve bu davranışların kimilerinin sırasının değişebildiği bildirilmektedir (Price et al., 1998b).

Koçların çiftleşmek amacıyla gerçekleştirdiği, dişilerin genital bölgesine dokunma, genital bölgeyi koklama ya da yalama, dişiye ayakla vurma, ön ayaklarıyla yeri eşeleme, ses çıkarma, tos vurma, flehmen ve dil çıkarma, sarılma gibi kimi davranışların yanı sıra ejakulasyon olmaksızın biniş davranışları göstermesi de kur davranışı olarak nitelendirilmektedir. Çiftleşme mevsiminin başlaması ile koçlarda meydana gelen değişimler ve gözlemlenen kur davranışlarının kimileri aşağıda verilmiştir (Ewer, 1968; Houpt and Wolski, 1982; Kilgour and Dalton, 1984; Blackshaw, 1986; Hafez, 1997; Lynch et al., 1992; Bearden and Fuquay, 1997; Maina and Katz, 1997; Oltenacu, 1999; Flores et al., 2000; Keeling and Gonyou, 2001; Delgadillo et al., 2002; Veliz et al., 2002, Anonymous, 2004; Taşkın, 2004; Anonymous, 2005b; Anonymous, 2005c; Ataç, 2005; Raczynski, 2008; Kaymakçı, 2009).

Koku Yayılması: Yaban hayatta, çiftleşme mevsiminde oluşabilecek rakiplerini yenmek için, ayrıca sürü içinde çiftleşme şansını azaltan baskın erkeklerle sessiz mücadelede koku salımı oldukça önemlidir (Ewer, 1968). Koçlar, çiftleşme mevsimi yaklaşırken dişileri görmeseler de kendi kokularını yayarak, eşeyssel davranışlardan kur davranışlarını göstermeye başlamaktadır. Bu davranışı, nedeni tam olarak bilinmese de, erkeklerin kokuları yoluyla kendini tanıtmaları ve dişileri uyarmaları amacıyla yaptıkları söylenebilir (Sambraus, 1978; Houpt and Wolski, 1982; Kilgour and Dalton, 1984; Lynch et al., 1992; Ptacek; 2000, Anonymous, 2005a). Çiftleşme mevsimi dışında ise koku yayılımı azalabilmektedir (Flores et al., 2000). Çiftleşme mevsiminin başlangıcı ile testosteron salgısının en üst seviyeye ulaşması ve feromon miktarında bir artış söz konusudur (Copland, 1984; Bearden and Fuquay, 1997; Hafez, 1997; Ptacek; 2000).

Fiziksel Gösteri: Bu davranış, başın dışıdan yüksekte tutulması ya da erkeğin dişiyi takip ederken burnunu yere yakın tuttuğu, boynunu uzatıldığı, başın aşağıda olduğu ya da omuzlar ve boyunun kaldırıldığı duruş şekillerinden biri olarak tanımlanabilmektedir. Koçların, bir kur davranışının başlangıcında ya da gözdağı vermek amacıyla dişilere biraz gerinerek yaklaştıkları belirlenmiştir.

Koklama: Koç, kızgınlık gösteren koyunları aralıksız izlemekte ve dişinin kızgın olup olmadığını anlamak için arka tarafına yaklaşarak genital bölgesini koklamaktadır (Price et al., 1998b; Billings and Katz, 1999b; Flores et al., 2000; Delgadillo et al., 2002; Imwalle and Katz, 2004).

Flehmen: Kızgınlık gösteren dişinin genital bölgesinin kokusu, idrarının koku ve tadı erkek için uyarıcı etki yapmaktadır. Koçlarda ağız içi boşluk içinde yer alan duyarlı sinirlerin sonunda, Vomeronasales organ ya da JaCobson's organ olarak adlandırılan bir kimyasal bölge bulunmaktadır. Koç, koku alma epitellerinin yetersiz kaldığı durumlarda bu organ sayesinde, koku analizini daha etkin bir şekilde yapmak için başını kaldırmakta ve üst dudağını yukarıya kıvrarak, flehmen davranışını göstermektedir (Ladewig et al., 1980a, 1980b; Doving and Trotier, 1998). Flehmen'in, uçucu bileşiklere duyarlı alıcıları bulunan ve bir organ işlevinde gelişen davranış şekli olduğu düşünülmektedir. Flehmen, amniyon sıvısında ve kızgınlık gösteren dişinin idrarında bulunan çeşitli kokulara yanıt olarak dışa vurulmaktadır. Erkek flehmen davranışı ile dişinin kızgın olup olmadığını belirlemekte, dişi kızgın değilse kur davranışına son verebilmektedir.

Sırnaşma (Sarma, Sarkma): Koç, çiftleşmeden önce boynunu, başı yere paralel olacak şekilde eğmekte ve öne doğru uzatmaktadır. Erkeğin boynunu yere paralel tutarken burnunu ileriye ve yukarıya kaldırılması ile birlikte başını 90 derece döndürerek dişiye yanaşması, sürtünmesi, sırnaşma davranışı olarak tanımlanmaktadır.

Dürtme: Koç, kızgınlık gösteren dişiye yaklaştığında, gergin durumdaki boynu ile ona hafifçe dokunmakta ya da ön ayağı ile yavaşça dişinin karın bölgesine vurmaktadır (Price et al., 1998b; Billings and Katz, 1999a; Flores et al., 2000; Delgadillo et al., 2002; Imwalle and Katz, 2004).

Ses Çıkarma: Koç, dişiyi takip etmeye başladığı zaman uyarıcı bir ses çıkartabilmektedir.

Uyarma: Koçun ön ayakları ile yeri eşelemesi, ayaklarını koyunun başına, boynuna, omzuna ve ayağına sürmesi ve böylece hareketsiz duran koyunu uyarmasıdır.

Yalama: Koçun, koyunun böğrünü yalaması, sürekli olarak dilini ağzının içinde ve dışında hareket ettirmesi yine dişiyi uyaran ancak sık gözlemlenmeyen bir kur davranışı şeklindedir.

Biniş hareketi öncesi kur davranışlarının hem erkek, hem de dişi için büyük bir heyecan kaynağı oluşturduğu görülmüştür. Koçların biniş öncesi koyunların tam arkasında durmak yerine belli bir açı ile pozisyon aldıkları belirlenmiştir (Kilgour and Dalton, 1984).

Koçların en sık sergilediği eşeyssel davranışlar Çizelge 2.2'de verilmiştir (Haupt and Wolski, 1982; Kaymakçı, 2009).

Çizelge 2.2 Koçlarda Kimi Eşeyssel Davranış Öğeleri ve Görülme Sıklığı (%)

Öğeler	Görülme Sıklığı (%)
Koklama	98
Flehmen	85
Sırnaşma	85
Uyarma	96
Yalama	24
Biniş	100
Aşım	100

2.2.1.1.2 Eşeyssel isteklilik

Eşeyssel davranışları şekillendiren ve dişiyle çiftleşme davranışı yapmakla ortaya çıkan çiftleşme isteği Eşeyssel İstek (Libido) olarak adlandırılmaktadır (Kaymakçı, 2009; Kaymakçı, 2010).

Eşeyssel olgunluğa ulaşmış erkekler, eşeyssel yönden tüm yıl boyunca aktif olmalarına ve sperma üretiminin aralıksız devam etmesine rağmen (Matthews, 1991; Kaymakçı 2009), yapılan kimi çalışmalarda, spermatozoitlerin sıcaklık gibi çevre etmenlerinden olumsuz etkilendiği, niteliğinin mevsimlere göre değiştiği bildirilmiştir (Matthews, 1991; Hafez, 1997; Bearden and Fuquay, 1997; Kaymakçı, 2009). Ancak üreme etkinliği ve sperma veriminin, gün uzunluğunun azalmasıyla beraber, özellikle koç katımı sırasında en yüksek düzeye ulaştığı belirlenmiştir (Copland, 1984; Hafez 1997; Anonymous, 2011e).

Kızgınlık gösteren koyun koçu kabul ederse, çiftleşmeye izin vermektedir. Koç, kızgınlığını belirlediği koyunun üzerine sıçramakta ve sağrısından sıkıca kavrayarak çiftleşme davranışını yapmaktadır. Erkeğin penisini vajina içine itme hareketleriyle aşım sağlanmaktadır (Kilgour and Dalton, 1984).

Ejakulasyondan sonra koç yavaşça koyunun üzerinden inmekte ve tekrar bir dişiye yönelmeden önce başını aşağıda tutarak dinlenmektedir (Haupt and Wolski, 1982; Kilgour and Dalton, 1984). Price et al. (1998a) tarafından yapılan bir çalışmada eşeyssel davranışlar, ejakulasyonun olduğu ve gerçekleşmediği atlayışlar olarak kaydedilmiş ve eşeyssel istekliliğin bir ölçüsü olarak kabul edilmiştir.

Eşeyssel istekliliğin belirlenmesinde kullanılan kimi ölçütler, Çizelge 2.3'de verilmiştir (Maina and Katz; 1997; Price et al., 1998b; Flores et al., 2000; Mellado et al., 2000; Delgadillo et al., 2002; Prado et al., 2002; Öziş ve Kaymakçı, 2003; Prado et al., 2003; Imwalle and Katz, 2004; Ataç, 2005; Kaymakçı, 2010).

Çizelge 2.3. Koyunlarda Eşeyssel İsteklilik Ölçütleri

Ölçütler	Tanımı
Biniş	Vücut ağırlığını arka ayaklarına aktararak ön ayaklarını açması ve sıçramadan sonra ön ayaklarıyla dişinin sağrısını kavraması
Çiftleşme	Koyunun üstüdeyken başını geriye doğru hareketiyle birlikte pelvisini ileriye doğru ittirerek, koyun ile çiftleşmesi ve spermayı boşaltması
Biniş Süresi(sn)	Kızgınlık gösteren koyunu belirleyip üzerine bininceye kadar geçen zaman
Biniş Sayısı	Birim zamanda kızgınlık gösteren koyunlarla çiftleşebilmek için yaptığı biniş hareketlerinin sayısı
Ejakulasyon Süresi (sn)	Kızgın koyunu belirleyip spermasının boşalmasına değin geçen süre
Birinci Ejakulasyon İle İkinci Biniş Arası Süre (sn)	Birinci ejakulasyon ile kızgınlık gösteren dişiyi belirleyip ikinci binişine değin geçen zaman
Ejakulasyon Sayısı	Birim zamanda kızgınlık gösteren dişilerde yaptığı ejakulasyon sayısı
Çiftleşme Etkinliği	Ejakulasyon sayısı / (Biniş niyetleri + Biniş sayısı)

2.2.1.2 Eşeyssel davranışların hormonal mekanizması

Eşeyssel davranışlar, sinirsel-hormonal bir ilişkinin sonucu olarak şekillenmektedir (Kaymakçı, 2009). Koçların, feromonlar, mevsim, koyun gibi görsel ve duyuşsal çeşitli çevresel etmenler ile uyarılmaları sonucunda, hipotalamusda Gonadotropin Salgılatıcı Hormon (Gn-RH) üretimi başlamaktadır (Mowlen, 1988). Gn-RH'nin hipofiz ön lobunu uyarmasıyla hormon salgılatıcı etmenlere yanıt olarak eşey hormonları olarak da adlandırılan Folikül Stimüle Edici Hormon (FSH) ve Luteinleştirici Hormon (LH) salgılanmaktadır. Bu hormonların her ikisi de 204 aminoasitten oluşmaktadır. Yapılarında α ve β peptid zinciri bulunan hormonlar arasındaki ayırım, β zincirindeki aminoasit diziliminden kaynaklanmaktadır. Üretilen FSH/LH gonadotropik kompleks hormonlarından FSH, testislerde sertoli hücrelerini uyarmaktadır. Sertoli hücrelerinde üretilen, Androjen Bağlayan Protein (Androgen Binding Protein, ABP), tübüler sıvıdaki androjen düzeyini yüksek ve sabit tutmakta; İnhibin hormonu ise FSH salgısını engellemektedir. Erkeklerde sertoli hücrelerinden üretilen inhibin, dişilerde ise granuloza hücrelerinden salınmaktadır. Erkeklerde testiste, dişilerde ise yumurta foliküllerinin sıvısında iki inhibin bulunmaktadır. Spermatogonyumlardan spermatidlere kadar basamakların androjenden bağımsız oluştuğu bilinmektedir.

Ancak olgunlaşmanın spermatidlerden spermatozoalara kadar olan basamakları, androjenin gelişen spermatozayı sarmalayan sertoli hücrelerindeki etkisine bağlıdır. FSH, sertoli hücrelerini etkileyerek spermatid olgunlaşmasının son evrelerini kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte ABP yapımını da kuvvetlendirmektedir. FSH, sertoli hücreleri üzerinde tropik (uyarıcı) etki yapmakta ve androjenler ile birlikte testisin gametojenik işlevinin devamlılığını sağlamaktadır. Ayrıca, ABP ve inhibin salgısını uyarmaktadır. İnhibin, geri bildirim yolu ile FSH salgısını engellemektedir. FSH salgısının negatif geri bildirim mekanizmasıyla LH, leyding hücreleri üzerinde tetikleyici etki yapmakta ve testosteron salgısını uyarmaktadır. Testosteron da geri bildirim yolu ile LH salgısını inhibe etmektedir (Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996; Hafez, 1997). Testosteron ve diğer androjenler, erkek ikincil eşey özelliklerinin, erkek eşey organlarının gelişmesini ve korunmasını sağlamakta, ABP ile birlikte spermatogenesisi gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte testosteron hormonu, erkeklere özgü eşey karakterlerin ve davranışların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Haupt and Wolski, 1982; Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996; Bearden and Fuquay, 1997; Hafez, 1997; Öğün vd., 1998; Wilson, 1999; Imwalle and Katz; 2004; Kaymakçı, 2009).

2.2.2 Eşeyssel davranışları etkileyen etmenler

Koyunlarda eşeyssel davranışlar, kalıtsal ve çevresel etmenlerin çeşitliliğine bağlı olarak değişebilmektedir (Haupt and Wolski, 1982). Bu nedenle konu, kalıtsal ve çevresel etmenler olarak iki ana başlık altında incelenmiştir (Bearden and Fuquay; 1997; Hafez, 1997; Kaymakçı, 2010).

2.2.2.1 Kalıtsal etmenler

Koyunlarda, eşeyssel davranışlar bakımından ırklar arasında önemli ayrımlar bulunabilmektedir. Süt tipi ırklar, et tipi ırklara, ikiz doğuranlar ise tek doğuranlara göre yüksek düzeyde eşeyssel etkinlik göstermektedirler (Lynch et al., 1992; Kaymakçı, 2010). Örneğin Merinos ırkında dürtme sıklığı, çiftleşme sıklığı fazla olan Suffolk koçlarına göre daha fazladır. Dinlenme periyodunun uzunluğu da bir kaç dakikadan bir saatin üzerine kadar çeşitlilik gösterebilmektedir.

Ejakulasyon sırasında başın arkaya atılması ile öne doğru itilme davranışı, Merinos'da Suffolk ya da Border Leicester koçlarındakinden daha açık olarak sergilenmektedir. Britanya dağ koyunları ya da et tipi koyun ırklarında ise bu davranış gözlemlenmemiştir (Lynch et al., 1992). Yerli ırkların da kültür ırklarına göre daha belirgin eşeyssel etkinlik gösterdiği belirlenmiştir (Kaymakçı, 1978; Kaymakçı, 2010).

Anatomik yapı bakımından incelendiğinde de merkezi sinir sistemi, üreme hormonları, davranışlar arasında karmaşık ve türlere özgü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Örneğin; domuzda kızgınlık davranışlarını sadece östrojen ortaya çıkarırken koyun ve keçide ise ayrıca progesteron gereklidir (Haupt and Wolski, 1982).

2.2.2.2 Çevresel etmenler

Çoğu evcil memeli hayvanlarda olduğu üzere küçükbaş hayvanların da eşeyssel davranışlarını etkileyen genel çevre etmenleri bulunmaktadır. Bununla birlikte, ortamda bulunan diğer erkek hayvanlar, insanlar tarafından izlenmek, gibi diğer bazı etmenler de eşeyssel davranışlarını değiştirebilmektedir. Yapılan çalışmalarda genellikle erkek hayvanların dişilere göre çevre koşullarına daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Haupt and Wolski, 1982). Kimi önemli çevre etmenleri aşağıda verilmiştir.

2.2.2.2.1 Yaş

Koyunlarda, eşeyssel davranışların düzeyi yaşla birlikte gelişmektedir. Eşeyssel olgunluk öncesi dönemde, eşeyssel aktiviteler yoğunluktadır. Erkek kuzuların oynaşı sıklığının, dişi yoğunluğuna ya da davranışlarına bağlı olmadığı belirlenmiştir. Birbirinin üzerine atlama gibi oyunlar ise eşeyssel davranışların bir parçasıdır ve bu davranışlar iç salgı sistemine dayalıdır. Eşeyssel etkinlik erkeklerde bu dönemde başlamaktadır ve ileri yaşlara kadar kesintisiz sürmektedir (Bearden and Fuquay, 1997). Genç küçükbaşların erginlere benzeyen eşeyssel davranışları tekrarlama sıklıkları en başta seyrek ancak yaşla birlikte giderek artmaktadır. Diğer yandan kuzularda heteroseksüel ilişki, eşeyssel davranış

modelini etkilemektedir (Hafez, 1997). Erginlerde ise eşeyssel istek ve çiftleşme isteği, gençlere göre daha belirgindir (Kaymakçı, 2010). Örneğin, eşeyssel olgunluğa henüz yeni ulaşmış olan erkek toklularda, dişinin üzerine atlamadan önce yapılan kur davranışlarında azalmalar görülebilmektedir. Ergin erkekler gençlerden daha fazla duruş şekli sergilemekte ve böylece dişiyi etkilemeye çalışmaktadırlar. Toklular, erginlere benzer eşeyssel performans göstermelerine rağmen, daha az beceriklidirler. Erkekler, yaş ile birlikte artan sosyal statüleri nedeniyle sürü içinde denetimi elinde tutabilmekte, kızgınlık gösteren dişileri bulup, sürü içinde çiftleşmede de başat olabilmektedirler (Kilgour and Dalton, 1984). Kridli ve Said (1999), bir ve iki yaşlı koçların eşeyssel davranışlarını karşılaştırdığı çalışmasında, iki yaşlı koçların kuyruk kaldırma kabiliyetinin daha üstün olduğunu ve dolayısıyla ejakulasyon oranının da yüksek olduğunu bildirmiştir. Erginler gençlere göre, beslemeyle ilişkili stres gibi sorunlara karşı da daha dayanıklıdır (Cupps, 1991). Ancak, erkeklerin yaşlanmasıyla birlikte, ayak hastalıkları ve fiziksel kondisyonlarının zayıflaması gibi çiftleşmelerini önleyen sağlık problemleri riskleri de daha fazla olmaktadır.

2.2.2.2.2 Mevsim ve iklim

Genellikle mevsime bağlı türler olan koyun ve keçilerin erkekleri, eşeyssel davranışlar açısından dişileri kadar değişken değildirler. Küçükbaş erkekler gün ışığından bir ölçüde etkilenmekte, ancak testisleri kesin bir dinlenme devresine girmemektedir. Sperma verimi ve yoğunluğu gibi kimi özellikler mevsimlere göre değişebilmektedir (Bearden and Fuquay, 1997; Hafez, 1997; Price et al., 2000; Prado et al., 2002). Koçların, LH ve FSH seviyelerinin düşük olduğu erken yaz ve ilkbahar dönemlerinde; aşım isteğinde, sperma yoğunluğunda, spermatozoitlerin dölleme yeteneğinde azalmalar ve anormal spermatozoit oranında artış görülmektedir. Genellikle bu dönemde testosteron üretimi de düşüktür (Mowlen 1988; Lynch et al., 1992; Delgadillo et al., 2002; Kaymakçı, 2010).

Koçların, hava koşullarından önemli düzeyde etkilendiği, özellikle çok sıcak, soğuk ve sert havaların eşeyssel davranışlarını engellediği ya da davranışlarının yoğunluğunu değiştirdiği bilinmektedir (Haupt and Wolski, 1982). Örneğin çok sıcak günlerde koçun eşeyssel etkinliklerinde gerilemeler, hatta

durmalar gözlemlenebilir (Kaymakçı, 1984; Lynch et al., 1992; Bearden and Fuquay, 1997). Çiftleşme mevsiminin engellenmesinden dolayı bu duruma, yaz kısırılığı adı verilmektedir (Kaymakçı, 1978; Kaymakçı, 2010). Eşeyssel etkinlik, genellikle öğle saatlerinde en düşük düzeydedir (Lynch et al., 1992). Öte yandan sabah ve akşam vakti serin saatlerin, çiftleşme için en uygun zaman aralığı olduğu (Alvarez et al., 2003; Kaymakçı, 2010) ve döl verimi üzerinde olumlu etkisi bulunduğu bildirilmektedir (Hafez, 1997).

2.2.2.2.3 Gün uzunluğu

Çiftleşme bir dizi uyarıya bağlıdır ve bunların içinde en önemlisi gün uzunluğudur (Kennaway et al., 1981; Kaymakçı, 1984; Kaymakçı, 2010). Bu bağlamda koyunlarda çiftleşme mevsimi uzunluğu büyük ölçüde içinde bulunduğu enlem derecesine göre şekillenmektedir. Ekvator bölgelerinin değişmeyen ışık süresi altında ve gün uzunluğundaki değişimin az olduğu tropikal bölgelerde ise yılın her mevsiminde çiftleşme isteği gözlemlenebilmektedir (Haupt and Wolski, 1982; Kaymakçı, 1978, 2010). Bu nedenle ılıman iklimde yetiştirilen ırklar, tropik bölgelere götürüldüklerinde kendi mevsimsel üreme özelliklerini kaybedebilmekte ve yeni çevreye uyum sağlayabilmektedirler (Hafez, 1997). Koyunlar ve keçiler, gün uzunluğunun giderek kısaltmaya başladığı günlerde çiftleşme isteği gösterdikleri için kısa günlerde çiftleşenler olarak da bilinmektedirler (Gall, 1981; Copland, 1984; Kaymakçı, 2010). Doğal koşullarda uzun günler, üreme mevsiminin başlamasında önemli bir rol oynamaktadır (Malpoux et al., 1989; Barrell et al., 2000; Delgadillo et al., 2002). Yapay uzun günlerden kısa günlere dönüş, üreme etkinliğinin uyarılmasına neden olmaktadır. Sadece gün uzunluğu ile üreme etkinliğinin belirlenebilmesi ve yönetimi, egzogen hormonlara ihtiyaç duyulmadığı, kolay ve pahalı olmayan bir teknik olduğu için tercih edilmektedir (Delgadillo et al., 2002).

2.2.2.2.4 Beslenme düzeyi

Yetersiz ya da aşırı besleme ve belirli besin maddelerinin yetersizliği, koyunlarda üreme kapasitesini bozan önemli nedenlerdendir. Genel olarak, enerji ve protein eksikliği hormonları baskı altına almaktadır. Bununla birlikte, çiftleşme

isteği üzerine etkisi ya görülmez ya da çok az olabilir. Oysa aşırı beslemenin eşeyssel etkinliği azalttığı, kimi besin maddelerinin eksikliğinde çiftleşme sırasındaki fiziksel yetenekleri düşürdüğü bildirilmektedir (Cupps, 1991). Çiftleşme mevsimi boyunca küçükbaş erkekler, diğer erkeklerle rekabet halinde olduğundan, yem tüketimi için daha az zaman harcamakta ve canlı ağırlık kaybetmektedir. Bununla birlikte, canlı ağırlık kaybının çok olması ile libido ve ejakulat kalitesinde de azalmalar görülebilmektedir. Çiftleşme mevsiminde kondisyonun iyi olması için enerjice zengin yemler ile besleme yapmak gerekmektedir (Veliz et al., 2002).

2.2.2.2.5 Denevim ve büyütme yöntemi

Koyun türünde eşeyssel etkinlik, bir başka deyişle eşeyssel istek, deneyimle gelişme göstermektedir (Price et al., 1998a; Ataç vd., 2004). Eşeyssel deneyim ise eşeyssel olgunluk öncesi uygulanan büyütme yöntemlerine büyük ölçüde bağlıdır (Savaş et al., 2001; Ataç vd., 2004; Kaymakçı, 2010). Örneğin; erkekler ve dişilerin birlikte büyütülmesi ile eşeyssel olgunluk çağından sonra olabilecek eşeyssel sapmaların önüne geçilebilmektedir (Bearden and Fuquay, 1997). Küçükbaş erkeklerin ilk yıllarında heteroseksüel deneyimleri olmuşsa, eşeyssel davranış ve istekliliklerinin normalin altında olması beklenmemektedir (Price et al., 1998b).

Genç ve eşeyssel deneyimi olmayan erkek ve dişii küçükbaşlar ilk kez bir araya geldiklerinde, genellikle yeterince etkili olamamaktadırlar. Erginlere göre daha az eşeyssel davranış göstermektedirler (Flores et al., 2000; Veliz et al., 2002). Örneğin koçlarda, biniş ve ejakulasyon sayısı da gençlerde daha azdır (Kaymakçı, 2010). Deneyim kazananlar ise daha az biniş ancak daha fazla ejakulasyon gerçekleştirmişlerdir (Price et al., 1998a). Bununla birlikte, özellikle koçların duyularına güvenmesinde deneyimin önemli bir rolü olabilir (Lynch et al., 1992).

Küçükbaşlarda eşeyssel deneyim yoksunluğu, eşcinselliğe ya da başka anormal eşeyssel davranışlara da yol açabilmektedir (Haupt and Wolski, 1982).

2.2.2.2.6 Başatlık

Başatlık, hayvanlar arasından birinin önder duruma geçmesi halidir (Kaymakçı, 2010). Besin yarışındaki hiyerarşik düzenin, eşeyssel hiyerarşi düzenine uygun olduğu görülmektedir (Haupt and Wolski, 1982). Başatlık, yaban hayatta ya da daha çok hayvanların serbest olarak otlatıldıkları ve barındırıldıkları yetiştirme şartlarında ortaya çıkmaktadır. Sosyal baskınlık, sadece kızgınlık gösteren dişiler için çok sayıda erkek olduğu durumlarda olmakta ve bu koşullarda erkekler dövüşmek için zaman ve güç harcamaktadırlar (Kilgour and Dalton, 1984; Kaymakçı, 2009). Başatlığı ise sürüye yeni katılma, canlı ağırlık ve yaş gibi etmenler belirlemektedir. Örneğin, sürüdeki eski hayvanlar sürüye yeni alınanlara, iri olanlar zayıflara ve erginler gençlere başattır. Yapılan kimi çalışmalarda ise çiftleşmeler gözlemlenmiş ve bu dönemde hiyerarşik düzenin uygulanmadığı belirlenmiştir (Haupt and Wolksi, 1982). Serbest koç katımlarında başat hayvanların davranışlarını daha iyi gözlemlemek mümkündür. Başat erkekler, çekinik erkeklerin eşeyssel etkinliklerini engellemektedirler (Haupt and Wolski, 1982; Kilgour and Dalton, 1984; Kaymakçı, 2010). Genelde sürü içinde boynuzlu ve iri erkekler baskın olduğundan, boynuz köreltme uygulamalarının yapılması önerilmektedir (Kilgour and Dalton, 1984). Elde koç katım yönteminde ise çekinik erkeklere de döl verme şansı sağlanabilmektedir (Kilgour and Dalton, 1984; Kaymakçı, 2010).

2.2.2.2.7 Uyarıcı koç katımı

Küçükbaşlarda çiftleşme mevsiminin başlamasına yakın dönemde, dişilerin arasına üreme organları kapatılan uyarıcı erkeklerin (Kaymakçı, 2010) katılmasıyla, çoğunlukla bir hafta içinde dişilerin kızgınlığı uyarılmaktadır (Daşkın and Yurdaydın, 1997; Hafez, 1997). Dolayısıyla dişi ve erkekler eşeyssel davranışlarını sürdürmeye devam edebilmektedir. Erkeklerin de çiftleşme için boşuna zaman ve enerji harcamaları engellenmiş olmaktadır (Veliz et al., 2002).

Maina and Katz (1997), aşım yapan ve sonrasında diğer koçların arasına bırakılan koçların da eşeyssel davranışlarda uyarıcı etki yaptığını bildirilmiştir. Söz konusu yazarlar yaptıkları çalışmada, koklama, bacağına yere vurma gibi kur

davranışlarını, biniş niyetini, biniş davranışlarını ve eşeyssel etkinliği, kısa süre içinde aşım yapmış koçlarla birlikte tutmanın artırdığını gözlemlemiştir.

2.2.2.2.8 Duyular

Küçükbaş hayvanlarda eşeyssel isteğin oluşturulmasında duyusal ve görsel uyarımların etkisi önemlidir. Kur sesleri, çiftleşme feromonları, koku salımı, koklama, iri olmak, boynuzluluk, çekicilik, gibi üreme sinyalleri karşı cinsi çekmektedir. Bu sinyaller erkeklerin, dişilerde kızgınlığı belirlemek amacıyla kullandıkları duyularını harekete geçirmektedir. Duyusal uyarımların başında gelen koku, içinde heyecanı da taşımakta ve kur sırasında bu rolü de oynayabilmektedir (Lynch et al., 1992).

Üreme davranışı olarak sessel uyarımın rolü de önemlidir. Erkek hayvanlar, özellikle kur sırasında dişiyi cezp edici sesler çıkartabilmektedir (Lynch et al., 1992; Kaymakçı, 2010).

2.2.2.2.9 Uyarıcı dişi değişimi

Çiftleşmeden sonra, dişilerin erkekler üzerinde uyarıcı etkisinin azalması, erkeğin eşeyssel istekliliğini etkileyen en büyük nedenlerden biridir. Yeni bir dişinin varlığının uyarıcı etki yaptığı ise çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Lezama et al., 2001; Prado et al., 2002, 2003). Eşeyssel uyarım ile çiftleşmeye kadar geçen aşamalar, spermatozoit üretiminde çok önemlidir. Bu nedenle, özellikle sperma toplamada, eşeyssel uyarımı sağlamak için, yeni bir dişi kullanımı önerilebilmektedir (Haupt and Wolski, 1982; Prado et al., 2003). Dişi değişimi ile erkeğin ejakulasyon süresi kısaltılmış, ejakulasyonun kalitesi ve miktarı da artırılmıştır (Haupt and Wolski, 1982; Prado et al., 2002, 2003). Bununla birlikte, birden fazla kızgınlık gösteren dişi olduğunda ise erkekler, daha az biniş davranışına eğilimli olmakta, hızla ejakulasyon yapmakta ve diğer bir dişiye ilgi göstermektedirler (Prado et al., 2002; Taşkın, 2004). Price et al. (1996), koçların eşeyssel etkinliğinin derecesinin ejakulasyonu takiben bir başka dişiye yönelme hızını etkilediğini bildirmiştir. Lezama et al. (2001) yaptıkları bir çalışmada, uyarıcı koyunları iki gruba ayırmış ve birinci gruptan farklı olarak ikinci gruptaki

koyunların vulvası üzerine deneme dışından bir diğerkoyun spermasını sürmüş ve koçların üreme özelliklerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda koçların, vulvasında sperma bulaşığı olan koyunlarla aşımında, ejakulasyon sıklığının arttığını belirlemiştir. Yılmaz (2006), bu durumun erkeğin gelecek kuşaklara genlerini geçirme çabasından kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

2.2.2.2.10 Kastrasyon

Kastrasyon, diğerkoyun bir deyişle kısırlaştırma, erkek hayvanların üreme yeteneklerinin giderilmesi için yapılan işlemdir. Genellikle, kastrasyon ile eşeyssel davranışlar engellenmektedir. Bununla birlikte, özellikle kastre edilmiş erginlerde testosteronun fiziksel salınımı durdurulduğu halde, eşeyssel davranışlar ve çiftleşme isteği birkaç yıl daha gözlemlenebilmektedir. Kastrasyonun, eşeyssel olgunluk öncesi dönemde yapılması ile çiftleşme isteğini engellenebilmektedir (Bearden and Fuquay, 1997). Yapılan kimi çalışmalarda, kastre edilmiş erkeklere yüksek dozlarda östrojen uygulamasının erkeklere özgü çiftleşme davranışlarının ortaya çıkmasını sağladığı, yumurtalıkları alınmış dişilerde ise yüksek dozlarda verilen testosteron ve diğerkoyun androjenlerin dişi davranışlarını başlattığı belirtilmiştir. Karşı cinsin hormonları ile neden kendi cinsi ile uyumlu eşeyssel yanıtlarının geliştiği ise henüz tam olarak belirlenememiştir (Ganong, 1996).

2.2.2.2.11 Çiftleşmede çekicilik

Çiftleşme sırasında çiftlerden birinin eşeyssel çekiciliğini kaybetmesinin, yetiştiriciler tarafından önemsenmese de hormonal mekanizma kadar önemli olduğu belirlenmiştir (Haupt and Wolski, 1982). Örneğin koyunların tümü aynı koçu tercih etmeyerek, feromen salgılanması gibi koçun kimi fizyolojik özelliklerine ait geçmiş deneyimlerine göre seçim yapabilmektedirler. Küçükbaş dişiler, özellikle iri ve boynuzlu erkekleri tercih etmekte, bununla birlikte küçük yapılı ve boynuzsuz olanları ile çiftleşmemektedirler (Haupt and Wolski, 1982; Flores et al., 2000)

2.2.2.2.12 Çiftleşme günü

Çiftleşme mevsiminin başlamasıyla kızgınlık gösteren dişilerle bir araya gelen küçükbaş erkeklerin, ilk günlerde, ilerleyen günlere kıyasla ejakulasyon oranının daha az olduğu belirlenmiştir (Price et al., 1998a; Bench et al., 2001). Kridli and Said (1999), eşeyssel davranışlardan biniş sayısı, kuyruk kaldırma kabiliyeti ve ejakulasyon oranının, yaş ve çiftleşme gününden etkilendiğini bildirmiştir.

2.2.2.2.13 Çiftleşmenin gerçekleşeceği alan

Küçükbaşlarda çiftleşmelerin gerçekleştirileceği alanın dar olması istenir. Eşeyssel davranışların belirlenmesi amacıyla yapılan kimi çalışmalarda, 4m×5m, 5m×5m alanlar kullanılmıştır (Price et al., 1998a; Walkden-Brown, 2001; Prado et al., 2002). Bununla birlikte, sürekli çiftleştirilmelerin yapıldığı bir alanın olması da tercih edilmelidir. Eşeyssel isteklilik ve çiftleşme etkinliği koku nedeniyle, belki de erkekler arasındaki rekabetten dolayı, daha da artabilmektedir. Bununla birlikte, yüksek dağlık yerlerin de çiftleşme mevsimini kısalttığı, dolayısıyla eşeyssel davranışların etkilenebileceği bildirilmiştir (Öziş ve Kaymakçı, 2003).

2.3 Testis Özellikleri ve Etkileyen Etmenler

Erkek üreme hücresinin oluşum yeri olan testisler, birden fazla etmenin etkisi altındadır. Ürettikleri spermatozoitlerin miktar, yoğunluk, canlılık ve kalitesi de hayvandan hayvana ve ırktan ırka değişim gösterebilmektedir. Dolayısıyla testisler, erkek hayvanın üreme potansiyelinin de bir ölçütüdür (Kaymakçı vd., 1988; Odabaşoğlu vd., 1992; Aygün ve Karaca, 1995; Öztürk vd., 1996; Taşkın ve Kaymakçı, 1996; İnce ve Karaca, 2009; Kulaksız vd., 2010). Kimi araştırmacılara göre testis büyüklüğünü tanımlayan en doğru ölçüt testis ağırlığıdır. Ancak canlı hayvan üzerinde belirlenmesinin güçlüğü nedeniyle, bir eşdeğer ölçüt olarak skrotum çevresi üzerinde durulmaktadır (Matos et al., 1992; Özdemir ve Altın, 2002). Koçların testis özelliklerinden, özellikle testis çapı ve hacmi ile sperma üretimleri arasında yüksek düzeyde bir ilişki vardır. Testis özelliklerinin ölçülmesiyle, aşım döneminde kullanılacak koçların olası düşük döl verimi özelliğinin önceden belirlenmesi, böylece erken dönemde seleksiyonları

mümkündür. Bununla birlikte, testis ölçümlerinin dolaylı seleksiyon etkisinden de yararlanır. Testis ölçümleri yapılan koçlar ile dişi akrabalarının döl verimleri arasında da kuvvetli bir ilişki söz konusudur (Land, 1974; Islam, 1975; Galal et al., 1978; Kilgour, 1985; Lee and Land, 1985; Koşum, 1987; Lin et al, 1988; Toe et al.,2000).

Testis özelliklerinden yararlanmak için, özellikleri etkileyen etmenlerin de bilinmesi gerekir. Bu bağlamda testis özelliklerinin, genetik ve çevre etmenlerine bağlı olarak değişimleri incelenmektedir. Böylece koçun üreme potansiyeli daha doğru tanımlanır. Irk, yaş, canlı ağırlık, beslenme, mevsim olmak üzere toplam beş başlıkta konu incelenmiştir (Lunstra et al., 1988; Odabaşoğlu vd., 1992; Yılmaz ve Aygün, 2002).

2.3.1 Irk

Koçların testis gelişimleri ırka bağlı olarak değişim göstermektedir(Boland et al., 1985; Moore and Sanford, 1987; Ley et al., 1990b; Soylu vd., 1991). Bu ayırım, eşeyssel olgunluk yaşlarının, mevsimlere karşı duyarlılıklarının farklı olmasından ve yaşa bağlı olarak ortaya çıkacak testis büyüme hızından kaynaklanır.

Irk ayrımlılıklarının ortaya koyulduğu bir çalışmada (Ley et al., 1990b), koçlarda en büyük skrotum çevresi büyüme hızının 2 ile 6 aylık yaş dönemleri arasında olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar 6 ile 12 aylık yaş dönemleri arasında skrotum çevresindeki artışın daha düşük olduğunu ve 12 ile 13 aylık yaş dönemleri arasında ise skrotum çevresinde yeniden bir artış gözlemlendiğini saptamışlardır. Çalışmada yaşa göre skrotum çevresindeki değişimin ırka bağlı olarak farklılık gösterdiği ortaya koyulmuştur.

Öztürk vd. (1996) tarafından yapılan bir araştırmada, Akkaraman ve İvesi ırkları arasında testis çapı ve skrotum çevresi bakımından önemli ayrımlar olmasına rağmen, testis ve skrotum uzunluğu bakımından bu önemsiz bulunmuştur. Taşkın (1995), Kıvırcık ve Dağlıç ırklarında testis çapı ve uzunluğu ile skrotum çapı ve uzunluğunu incelediği çalışmasında, Kıvırcık ırkına ait testis

ölçümlerinin daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Çizelge 2.4’de kimi yerli koyun ırklarına ait koçların testis ölçütleri verilmiştir.

Dorset, Suffolk ve Hampshire ırklarının testis özellikleri karşılaştırıldığında Dorsetlerin skrotum çevresi değişimi, diğer ırklara göre daha yüksek ve önemli bulunmuştur (Ley et al., 1990a). Suffolk kuzularının Fin kuzularından (Notter et al., 1984), Fin kuzularının ise Rambouillet ırkı kuzulardan daha hızlı testis gelişimine sahip olduğu bildirmiştir (Notter and Lucas, 1995). Notter et al. (1984) da kan düzeyleri farklı olan kimi melez kuzularda testis büyümesinin ve farklı yaş dönemlerindeki canlı ağırlık ve skrotum çevresi ölçümlerinin ayrı olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 2.4 Kimi Türkiye Yerli Koyun Irklarının Testis Ölçütleri

İrk	Testis Uzunluğu (cm)	Testis Çapı (cm)	Skrotum Çevresi (cm)	Kaynaklar
Sakız	10.92		29.42	Gündoğan vd. 2002
İvesi	11.95	5.86	31.70	Öztürk vd. 1996
Acıpayam	6.02	3.85	21.97	Kaymakçı vd. 1988
Kıvırcık	9.45	8.87	35.92	Taşkın ve Kaymakçı, 1996
Kıvırcık	10.18	4.28	27.01	Özdemir ve Altın, 2002
Dağlıç	7.25	7.15	33.81	Taşkın ve Kaymakçı, 1996
Akkaraman	9.05	4.96	33.75	Öztürk vd. 1996
Morkaraman	7.38	3.65	21.52	Odabaşoğlu vd. 1992
Hamdane	10.96	5.90	28.86	Karaca vd. 1998
Norduz	6.26	3.18	17.44	Yılmaz ve Aygün, 2002

2.3.2 Yaş ve canlı ağırlık

Testis özelliklerini etkileyen en önemli etmenlerden biri de yaştır (Nowakowski and Cwikla, 1994; Aygün ve Karaca, 1995; Taşkın ve Kaymakçı, 1996; Salhaba et al., 2001; Özdemir ve Altın, 2002; Yılmaz ve Aygün, 2002; Yılmaz, 2006, İnce ve Karaca, 2009). Canlı ağırlıkla testis özellikleri arasında ise yaşa bağlı olan önemli ilişkiler vardır (Kaymakçı vd., 1988; Odabaşoğlu vd., 1992; Salhaba et al., 2001; Aygün ve Yılmaz, 2003; Koyuncu vd., 2004). Kuzularda testis özelliklerinin değerlendirilmesinde, erken yaşlarda canlı ağırlıklarının daha sonraki dönemlerde ise günlük yaşlarının ya da her ikisinin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir (Özdemir ve Altın, 2002). Testis özellikleri ile genetik ve fenotipik korelasyonların yaş ve canlı ağırlığa göre ırktan ırka değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, koçlarda eşeyssel olgunluğa

erişim yaşını canlı ağırlığın yanında gün uzunluğu da etkilemektedir (Sönmez ve Kaymakçı, 1987).

Testis özelliklerini etkileyen özelliklerinden yaş, canlı ağırlık ve yaş - canlı ağırlığın birlikte incelendiği çalışmalar üç alt başlıkta özetlenmiştir.

2.3.2.1 Yaş

Kaymakçı vd. (1988), Acıpayam erkek kuzularıyla yaptıkları çalışmada yaş ile skrotum ağırlığı, testis hacmi, epididimis ağırlığı ve testis ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyonun önemli olduğunu bildirilmiştir. Jelinek et al. (1987) da testis hacmi ile yaş arasında yüksek derecede ilişki olduğunu belirlemiştir. Ancak Kaymakçı vd. (1988), testis çapı ve uzunluğu, skrotum hacmi, çevresi ve uzunluğu ile yaş arasındaki ilişkileri istatistiki açıdan önemsiz bulmuştur. Bununla birlikte skrotum çevresinin yaşa bağlı değişiminin öneminden yola çıkan seleksiyon programları oluşturulabilir (Ruttle et al., 1984; McMaster, 1990). Testis uzunluğu üzerine yaşın etkisinin incelendiği Aygün ve Karaca (1995), Özdemir ve Altın'ın (2002) çalışmalarında, başlangıçta önemsiz bulunan değer, 150. günden sonra önemli olmuştur. Özdemir ve Altın (2002) skrotum uzunluğu için de yaşın önemini vurgulamıştır. Taşkın ve Kaymakçı (1996), Kıvırcık ve Dağlıç ırkında testis özelliklerinin yaşa bağlı değişimlerini gözlemlemiştir.

2.3.2.2 Canlı ağırlık

Kimi ırklarda (Öztürk vd., 1996), kimi testis özellikleriyle (Odabaşoğlu vd., 1992) canlı ağırlık arasındaki ilişkiler önemsiz, kimileriyle de (Kaymakçı vd., 1988; Fernandez et al., 1993) önemli bulunmuştur. Nowakowski and Cwikla (1994) tarafından yapılan çalışmada canlı ağırlıkla testis çapı arasındaki genetik korelasyonun büyüme döneminde (5 aylık yaş dönemi dışında), fenotipik korelasyonlar ise tüm dönemlerde pozitif bulunmuştur. Karakaş koyununda canlı ağırlığın, 6 aylık yaşa kadar testis uzunluğunu önemli derecede etkilediği bildirilmektedir (Aygün ve Karaca, 1995; Özdemir ve Altın, 2002). Canlı ağırlık ile skrotum çevresi ve testis hacmi arasında da önemli ilişkiler belirlenmiştir (Ley

et al., 1990a; Matos et al., 1992; Mukasa-Mugerwa and Ezaz, 1992; Moraes and Oliveira, 1994; Öztürk vd., 1995a; Öztürk vd., 1995b).

2.3.2.3 Yaş – Canlı ağırlık

Testis özelliklerinin incelendiği Norduz koyunlarının skrotum uzunluğunun yaşa bağlı olarak değişimi önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte, testis çapı ve uzunluğu ile skrotum çevresi ve uzunluğunun, yaş ve canlı ağırlık bir arada değerlendirildiğinde, önemli oranda etkilendiği bildirilmiştir (Yılmaz ve Aygün, 2002). Aygün ve Karaca (1995) ise Karakaş kuzularının yaş ve canlı ağırlığa göre, testis ve skrotum değerlerinin belirlenmesinde 170-200 günlük yaşların en uygun dönemler olduğunu, 150 ve 170 günlük yaşlarda ise özellikle canlı ağırlığın önemli etkisini belirlemiştir. Skrotum çevresi için ise hem canlı ağırlık hem de yaşın bütün dönemlerde etkili olduğu bildirilmektedir (Özdemir ve Altın, 2002). Testis hacmi de yaş ve canlı ağırlık ile önemli ölçüde ilişkilidir (Jelinek et al., 1987).

2.3.3 Besleme

Koçların beslemesiyle, özellikle eşeyssel olgunluk ve ergin yaş dönemlerindeki üreme özellikleri arasında önemli ilişkiler vardır (Bielli et al., 2000; Brigelius-Flohé et al. 2002; Gökdal vd., 2007b). Uygun besleme programları ile eşeyssel olgunluk çağının erkene alınması, testis ve skrotum ölçülerinin artırılması, eşeyssel istek ve spermatozoit kalitesinin iyileştirilmesi mümkündür (Erdoğan vd., 1987; Lindsay et al., 'na (1993) atfen Gökdal vd., 2007b; Fernandez et al., 2004; Kheradmand et al., 2006; Gökdal vd., 2007b).

Aşım döneminden 3-4 hafta önce yapılan ek besleme ile (flushing) gonadotropinler yüksek düzeyde salgılanmakta ve üreme organları bu durumdan etkilenmektedir (Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Kaymakçı, 2010).

Yemin içerdiği ya da takviye edilen vitamin ve mineraller de üreme özelliklerini etkilemektedir. Koçlarda A vitamininin yetersizliğinde hipofizden gonadotropin salınımının baskılanmasıyla testis dejenerasyonları

şekillenebilmektedir (King, 1993; Ladds, 1993; Jones et al, 1997; İlhan, 2003). Vitamin E, spermatidlerin yaşamasında, testislerin gelişiminde önemli rol oynamaktadır ve yokluğu ya da yetersizliğinde de yine testis dejenerasyonları ve kısırlık görülebilmektedir (Ersoy ve Bayşu, 1986; Erdinç vd., 1987; Jensen et al. 'a (1995) atfen Gökdal vd., 2007b; McDowell et al. 1996; Jones et al., 1997; Brigelius-Flohe and Traber, 1999; Castellini et al., 2006).

Arjinin, lizin, triptofan, fenilalanin ve histidin gibi aminoasitlerin yetersizliğinde, spermatogenezde sorunlar meydana gelebilmektedir (King, 1993). Sperma kalitesi ve testis büyümesinde dolayısıyla döl veriminde çinko minerali etkilidir (Underwood and Somers, 1969). Çinko yetersizliğinde testosteron hormonu üretiminde azalma meydana gelmekte, bu nedenle spermatogenezde aksaklıklar oluşabilmekte ve testis gelişimi yavaşlamaktadır (Kuran vd., 1998).

2.3.4 Mevsim

Gün uzunluğunun küçükbaş hayvanlar üzerindeki etkisiyle üreme faaliyetleri şekillenmekte ve dolayısıyla koyunlar mevsime bağlı poliöstrikler olarak tanımlanmaktadır.

Koyunlarda gün ışığı oranı (fotoperiyot), hipotalamustan Gn-RH, hipofiz bezinden de LH hormonlarının salınımlarını uyarmakta ve üreme fonksiyonu üzerine etkili olmaktadır (Lincoln et al., 1977; Delgadillo et al., 1991; Malpoux et al., 1992; Dellal ve Cedden, 2002). Işık, ilk olarak göz retinasında bulunan göz fotoreseptörleri ile algılanır. Fotoperiyodik bilgi, beyinde, gün uzunluğunun ölçülmesinde görevli aktarıcılar (oskilatör) aracılığıyla hipotalamusun suprakiasmatik nükleuslarına (SCN) iletilirler (Hansen, 1985; Malpoux et al., 1992; Dellal ve Cedden, 2002). SCN, aynı zamanda epifiz bezini (pineal bez) de kontrol etmektedir. Superior servikal ganglionlar (SCG) da gözden aldığı uyarıları beyne ileten diğer bir aktarıcıdır.

SCN ve SCG'nin fonksiyon yapamaması ya da fonksiyonunun bozulması durumunda melatonin hormonunun salınımında değişiklikler oluşmakta ve günlük

ritmini bozabilmektedir (Hansen, 1985; Chemineau et al., 1988; Pelletier et al., 1990; Malpoux et al., 1992; Dellal ve Cedden, 2002). Bununla birlikte epifiz bezi, fotoperiyodik bilgiyi kullanıp melatonin hormonuna dönüştürmektedir ve bu özelliği ile de üremeyi tetikleyen hormonal döngünün başlama noktasıdır (Ortavant, 1959; Minneman and Wurtmann, 1975; Kennaway et al., 1981; Glatzel'e (1987) atfen Dellal ve Cedden, 2002; Foster et al., 1988; Chemineau et al., 1992; Gerlach and Aurich, 2000; Kaymakçı, 2009).

Melatonin hormonunun sentezinde, noradrelanın salınımı etkilidir. Epifiz bezinde noradrelanın birikimini ile sırasıyla sentezlenen triptofan, 5-hidroksitriptofan, serotonin ve N-acetyl-serotonin sonucunda melatonin hormonu ortaya çıkar (Hansen, 1985; Chemineau et al., 1988; Pelletier et al., 1990; Malpoux et al., 1992; Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996). Melatonin, LH'nin ritmik salgılanmasını denetleyen hipotalamustaki sinirleri ve üremeyi tetikler (Kennaway et al., 1981; Hansen, 1985; Chemineau et al., 1988; Pelletier et al., 1990; Malpoux et al., 1992; Rosa and Bryant, 2003).

Çiftleşme mevsimi kısa ya da uzun olan koyun ırkları olmasına karşın, aynı ırk içinde hayvanlar arasında da ayrımlar olabilmektedir. Ekvator bölgesinde ise gün uzunluğu ile ilişkili olarak üremenin mevsime bağlılığının ortadan kalktığı koyun ırkları bulunmaktadır. Özellikle dişi koyunların gün uzunluğuna karşı hassasiyetleri gözlemlenebilmektedir.

Koçların ise eşeyssel etkinliği, testis ölçütleri, testosteron seviyeleri ve sperma özellikleri mevsimden önemli ölçüde etkilenmektedir (Lincoln, 1978; Dufour et al., 1984; Daader et al., 1987; Aral ve Tekin, 1996). Genotipik değeri yüksek koçlardan, özellikle yapay tohumlama merkezlerinde, her mevsim kaliteli sperma elde etmek amacıyla ışık uygulamaları yoluyla yararlanılmaktadır (Hansen, 1985; Chemineau, 1986; Chemineau et al., 1988; Pelletier et al., 1990; Malpoux et al., 1992). Testislerin işlevi üzerine sıcaklık olumsuz etki göstermekte, spermatozoa gelişimini önemli ölçüde düşürmektedir. Skrotumun, sıcak ve soğuk mevsimlere tepkisi ve değişimi bir çok çalışma ile ortaya konulmuştur (Tulley and Burfening, 1981; Langford et al., 1989; Gündoğan ve Demirci, 1999; Kaya vd., 1999; Kaymakçı vd., 2006). Bununla birlikte koçlar testislerdeki gerçek sıcaklık

kontrolünü, skrotumda bulunan ter bezleri ve testislerdeki damar ağı ile gerçekleştirirler. Sıcak havalarda skrotumun terlemesiyle testis içi sıcaklığı düşmektedir. Testislere kanı taşıyan arterler, helezon şeklinde kıvrımlara sahiptir ve testisten kanı uzaklaştıran venlerin ağ yapısı içinden geçerek testise gelirler. Bu sayede de testise gelen kanda bir miktar soğuma meydana gelmiş olur (McDonald, 1989; Hafez, 1993; Türk, 2004). Çünkü testis içi sıcaklığın, vücut sıcaklığından 2-5 °C düşük olması gerekir.

2.4 Sperma Özellikleri ve Etkileyen Etmenler

Testisler, uzun ve kıvrımlı yapıdaki seminifer tübüllerden oluşmaktadır. Seminifer tübüllerin duvarı sertoli hücreleri ile örtülüdür. Buralarda spermatozoitler gelişmektedir. Daha sonra bir başka kıvrımlı yapı olan epididim yer alır. Epididim vas deferense açılır ve uç kısmında vas deferens ampullası adı verilen bir genişleme gösterirler. Ejakulasyon sırasında spermatozoitler, Prostat'a doğru yol alırlar. Testisteki tübüllerin arasında lipid içeren İnterstisyel Leyding hücreleri bulunur. Prostat'ın her iki yanındaki Seminer Vesiküller, Ampullea ile birlikte ortak bir kanal yoluyla Prostat'a açılır. İçerik, Prostat'ı geçerek Üretra'ya boşalır. Üretra, kanal boyunca çok sayıda küçük bezden salgılanan mukusla, özellikle de başlangıç bölgesinde yerleşmiş olan Cowper'den beslenir (McDonald, 1989; Hafez, 1993; Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996; Kaymakçı, 2009).

Spermatogenez, GnRh hormonlarının uyarısı sonucunda seminifer tübüllerde olmaktadır. Spermatogenezisin hormonal mekanizmasına Bölüm 2.2.1.2.'de değinilmiştir. Seminifer tübüllerde, iki-üç tabaka halinde, germinal epitel hücreleri ya da diğer adı ile spermatogonialar bulunur. Bu hücreler sürekli kendini yenilemekte ve farklılaşmaktadırlar. Spermatogonyumlar, mitoz ve mayoz bölünmeler geçirerek, önce primer, daha sonra sekonder spermatositlere dönüşürler. Üçüncü aşamada spermatidlere farklılaşmalarının ardından ise en son ürün olarak sertoli hücrelerinin derin kıvrımlarında spermatozoaya olgunlaşırlar ve tübüllerin lümeninde serbest hale gelirler (Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996, Kaymakçı, 2009).

Tubuli Semineferi Kontortilerin son kısımları, Rete Testis denilen bir bölgeyi oluşturur. Bu kanallar daha sonra Duktuli Efferentes durumunu alır. Bunlar testisin kaudal ucundan ayrılır. Birleşen duktuli defferentesler tek bir kanal durumunda Duktus Epididimis'i, kısaca Epididimis'i meydana getirirler (Jorgensen, 1972; Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996; Kaymakçı, 2010). Spermatozoitler, testislerden ayrıldıktan sonra, koçta ortalama 45-55 m olan bu kanal sisteminde depo edilir ve spermatozoitlerin ejakulasyondan önce olgunlaşması sağlanır. Koçların testislerinde spermatozoit oluşumu 49 günde, epididimiste olgunlaşması ise yaklaşık 15 günde tamamlanır (Kaymakçı, 2009). Spermatogenesis ise erkek kuzularda 60-70 günlük yaşta başlamakta, ortalama 180-216 günlük yaşa ulaştıklarında tam olarak gerçekleşmektedir (Schanbecher et al., 1974; Castrillejo et al., 1995; Jhonson, 1998).

Ejakulasyonla, spermatozoit ve seminal plazma karışımı olan sperma ya da semen ortaya çıkmış olur. Spermanın hayvan türüne, ırkına ve çevre faktörlerine göre değişen makroskopik ve mikroskopik özellikleri vardır. Sperm sıvısı, spermatozoitleri koruma, besleme ve canlı tutma özelliğindedir. İçeriğini, su, protein, yağ, kimi; mineral ve organik maddeler, vitaminler ve enzimler oluşturur. Spermanın makroskopik özelliklerinin başlıcaları; rengi, miktarı, kokusu, yoğunluğu ve kıvamıdır. Spermanın mikroskopik özelliklerinden kimileri ise canlı spermatozoit, bir yönde hareket eden spermatozoit, anormal hareket eden spermatozoit, anormal spermatozoit ve ölü spermatozoit oranlarıdır (Bentley, 1977; Ganong, 1996; Guyton and Hall, 1996; Kaymakçı, 2010).

Koçlardan elde edilen spermanın kalitesi, yıl boyunca hatta günden güne dahi değişim gösterebilmektedir. Bir koçun döl veriminin yüksek olması için, sperma verimini ve kalitesini etkileyecek etmenlerin bilinmesi gerekir. Koçlara ait kimi sperma özellikleri Çizelge 2.5'de verilmiştir (Setchell, 1977; Tekin, 1990; Hafez, 1993; Kırk, 2001; Kaymakçı, 2009).

Başpınar vd. (1998), Akkaraman, Merinos, İvesi, Alman Siyah Baş ve Corriedale koçlarında sperma kalitesinin değerlendirilmesinde früktoz yoğunluğunun önemli bir ölçüt olabileceğini bildirilmiştir.

Koçların sperma verimi ve sperma kalitesi üzerine, ırk ve yaş, canlı ağırlık, mevsim, ejakulasyon sıklığı, besleme gibi çevre faktörleri etkilidir (Folch, 1984; Soylu vd., 1991; Başpınar vd., 1998; Karagiannidis et al., 2000; Gündoğan et al., 2003; Kafi et al., 2004; Fernandez et al., 2005; Kaymakçı, 2009). Bununla birlikte sperma alma yöntemi, sağlık, teknik elemanın bilgi ve beceri düzeyi gibi kimi etmenlerin dolaylı payı vardır.

Çizelge 2.5 Koçlarda Başlıca Sperma Özellikleri

Özellikler	Ortalama
Sperma verimi (ml)	0.8-1.2
Spermatozoit sayısı (milyon/ml)	2.000-3.000
Spermatozoit sayısı/ejakulat (milyar)	1.6-3.6
Spermatozoit canlılığı (%)	60-80
Bir tohumlama için gerekli spermatozoit sayısı(milyon)	10
Spermatozoitin fertil ömrü (saat)	30-48
pH	5.9-7.3
Askorbik Asit (ng/100 ml)	5
Fruktoz (ng/100 ml)	150-600
Gliserofosforilkolin (ng/100 ml)	1600-2000
Glutamik Asit (ng/100 ml)	76
İnositol (ng/100 ml)	10-15
Kalsiyum (nmol / lt)	1.9
Klorid (nmol / lt)	18
Magnezyum (nmol / lt)	2.4
Sitrik Asit (ng/100 ml)	137
Sodyum (nmol / lt)	78
Sorbitol (ng/100 ml)	26-120
Potasyum (nmol / lt)	23

2.4.1 Irk

Irklar arasında sperma özellikleri bakımından kimi ayrımlar söz konusudur. Bu ayrım aynı ırkın bireyleri arasında dahi gözlemlenebilir (Sevinç, 1984; Aral ve Tekin., 1996; Karagiannidis et al., 2000; Rosa and Bryant, 2003; Kafi et al., 2004). Taşkın (1995), Kıvırcık ırkının sperma yoğunluğu, hareketlilik oranı ve sperma hacmini Dağlıç ırkından daha yüksek bulmuştur. Aksoy vd. (1994), İvesi, Akkaraman, Corriedale ve Merinos ırklarıyla yaptıkları çalışmada, söz konusu ırkların sperma özelliklerinin birbirinden farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Acıpayam, Akkaraman, Dağlıç, İvesi, Kıvırcık, Morkaraman ve Sakız (Gündoğan, 1997), Suffolk, Texel ve Dorset Down (Boland et al., 1985), Dorset Down, Hampshire, Alman Siyah Baş, Lincoln, Border Leicester (Soylu vd.,

1991), Akkaraman, Merinos, İvesi, Corriedale, Alman Siyah Baş (Başpınar vd., 1998), Menz, Horro (Rege et al., 2000), Sakız, Doğu Friz (Karagiannidis et al., 2000), Rambouillet, Suffolk ve St. Croix (Lin et al., 1988) ırklarında sperma özelliklerine ait değerlerin ırka göre değiştiği bildirilmiştir. Buna karşılık Gülyüz ve Yıldız (1995), Dorset Down, Hampshire, Corriedale ve Akkaraman ırklarında yaptığı çalışmada, Gloria et al. (1994) Merinos ve Aussimi koçlarında (anormal spermatozoit oranı hariç), Yılmaz ve Karaca (2004) Sakız ve Karya ırklarında sperma özellikleri bakımından ırklar arasında önemli bir fark görülmediğini belirtmişlerdir.

Türkiye’de yetiştirilen kimi koçlarının sperma yoğunluğunu belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar Çizelge 2.6 ’da verilmiştir.

Çizelge 2.6 Türkiye Kimi Yerli, Melez ve Kültür Irkı Koçlarında Sperma Yoğunluğu

İrk	Sperma yoğunluğu	Kaynak
Akkaraman	3.30±0.10 10 ⁹ /ml	Gülyüz ve Yıldız (1995)
Akkaraman	3.91±0.05 10 ⁹ /ml	Gündoğan vd. (1997)
Akkaraman	3.20±0.20 10 ⁹ /ml	Gündoğan vd. (2002)
Alman Siyah Baş	1.66±0.23 10 ⁹ /ml	Başpınar vd. (1998)
Corriedale	2.90±0.10 10 ⁹ /ml	Gülyüz ve Yıldız (1995)
Corriedale	2.42±0.33 10 ⁹ /ml	Başpınar vd. (1998)
Daglıç	2.80±0.03 10 ⁹ /ml	Gündoğan vd. (2002)
Finnish Landrace	3.30±0.30 10 ⁹ /ml	Langford et al.(1998)
Hamdane	2.69±0.63 10 ⁹ /ml	Karaca vd. (1998)
İvesi	1.84±0.10 10 ⁹ /ml	Kırk, (2001)
İvesi	3.10±0.02 10 ⁹ /ml	Gündoğan vd. (2002)
Karakaş	1.58±0.05 10 ⁹ /ml	Karakuş ve Cengiz (2007)
Karayaka	3.65±0.02 10 ⁹ /ml	Kulaksız vd. (2010)
Merinos	2.68±0.20 10 ⁹ /ml	Aksoy vd. (1993)
Merinos	2.70±0.25 10 ⁹ /ml	Başpınar vd. (1998)
Norduz	1.74±0.04 10 ⁹ /ml	Karakuş ve Cengiz (2007)
Konya Merinosu	3.60±0.07 10 ⁹ /ml	Kaya vd. (1999)
Rambouillet	2.80±0.02 10 ⁹ /ml	Nelson et al.(1987)
Suffolk	2.41±0.18 10 ⁹ /ml	Nelson et al.(1987)

Spermanın mineral içeriği bakımından farklı ırkların karşılaştırıldığı bir çalışmada, Barbari ve Sudan koçlarının klor, sodyum ve fosfor; Najdi ve Naemi koçlarında potasyum ve kalsiyum miktarlarının daha fazla olduğu ve bu farklılığın

istatistiki açıdan ırklar arasında önemli olduğu bulunmuştur (Abdel-Rahman et al., 2000). Aral ve Tekin (1996) ise sperma rengi ve pH'nın da ırktan ırka değişim gösterebildiğini bildirmiştir.

2.4.2 Yaş ve canlı ağırlık

Erkek kuzuların testis gelişimini spermatogenesiz ve testosteron üretimi tetiklemektedir. Primer spermatozoit üretim yaşı canlı ağırlıkla ilişkili olmak koşulu ile genellikle 15-20 haftalık yaş aralığındadır. Bununla birlikte yeterli miktarda, bir yönde hareket eden, canlı ve dölleme gücüne sahip spermatozoitler en erken 112-185 günlük yaştaki erkek kuzularda görülebilir (Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Kaymakçı, 2010). Kuzuların eşeyssel olgunluk yaşı, yaştan daha çok canlı ağırlıklarına bağlıdır. Eşeyssel olgunluktan sonra damızlıkta kullanılmaya ise ergin yaş canlı ağırlıklarının % 70-75'ine ulaştıklarında başlarlar (Brown et al., 1987; Taşkın, 1995; Kaymakçı, 2010).

Genç erkekler, ergin yaşlarına oranla daha az ve daha düşük kalitede sperma verirler (Tekin, 2000; Kaymakçı, 2010). Sperma özelliklerinin yaşla birlikte artış gösterdiğini belirten, değişik ırklarla yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Bu konuda; Taşkın (1995) Kıvırcık ve Dağlıç; Gündoğan vd. (2003) Akkaraman; Salhaba et al. (2003), Demirci (1993), Kırk vd. (1998) ve Kırk (2001), İvesi; Elmaz'a (2002) atfen Yılmaz (2006) Kıvırcık; Rege et al. (2000) Menz ve Horro; Lin et al. (1988) Finn, Suffolk, Rambouillet, St. Croix, Hampshire ırkları ile çalışmışlardır.

2.4.3 Mevsim ve gün uzunluğu

Mevsime bağlı kızgınlık isteği gösteren koyunların erkekleri de eşeyssel etkinlik, sperma üretimi miktar ve kalitesinde mevsime bağlı kimi değişimler gösterebilirler. Koçlar, genellikle kısa günlerin olduğu günlerde, kuzey yarımkürede sonbahar mevsiminde kış mevsimine göre daha kaliteli sperma verirler. Yaz aylarında sonbahara göre nispeten bir azalma meydana gelir(Gündoğan vd., 1997; Kaymakçı, 2010). Kennaway et al. 'nın (1981) bildirdiğine göre sonbahar mevsiminde, güneşli sürenin kısalması ile melatonin hormonunun daha fazla

salgılanmasıyla libido ve spermatozoit sayısı artmaktadır. Vesicula seminalis de ağırlık kazanmakta ve daha fazla salgı bırakmaktadır (İnce, 2007).

Genel olarak yüksek sıcaklıklar, koçların sperma özelliklerini ve eşeyssel etkinliklerini olumsuz yönde etkilemektedir (Colas et al., 1986). İnce'nin (2007) bildirdiğine göre testis ağırlığı ve hacminde kolay tespit edilebilen mevsimsel değişiklikler oluşabilmekte ve bu durumda spermatolojik özellikler etkilenebilmektedir.

Gündoğan and Demirci (2003), Akkaraman ve İvesi koçlarının sperma miktarı, yoğunluğu, spermatozoitlerin canlılığı ve anormal oranları bakımından, en iyi sonbahar mevsiminde sperma verdiğini belirlemişlerdir. Aral ve Tekin (1996) Merinos, Akkaraman ve İvesi'lerde, Gündoğan vd. (1997) Akkaraman'larda sperma miktar ve spermatozoit canlılığını en iyi aşım dönemi içinde elde etmişlerdir. Ataman vd. (1996) ve Kaya vd. (1999), Konya Merinosu koçlarında, sperma miktarı, yoğunluğu ve spermatozoit canlılığının, kendi arasında önemli korelasyonları olduğunu bildirmiştir. Söz konusu bu üç spermatolojik özellikle Kaya vd. (1999) anormal spermatozoit oranı arasında negatif yönlü korelasyon bulurken, Ataman vd.(1996) korelasyonu önemsiz bulmuştur. Colas et al. (1986), Texel koçlarında en yüksek anaormal spermatozoit oranına Nisan ayında rastlamış ve bu oranın sonbaharda azaldığını bildirmiştir. Kafi et al. (2004), Karagül koçlarında en yüksek spermatozoit canlılığını Eylül ayında bulduğunu, sperma yoğunluğunun ise aya göre değişmediğini belirtmektedir. Yılmaz ve Karaca (2004), Sakız ve Karya koçlarda sperma hacmi, anormal spermatozoit miktarı ve bir yönde hareket eden spermatozoit miktarının mevsimden etkilendiğini, bununla birlikte sperma yoğunluğu ve miktarının aşım dışı dönemde daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Bir başka çalışmada ise, Sakız ve Doğu Friz koçlarının sonbaharda alınan spermalarının ilkbaharda alınana kıyasla daha kaliteli olduğu belirlenmiştir (Karagiannidis et al., 2000). Sarlos and Molnar (1995) ve Dufour et al. (1984) en iyi ve kaliteli spermaların sonbahar mevsiminde alındığını ve bu ayırımın diğer mevsimlere göre önemli olduğunu vurgulamıştır.

2.4.4 Ejakulasyon sıklığı

Koçların döl veriminin ve eşeyssel etkinliğinin yüksek olması istenir. Çünkü bir koç bir generasyon sonunda en az 20-30 kuzunun geleceğini etkilemektedir. Koçların, doğal aşım yöntemi uygulanan ve özellikle de elde aşım yapılan işletmelerde, genellikle fazla sayıdaki koyunla başarılı bir aşım yapması için; yapay tohumla amacıyla damızlık olarak kullanılıyor ise de daha fazla sayıda sperma sağımları için ejakulasyon sıklığının fazla olması istenir. Bununla birlikte, grup ya da serbest aşım uygulanıyorsa, koyun sayısına göre yeterli miktarda koç bulunması durumunda ejakulasyon sıklığının az olması, döl verimini düşürmemektedir (Amir et al, 1986; İnce, 2007; Kaymakçı, 2010).

Koçların ejakulasyonunu etkileyen etmenler arasında kur ve süresi, yaş ve eşeyssel deneyim, başatlık, yeni bir koyun ya da dişi toklunun varlığı, koçun eşeyssel etkinliği ve libidosu sayılabilir.

Eşeyssel uyarım ile çiftleşmeye hazırlık, sperm üretiminde çok önemlidir (Fraser and Broom, 1986; Ataç, 2005; Anonymous, 2011a). Genç ve deneyimsiz erkek hayvanlar, kızgınlık gösteren bir dişiyle ilk kez bir araya geldiklerinde genellikle yeterince etkin değildir. Biniş ve ejakulasyon sayısı, erginlere göre daha azdır (Guss, 1977). Deneyim ile birlikte çiftleşme etkinliğinde bir artış meydana gelmekte ve daha az atlayış ile daha fazla ejakulasyon yapabilmektedirler (Ataç, 2005). Başat erkekler ise çekinik erkeklerin eşeyssel etkinliklerini engellemektedir. Örneğin başat koçlar, günde ortalama 12-15 aşım yaparken, çekinik koçlarda bu sayı 2-5 dolayındadır (Guss, 1977).

Uyarıcı dişi değişimi de yeni bir ejakulasyonu teşvik edebilmektedir. Eğer bir koçta çiftleştirilirken eşeyssel yorgunluk varsa (genellikle aynı koyunla 3-6 kez çiftleştirmelerde görülür), koçun yeni bir koyunla karşılaştırılmasının istek artışı yarattığı bildirilmiştir. Uyarıcı dişi değişimi, koçların ejakulasyonu için reaksiyon zamanını kısaltmıştır (Devendra and Burns; 1983; Anonymous, 2011b). Lezama et al. (2001), uyarıcı dişilerin kısa süre önce çiftleşmiş olmalarının da koçlarda ejakulasyonu etkilediğini bildirilmiştir.

Aynı yaş grubunda ancak libidoları daha yüksek olan erkek hayvanlar, daha fazla ejakulasyonlu ve ejakulasyonsuz atlayış gerçekleştirmektedirler. Bununla birlikte yaşları ve deneyimleri arttıkça ejakulasyonlu atlayışlarındaki başarı oranları da yükselmektedir (Ataç, 2005). Finn ve Dorset ırkı ile yapılan bir çalışmada, eşeyssel isteği yüksek olan koçların daha sık ejakulasyon yaptığı görülmüştür (El-Alamy et al., 2001). Price et al. (2001), eşeyssel uyarım şekli ve koçların eşeyssel etkinlik derecesinin de ejakulasyon sayısını etkilediğini bildirmektedirler. Yaptıkları çalışmada, yüksek eşeyssel aktiviteye sahip koçların erkek kuzularının da ejakulasyon sayısının daha fazla olacağını gözlemlemişlerdir.

Ejakulasyon sıklığı arttıkça sperma kalitesi, özellikle sperma yoğunluğu ve canlı spermatozoit sayısı azalmakta (Matos et al., 1992; Taşkın, 1995; Ataman vd., 1996; İnce, 2007), anormal spermatozoit sayısı ise artmaktadır (Ataman vd., 1996). Kırk vd. (1998), İvesi toklu ve koçlarıyla yaptıkları çalışmada, ejakulasyon sıklığının artmasıyla sperma miktarının ve yoğunluğunun, spermatozoit canlılığının ve bir yönde hareketliliğinin azaldığını, anormal spermatozoit sayısının, ölü-canlı oranının ve pH derecesinin arttığını bildirmiştir. Çetinkaya vd. (1984) tarafından, koçların günde 15 dakika ara ile 3-8 ejakulasyon yapmaları önerilmektedir (İnce, 2007).

2.4.5 Diğer etmenler

Sperma özelliklerini etkileyen diğer etmenlerin arasında; besleme, aşım/sperma sağım saati ve yeri, koça yapılan muamele, sperma alma yöntemi, spermanın dondurulması ve çözdürülmesi, hastalıklar sayılabilir.

Uygun rasyonlarla beslenmeyen kuzuların, eşeyssel olgunlukları daha geç dönemde başlamakta, sperma özellikleri daha kalitesiz olmaktadır. Böylece toplam verimlilikleri de azalmaktadır. Damızlık çağına ulaşmış toklularda ya da ergin koçlarda, koç katımı öncesi başlanan ve aşım dönemi boyunca uygulanan flushing beslemesinin döl verimine olumlu etkisi bilinmektedir (Sevgican, 1996). Rasyonların protein seviyesinin sperma özelliklerini değiştirdiği bildirilmektedir (İnce, 2007). Fernandez et al. (2004) farklı düzeylerde protein alımının, testis büyüklüğünü etkilemediğini ancak sperma özellikleri üzerine önemli etki

yaptığını belirtmektedir. Rasyonun mineral madde ve vitamin düzeyi de spermatolojik özellikleri etkileyebilmektedir. Mineral maddelerden özellikle çinko, üreme hormonu üretiminde ve spermatozoit oluşumunda gerekli hücre bölünmesi için nükleik asit ve protein metabolizmasında anahtar, rol oynamaktadır (Kuran vd., 1998; Kendall et al., 2000). Sperma özelliklerinde çinko, selenyum ve kobalt önemli iyileşmeler sağlamaktadır (Kendall et al., 2000). Koçlara kas içi yolla vitamin C uygulamasının da spermatozoitlerin miktar ve yoğunluğunu önemli oranda artırdığı görülmüştür (Sönmez ve Demirci, 2003). Rasyona katılan vitamin A ve E, sperma özelliklerini değiştirebilmektedir. Merinos koçlarında 60 mg/kg vitamin E ilave edilen rasyonların, sperma özelliklerini iyileştirdiği bildirilmiştir (Erdoğan vd., 1987).

Sıcaklığın sperma özelliklerini olumsuz etkilediğine değinilmiştir (Bkz; Bölüm 2.4.3.). Bu nedende aşım ya da sperma sağım saatinin de serin saatlerde yapılması önerilmektedir. Yüksek sıcaklıklar, koçların üreme performansını hatta spermatogenezini belirgin bir şekilde düşürebilmektedir (Colas et al, 1986; Casteilla et al, 1987; Kaymakçı, 2010). Bununla birlikte, aşım / sperma sağım yerinde kimi özelliklerin olması istenir. Aşım ya da sperma sağımı için gerekli bölmenin, barınak içi sıcaklık ve nem değerinin, ses ve gürültünün düzeyinin, bakıcıların ve sperma sağımı yapacak elemanların davranışlarının, uygun olması; koçun ejakulasyonunu sınırlamayacak bir barınak tabanının olması gerekmektedir.

Sperma alım zamanı kadar şekli de önemlidir. Koçlarda sperma sağımı; elektro-ejakulasyon (Cameron, 1977; Moore, 1984), suni vajen (Moore, 1984; Cupps, 1991) ve aşımdan sonra koyun vajinasının yıkanması (Cameron, 1977; Özkoca, 1984) yöntemleriyle yapılabilmektedir. Suni vajen yöntemiyle sperma alabilmek için, öncelikle koçların alıştırılmaları gerekmektedir. Alışma işlevinin başarısı ve bu sürecin kısaltılması için, aşım sezonu ve kızgın bir koyun tercih edilmelidir. Yöntem, diğer yöntemlere göre basit ve hızlıdır. Elektro ejakulasyon yöntemi ise hayvan açısından rahatsız edicidir ve daha fazla işgücü gerektirir. Ancak bu yöntemde, aşım sezonuna ve kızgın bir koyunun varlığına ihtiyaç duyulmaz (Trimberger, 1974; Memon et al., 1986; Evans and Maxwell, 1987. Yurdaydın, 1990; Cupps, 1991; Aral ve Aral, 2004). Sperma alma yöntemleri üzerinde çalışan, Dziuk et al. (1954), Tiwari and Sahni (1975) ve Memon et al.

(1986), suni vajen ve elektro ejakulasyon yöntemiyle alınan spermaları karşılaştırdıklarında, suni vajen yöntemiyle daha kaliteli sperma alındığını bildirmektedir. Merinos koçlarıyla yapılan bir çalışmada da spermatozoitlerin kitle hareketi, canlılığı ve sperma yoğunluğu gibi özellikleri bakımından, suni vajen kullanılarak sağılan spermaların, elektro ejakulasyon yöntemine göre daha iyi sonuç verdiği bulunmuştur (Aral ve Aral, 2004). Bunun nedenini, koçların sperma alımı sırasında suni vajen ile elektro ejakulasyon yöntemine göre daha az strese girmeleri ve kimi kur davranışlarını sergileyerek aşım hazırlığında bulunabilmeleri, oluşturabilir.

Koçlardan alınan sperma ile aynı barınak içinde hemen yapay tohumla yapılacaksa, spermanın taze olarak ve sulandırılmadan kullanımları söz konusu olabilir. Bununla birlikte daha sonra kullanılacaksa, kısa süreli ya da dondurularak saklanabilir. Spermanın kısa süreli saklanmasında uzak mesafelere taşınabilmesi için 2-4 günlük ömrünün olması gerekir (Bozkurt vd., 1999; Ülker, 2004). Bu amaçla sperma ya 0-5 °C veya 10-15 °C'de soğuk koşullarda ya da 15-22 °C'de çevre sıcaklığında saklanır. Koç spermatozoidinin farklı doymamış/doymuş yağ asidi oranları içermesi ani ısı değişimlerine karşı daha hassas olmalarını sağlar. Soğutulmuş saklama yönteminde spermanın yaşamını olumsuz yönde, olası bir soğuk şoku etkileyebilmektedir (Windsor et al., 1994; Öztürkler vd., 1999; Tekin vd., 2006). Spermatozoitlerin canlılığı üzerine 30 °C'den 15 °C'ye hızlı soğutulmanın olumsuz etkisi bulunmayabilirken, 15°C' den aşağı derecelere soğutmada daha yavaş soğutmaya dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Fiser and Fairfull, 1986). Bununla birlikte soğutma işlemi uygun yapıldığında ise tam tersine spermatozoitlerin metabolizması düşürülerek yaşam süreleri uzatılabilmektedir. Spermatozoitlerin sağım sonrası yaşamaları ve saklanmaları için, taşımadan önce sulandırılması gerekir. Koç spermatozoitleri yumurta sarısı, süt ya da son yıllarda kullanılan yapay sulandırıcılar ile sulandırılabilir. Sulandırıcıya, glikoz, früktoz, trisin, sodyum sitrat ve antioksidanlar eklenebilmektedir (Mann and White, 1957; Ülker, 2004; Tekin vd., 2006; Bucak vd., 2007b). Koç spermalarını sulandırmada, sulandırıcı olarak ayrı ayrı yumurta sarısı+sodyum sitrat+glikoz, yumurta sarısı+sodyum sitrat ve yumurta sarısı+süt tozu'nun kullanıldığı bir çalışmada, hem çevre sıcaklığında hem de soğutulduktan sonra; yumurta sarısı+sodyum sitrat+glikoz sulandırıcısının diğer sulandırıcılara

göre daha uygun olduğu belirtilmektedir (Bozkurt vd., 1999). Spermanın sulandırma oranı ve soğutma aşamaları da çözündürme sonrası spermatozoit canlılığını etkilemektedir. Sulandırıcı olarak kullanılan gliserol, 30 °C gibi yüksek ısılarda, spermatozoitin membranına girerek toksik etki yapmaktadır. Spermanın gliserole maruz kalma süresi azaldıkça ve iki-kademeli soğutma tekniği ile spermatozoitlerin canlılığının arttığı belirlenmiştir (Bacinoğlu vd., 2007). Bununla birlikte Tekin vd. (2006), antioksidan olarak kullanılan Taurinin değişik dozlarını denedikleri çalışmasında, spermatolojik özelliklerde istatistiki yönden önemli bir ayrıma rastlamamışlardır. Sulandırıcılara katılan tiol bileşikleri (sistein, sisteamin, taurin)'nin de dondurma/çözündürme sonrası spermatozoitlerin canlılığını (Bucak et al., 2007a) ve döl verimini olumlu etkilediği (Uysal vd., 2000) bildirilmektedir.

Çevre sıcaklığı koşullarında saklamada ise ya kullanılan sulandırıcının, spermatozoitlerin metabolik aktivitelerini azaltıcı katkıları ve gerekli besin öğelerini içermesi ya da spermatozoitlere bu etkiyi yaratacak bir uygulamanın yapılması gerekmektedir. Salamon and Maxwell (2000), Vishwanat and Shannon (2000), Foote (2002), azot ve karbondioksit gazlarıyla muamelenin ve pH'ı düşürerek saklamanın, spermatozoitlerin canlılığını azalttığını bildirmiştir.

Spermanın dondurularak saklama yönteminde ise çözülme sonrasında spermatozoitlerin canlılığı %50 civarında olmaktadır (Salamon and Maxwell, 1995; Maxwell and Watson, 1996; Salamon and Maxwell 2000; Vishwanat and Shannon, 2000; Ülker, 2004). Maxwell et al. (1999) ve Ülker'in (2004) bildirdiğine göre, spermatozoitlerin dondurulmasıyla bir spermatozoit zarar görse dahi, diğer spermatozoitlerin de dölleme ve dişi üreme kanalında yaşayabilme kabiliyetleri olumsuz etkilenmektedir. Amann et al. (1999) ise çözündürülmüş spermaya ilave edilen bir yapay peptidin fertilitiyi artırdığını bildirmektedir.

Koç spermasının alındığı mevsimin de spermanın dondurulması ve çözündürülmesi sonucundaki spermatolojik özelliklerine önemli etkisinin olduğu görülmüştür. Fiser and Fairfull (1983), aşım sezonunda alınan spermaların dondurulma başarısının arttığını bildirmektedir. Kıvırcık koyunlarında yapılan bir çalışmada, aşım mevsimi içinde alınan spermada çözündürme sonrası

spermatozoitlerin canlılığı %53 iken, mevsim dışında % 34 bulunmuştur (Öztürkler vd., 1997).

Sperma kalitesini artırmak için kızgınlık gösteren dişinin değiştirilmesi ve koçların cinsel olarak uyarılması gerekir. Bu bağlamda Yılmaz'ın (2006) bildirdiğine göre, bir yerine birden fazla kızgın koyunun koça verilmesi ile her koç ortalama 3 defa daha fazla aşım yapmaktadır.

3. MATERYAL METOD

3.1 Materyal

3.1.1 Hayvan materyali

Bu çalışmanın hayvan materyalini, İzmir-Seferihisar'da, Türer A.Ş.'ne ait 1000 başlık anaç süt koyunu işletmesinde yetiştirilen Sakız ırkı koyunlardan 2010 yılı Kasım ayının ikinci haftası içinde doğumları başlayan, 30 baş Sakız erkek kuzu oluşturmuştur.

Sakız ırkı süt ve döl verimi yüksek bir ırktır ve dış yapısında da bu verim yönünü gösterir. Sakız'ın saf örneklerini, özellikle İzmir ilinde, Çeşme ve Seferihisar ilçelerinde bulmak olasıdır. Türkiye'de saf olarak 3-4 bin baş civarında olmakla birlikte toplam 50-60 bin başı geçmeyen sayıda bulunan Sakız koyunları, koruma altına alınan yerli koyun ırklarımız arasındadır (Karaca ve Cemal, 1998; Kaymakçı, 2010, Kaymakçı ve Koçak, 2011).

3.1.2 Yem materyali

İşletmenin planlamış olduğu yemleme programına göre hayvanlar beslenmiştir. Sütten kesim dönemine kadar kuzular analarıyla birlikte büyütülmüşlerdir. 2009 yılı Kasım ayı sonuna doğru doğumları biten kuzular, 2010 yılı Mart ayının başında analarından ayrılmış, deneme sonuna kadar kalacakları bölmeye alınmışlardır(Şekil 3.1). Dolayısıyla 0-3 aylık yaş dönemlerinde Çizelge 3.1'de ham madde içeriği verilen toplam karma yemden(TMR=Total Mix Ratio) ve ayrıca serbest olarak verilen kuru çayır otundan (Çizelge 3.2) bir miktar yemişlerdir. Toplam karma yem içindeki koyun süt yemi ise %17.4 ham protein ve 2568 kcal/kg metabolik enerji içermektedir (NRC, 1985; TSE, 1991).

Deneme süresince, özel bölmeleri içinde tutulan kuzular, 0-12 aylık yaş dönemlerinde Çizelge 3.3'de belirtilen besleme programına göre beslenmişlerdir.

Kuzu büyütme yemi ve arpa ezmesinin yem analiz sonuçları Çizelge 3.4 ve 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Koyun Süt TMR’nın
Hammadde İçeriği

Koyun Süt TMR	kg/gün-hayvan
Mısır Silajı	1,8
Buğday Samanı	0,35
Arpa Ezmesi	0,3
Mısır Flakes	0,15
Ayçiçeği Küspesi	0,4
Koyun Süt Yemi	0,6

Çizelge 3.2 Çayır Kuru Otunun
Besin Madde İçeriği

Çayır Kuru Otu Besin Madde İçeriği		
Kuru Madde	%	91,3
Organik Madde	%	80,7
Ham Protein	%	11,7
Ham yağ	%	1,32
Ham selüloz	%	30,62
Ham Kül	%	10,6
Metabolik enerji	kcal/kg	1788

Çizelge 3.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkekleri Besleme Programı

	0 - 3 Ay	3 - 6 Ay	6 - 12 Ay
	gr /gün – hayvan		
Kuru Çayır Otu	Serbest		
Kuzu Büyütme Yemi	---	450	600
Arpa Ezmesi	---	---	100
Koyun Süt TMR	+ Süt	---	---

Çizelge 3.4 Kuzu Büyütme Yeminin Hammadde ve Besin Madde İçerikleri

Kuzu Büyütme Yemi			
İçerdiği Hammaddeler	%	Besin Madde İçeriği	Miktar
Arpa	25	Kuru Madde, %	89,4
Mısır	16	Organik Madde, %	83,0
Soya Kabuğu	10	Ham Protein, %	17,3
Buğday Unu	14	Ham Yağ, %	3,1
Pamuk Tohumu Küspesi	10	Şeker, %	4,4
Ayçiçek Tohumu Küspesi	8,5	Nişasta, %	30,2
Soya Küspesi	7	Ham Selüloz, %	8,9
Keten Tohumu Küspesi	3	Ham Kül, %	6,4
Şeker pancarı Melası	3,5	Ca, %	1,1
Bitkisel Yağ	1	P, %	0,52
Diğer Katkıları	2	Metabolik Enerji, kcal/kg	2534

Çizelge 3.5 Arpa Ezmesinin Besin Madde İçeriği

Arpa Ezmesi Besin Madde İçeriği	Miktar
Kuru Madde, %	90,4
Organik Madde, %	88,3
Ham Protein, %	10,8
Ham yağ, %	1,7
Şeker, %	2,5
Nişasta, %	52
Ham Selüloz, %	4
Ham Kül, %	2,1
Ca, %	0,06
P, %	0,36
Metabolik Enerji, kcal/kg	2826

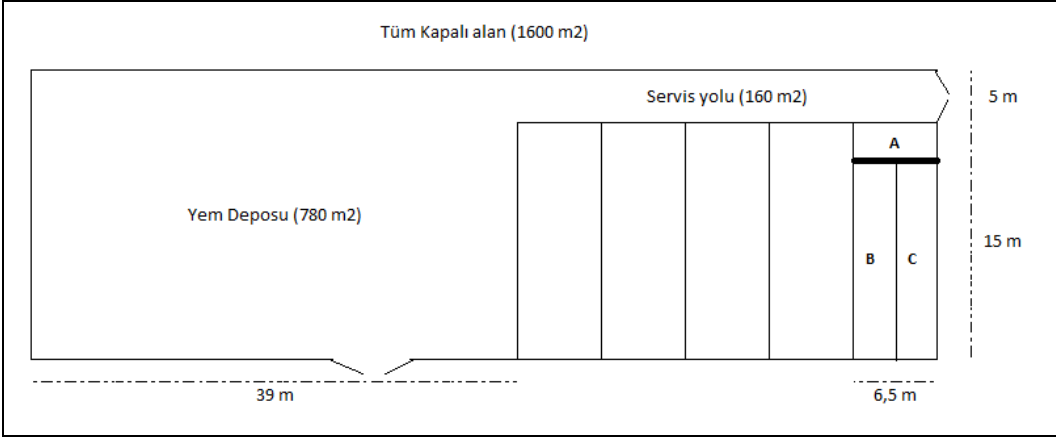
Hayvanlar vitamin ve mineral madde ihtiyaçlarını yemden ve ayrıca yalama taşından karşılamaktadır. Barınak içinde sürekli ve temiz su içmeleri için de otomatik suluklardan yararlanılmıştır.

3.1.3 Barınak koşulları

İzmir ilinin Seferihisar ilçesi, il merkezine 52 km uzaklıkta, denizden 22 m yükseklikte, İzmir'in batısında, 38°00' kuzey enlemleri ile 26°56' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Çalışmanın yapıldığı işletme, Seferihisar merkeze 4 km uzaklıktadır.

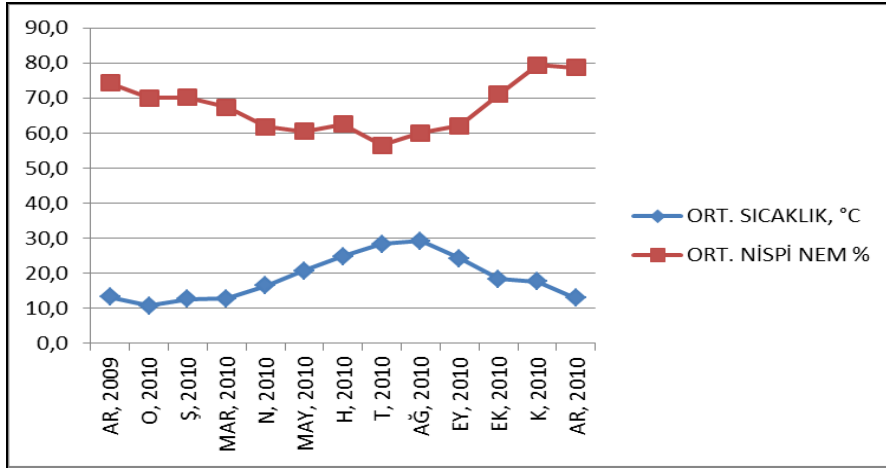
Koyun işletmesinde, incelenecek kuzular için sütten kesim sonrası özel bir bölme ayrılmıştır. Şekil 3.1'de kuzuların yetiştirildiği barınak planı verilmiştir. "A, B, C" ile belirtilen deneme alanı toplamı 9.75 m²'dir. "A" ile gösterilen 2.5x6.5 m²'lik bölme; canlı ağırlık, vücut, testis ölçümlerinin ve kan alımlarının yapılması için kuzuların sıkıştırılması, eşeyssel olgunluk ölçütlerinin belirlenmesi ve sperma sağımı amacıyla kullanılmıştır. "B" ve "C" bölmeleri ise, toklu dönemlerinde hayvanların ürkekliklerinin giderilmesi ve sürü davranışının azaltılması için bölmeye düşen hayvan sayısının seyreltilmesi amacıyla 6.5x12.5 m²'lik alanın ikiye bölünmesi ile oluşturulmuştur. Yem deposu ve beş ayrı bölmeden oluşan toplam 1600 m² alanın üstü kapalıdır. Duvar yüksekliği 7 m civarındadır. Barınağın uzun kenarı boyunca duvar ile tavan arasında yer alan 2 m'lik kısımda pencereler bulunmaktadır. Barınak içine, yem deposu kısmında bulunan ana kapıdan girilmektedir. Ana kapı ve servis yolu sonunda yer alan kapı,

2 m yüksekliğinde ve demir parmaklıklara sahiptir. Kapıların üst kısmı tavana kadar açıktır.



Şekil 3.1 Kuzuların Yetiştirildiği Barınak Planı

Denetim dönemlerinde Seferihisar ilçesine ait aylık ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Şekil 3.2’de verilmektedir. Söz konusu iklim verileri Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü’nden alınmıştır (DMİ, 2010).



Şekil 3.2 Denetim Dönemleri Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) ve Nispi Nem (%) Değerleri

3.2 Yöntem

3.2.1 Kuzuların seçimi

Çalışmanın gerçekleştirildiği koyun işletmesinde, 2009 yılı Kasım ayında doğumların başlamasını takiben, doğan tüm kuzular bireysel olarak kayıt altına alınmıştır. Hayvan materyalini oluşturacak kuzuların, ana yaşı, kuzu yaşı, doğum tipi, büyütme yöntemi bakımından bir örnek olması planlanmıştır. Bu nedenle, öncelikle anaların dişlerine bakarak yaş tayinleri yapılmıştır. Kuzular ise 2 yaşlı Sakız ırkı koyunlardan 2009 yılı Kasım ayının ikinci haftası içinde doğumları başlayan, ikiz doğum tipine sahip ve aralarında en fazla 15 günlük yaş farkı bulunan, süttten kesim yaşına kadar doğal yöntemle büyütülen Sakız erkek kuzuları arasından rastgele seçilmişlerdir.

Kuzuların süttten kesim dönemine kadar olası bir yaşam kaybına karşı, aynı özelliklere sahip 10 baş Sakız erkek kuzu da yedek olarak düşünülmüş ve çalışmanın ilk 3 ayında toplam 40 baş kuzu gözlem altına alınmıştır. Bununla birlikte, çalışmada 30 baş Sakız erkek kuzudan elde edilen veriler kullanılmıştır.

3.2.2 Sürü yönetimi

Çalışmanın amacına göre işletme koşullarında denemenin yürütülmesi gerektiğinden, genel sürü yönetimine müdahale edilmemiştir. Doğal çiftleşme ve kimi zaman yapay tohumlama yöntemi de uygulanan işletmede, 2009 yılında sınıf usulü aşım tercih edilmiştir. Ayrıca işletme, anaç koyun sayısının 1000 baş olması nedeniyle, yıl boyunca sürekli süt elde etmek istemekte ve bu amaca yönelik olarak dişi koyunlarını 3-4 gruba ayırmakta ve grupları sırasıyla 3-4 ay aralıklarla çiftleştirmektedir. Ancak uyarıcı ve arama koçundan yararlanmadığı için, her bir grubun doğumları 2 ay gibi bir sürede tamamlanmaktadır.

Çalışmanın hayvan materyalini oluşturan erkek kuzuların ve diğer doğanların doğum ağırlıkları 24 saat içerisinde işletme personeli tarafından alınmış, kuzu plastik kulak numarasıyla numaralanmıştır. Kuzuların doğum ağırlıklarıyla birlikte doğum tarihi ve doğum tipi de kaydedilmiştir. Kuzular, ağız

sütünü içmesini takiben ve iki hafta sonrasında tekrarı yapılan beyaz kas ve enterotoksemi hastalığına karşı aşılanmışlardır. İç ve dış parazit kontrolü için deri altına ilaç enjekte edilmiş, hayvanlar yaz mevsimine girmeden önce kırılmış ve ilaçlı suda yıkanmıştır.

Çalışmada verilerin alındığı yaş dönemlerinden sırasıyla 90 günlük yaş, Mart; 120 günlük yaş, Nisan; 150 günlük yaş, Mayıs; 180 günlük yaş, Haziran; 210 günlük yaş, Temmuz; 240 günlük yaş, Ağustos; 270 günlük yaş, Eylül; 300 günlük yaş, Ekim; 330 günlük yaş, Kasım; 360 günlük yaş ise Aralık ayına denk gelmektedir.

3.2.3 Eşeyssel olgunluk ölçütlerinin belirlenmesi

Erkek kuzularda eşeyssel olgunluk ölçütleri olarak biniş yaşı, biniş ağırlığı, ilk ejakulat verme yaşı ve ilk ejakulat verme ağırlığı incelenmiştir (Cameron et al., 1985; Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Perkins et al., 1992; Taşkın, 1995; Kaymakçı, 2009).

Eşeyssel olgunluk çağının genel olarak erkek kuzularda, ergin yaş ağırlığının %40-60'ına ulaştıkları dönemde olduğu bilinmektedir(Bkz. Bölüm 2.1). Çalışmada kullanılan erkek kuzular, eşeyssel davranış gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, 4 aylık yaştan itibaren, haftada 3 kez, sabah 07⁰⁰-7³⁰ arasında kamera ile gözlemlenmiştir. İlk eşeyssel davranışlar seyrek olarak ve 5.5 aylık yaşta görülmeye başlasa da Temmuz ayı içinde düzeyi artmıştır. Bu bağlamda kuzular, eşeyssel davranışların görülmeye başlamasıyla, iki gün aralıklarla, saat 06⁰⁰-09⁰⁰ arasında, 5 dk süreyle ve 1-2 kızgın koyunla bireysel olarak denenmiştir. Biniş davranışı gösteren erkek kuzu tartılmış ve kaydedilmiştir. Böylece biniş yaşı ve biniş ağırlığı hesaplanmıştır.

İlk ejakulat verme yaşının belirlenmesi amacıyla 6 aylık yaş dönemleri beklenmiş ve rastgele 5 baş kuzu seçilerek, 2.5x6.5 m²'lik bölme içine yerleştirilmiştir (Bkz. Şekil 3.1'de "A"). Hayvanlar ilk hafta her gün daha sonra haftada 3 kez yapılan uygulamalar ile yapay vajinaya alıştırmaya çalışılmıştır.

İlk ejakulat verme yaşı belirlenen kuzuların tartılmasıyla da ilk sperma verme ağırlığı tespit edilmiştir.

3.2.4 Canlı ağırlıkların ve vücut ölçütlerinin belirlenmesi

Çalışmada kullanılan 30 baş Sakız erkek kuzu ortalama 90 günlük yaşta sütten kesilmiş ve sütten kesim ağırlıkları ölçülmüştür. Daha sonraki her ay, toplam 10 denetime ait canlı ağırlıklar, denetim gününden önceki günün akşamından hayvanların aç bırakılması ve sabahında dijital kantarla tartılması yolu ile belirlenmiştir. Ayrıca canlı ağırlıkla birlikte aynı dönemlerde vücut ölçüleri de alınmıştır. Bununla birlikte 330 ve 360 günlük yaşlarda 1 toklunun ayağında meydana gelen yaralanma nedeni ile söz konusu yaş dönemlerinde, 29 baş toklu değerlendirilmiştir. İncelenen vücut ölçütleri; vücut uzunluğu, göğüs uzunluğu, cidago yüksekliği, kürek arkası genişlik, sağrı genişliği, sağrı uzunluğu, ön göğüs genişliği, baş uzunluğu, alın uzunluğu ve incik çevresidir. Kullanılan ölçüm aletleri ise ölçü bastonu, ölçü pergeli ve şerit metredir (Taşkın, 2004, Kaymakçı ve Koçak, 2011).

3.2.5 Testis morfolojik özelliklerinin belirlenmesi

Testis özelliklerinin belirlenmesi çalışmalarına kuzular ortalama 3 aylık yaşta oldukları zaman başlanmış, aylık ölçümler alınarak 13 aylık yaşa kadar devam edilmiş ve toplam 10 denetim yapılmıştır. Bununla birlikte 330 ve 360 günlük yaşlarda 1 toklunun ayağında meydana gelen yaralanma nedeni ile testis morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesinde de, söz konusu yaş dönemlerinde, 29 baş tokludan yararlanılmıştır. İncelenen testis özellikleri, testis çapı, testis uzunluğu, skrotum çevresi, skrotum uzunluğu ve testis hacmi($0.0396 \times \text{Ortalama Testis Uzunluğu} \times (\text{Skrotum Çevresi})^2$)'dir (Gall, 1981; Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Hafez, 1997; Godfrey et al., 1998; Kırk, 2001; Walkden-Brown, 2001; Yılmaz ve Cengiz, 2006; Kaymakçı, 2010).

3.2.6 Sperma özelliklerinin belirlenmesi

Eşeyssel olgunluk ölçütleri belirlendikten sonra, 7 aylık yaştan 8 aylık yaşa kadar bir aylık sürede, her gün en az 5'er baş hayvanın yapay vajinaya alışmaları için çalışılmıştır. Genel olarak hayvanların ürkek oldukları söylenebilir. Yapay vajina ile ilk alınan sperma örnekleri Ağustos ayına aittir. Ağustos ayından itibaren Kasım ayı sonuna kadar her hafta sperma sağımı yapılmış ve her ay değişen sayıda olmak üzere toplam 13 baş toklunun spermaları alınmıştır. Bununla birlikte hayvanlara ait sperma özellikleri, aylık yapılan değerlendirmelerin ortalamaları alınarak değerlendirilmiştir.

Sperma özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar, iki aşamada; öncelikle işletmede sperma alınır alınmaz, daha sonra Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nün Üreme Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

İşletmede spermalarla ilgili yapılan ölçüm ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir (Kaltenbach and Dunn, 1980; Tekin, 1990; Taşkın, 2005).

Sperma Miktarı (ml): Sperma sağımından hemen sonra, yapay vajinanın ucunda yer alan derecelendirilmiş sperma toplama kadehinden okunarak saptanmıştır.

Sperma Kıvamı (0-5): Sperma, sağımından hemen sonra, sperma toplama kadehi içindeyken kıvam ölçeğinden yararlanılarak, 0-5 aralığında, çok açık (suya yakın) ve koyu krema kıvamları arasında puanlandırılmıştır.

Kitle hareketi (0-5): Yeni sağılmış ve sulandırma işlemi yapılmamış spermadan küçük bir damla büyüklüğündeki örnek, üzeri lamelle kapatılmadan lam üzerine konmuş, 10 x 20 PHP büyütme objektifine sahip ısıtma tablalı-faz kontrast mikroskopla gözlemlenen bulut hareketine göre 0-5 arasında puanlandırılmıştır (Evans and Maxwell, 1987; Taşkın, 1995).

Spermatozoitlerin canlılığını korumak amacıyla, miktarı ve kıvamı belirlenen spermalar, işletme koşullarında oluşturulmuş ve 34-38 C⁰ sıcaklığında

su içeren su banyosu içine kadehleri ile konulmuştur. Kitle hareketlerine bakıldıktan sonra sperma, üzeri lamelle kapatılarak önce sulandırılmadan, daha sonra aynı kadehten alınan diğer örnekler ise 1:1 - 1:10 arasındaki oranlarda kademe kademe sulandırıldıktan sonra mikroskopta incelenmişlerdir. Böylece, spermatozoitlerin canlılığından emin olunmuş ve üniversitenin üreme laboratuvarında yapılacak inceleme için bir ön çalışma gerçekleştirilmiştir.

Spermaların yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla üniversitenin üreme laboratuvarına götürülmek üzere işletmede iki yöntem uygulanmıştır. İlk olarak sulandırılmamış spermadan mikro pipetle 0,08 mikrolitre ve 1000'de 9'luk serum fizyolojikten cam pipetle 4 ml çekilmiş, elde edilen bu karışım kapaklı özel plastik şişelere konulmuştur. İkinci yöntem de ise aynı hayvana ait sperma 1:1 oranında sulandırılmış ve sulandırılan örnekten bir miktar, tek kullanımlık iğnesiz şırınga ile 2 ml'lik eppendorf içine alınmıştır. Birkaç hafta boyunca günlük sağılan, aynı hayvanın aynı spermasından, iki şekilde de örnekler alınmış ve yoğunlukları tespit edilmiştir. Ancak çıkan sonuçlara göre spermanın sulandırılmasıyla, spermanın yoğunluk değerini önemli ölçüde etkilemediği görülmüştür. Bu nedenle, uygulama pratikliği açısından 1:1 sulandırılarak analizinin yapılması yoluna gidilmiştir. Diğer spermatolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla ise kalan spermalar kademeli olarak 1:10 oranında sulandırılmışlardır. Kapaklarının altına parafin konulan ve numaralandırılan cam şişelerde üniversiteye getirilmişlerdir.

Spermatozoitlerin sulandırılması amacıyla, ticari olarak satılan AndroMed (Minitube) isimli kimyasal bir preparattan yararlanılmıştır. 1 ml AndroMed 4 ml oranında de iyonize distile su ile seyreltilerek hazırlanmış ve içinde buz aküsü bulunan strafor kutu içinde işletmeye götürülmüştür. İşletmede sperma sağımının başlaması ile birlikte AndroMed, su banyosunda bekletilmiş, böylece spermatozoitlerin şoka girmeleri önlenmiştir.

Sperma örneklerinin üniversiteye taşınmasında da yine strafor kutu ve buz aküsünden yararlanılmıştır.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nün Üreme Laboratuvarı'nda spermalarla ilgili yapılan ölçümler ve kullanılan cihazlar, Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Total motility (toplam canlı spermatozoit oranı), progressive motility (bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı), local motility (anormal hareket eden spermatozoit oranı), immotilite (ölü spermatozoit oranı), oranları sperm vision cihazında belirlenmiştir. Bu özelliklerden bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, spermatozoitlere değer biçmede ön plandadır. Bu nedenle çalışmada, toplam canlı spermatozoit yerine tercih edilerek, Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin spermatolojik özelliklerinin daha doğru ortaya çıkarılması sağlanmıştır. Sperm vision, alanında güvenilirliğini kanıtlanmış, pratik ve son yılların teknolojiyle spermatolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla geliştirilen bir yazılıma sahiptir. Bilgisayara bağlı mikroskop aracılığı ile spermatozoitlerin canlılık testleri yapılabilir, özel lam kullanılarak ise spermanın yoğunluğu belirlenebilir (Tsakmakidis, 2010; Anonymous, 2011c).

Çizelge 3.6 Spermatolojik Özellikler ve Kullanılan Cihazlar

Spermatolojik Özellik	Cihaz
Toplam Canlı Spermatozoit Oranı (%)	Sperm Vision
Bir Yönde Hareket Eden Canlı Spermatozoit Oranı (%)	Sperm Vision
Anormal Hareket Eden Spermatozoit Oranı (%)	Sperm Vision
Ölü Spermatozoit Oranı (%)	Sperm Vision
Sperma Yoğunluğu ($\times 10^9/ml$)	Fotometre

Sperm Vision cihazında, çalışmada incelenen spermatolojik özellikler, birim alana düşen spermatozoitlerden elde edilmiş % oranlardır. Bu nedenle, canlılık testlerinde spermanın sulandırılma oranı önemli değildir (Anonymous, 2011c).

Sperma yoğunluğu ($\times 10^9/ml$) fotometre ile belirlenmiştir. Sulandırılmamış sperma örnekleri, getirildiği şişeden fotometrenin küvetine alınmış ve analiz edilmiştir. Sulandırılan eppendorf içinde getirilen örneklerin analizinde ise önce tek kullanımlık bir şırınga yardımı ile 1000'de 9'lük serum fizyolojikten 4 ml çekilmiş ve fotometrenin küvetinin içine konmuştur. Daha sonra mikro pipetle 0.08 mikro litre spermadan alınmış ve küvete ilave edilerek, yavaş hareketlerle yukarı-aşağı çevrilip karıştırılmış ve fotometrede analiz edilmiştir.

3.2.7 Kan örneklerinin alımı ve testosteron hormonu analizi

Erkek kuzulardan kan örnekleri, testosteron hormon kitinin yaklaşık 90 örnek için uygun olması nedeniyle, 3 - 12 aylık yaş aralığında ayda bir kez olmak üzere toplam 9 ay boyunca ve 20 hayvandan alınmıştır. Bununla birlikte 120 günlük yaştaki 2 kuzuya ait elde edilen kan serumlarında sorun yaşandığı için, söz konusu dönemde 18 baş kuzu değerlendirilmiştir. Sabah 8.30–10.00 saatleri arasında erkek kuzuların vena jugularislerinden, her hayvan için tek seferlik steril iğne ve holder(plastik iğne tutacağı) kullanılarak vakumlu özel pıhtı oluşturuvcu ve jelli tüpler (Clot Activator and Gel) içine alınan kan örnekleri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Fizyoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Jelli tüpler kan serumu ile yapılacak çalışmalar için özel olarak geliştirilmiştir. Örneklerin serumları, tüplere konulduktan laboratuvara geliş süresine kadar ayrışmaya başlamakta, jel kısım kırmızı kan hücreleri ile serum arasında bir engel oluşturmaktadır. Böylelikle daha yüksek kalitede serum elde edilmektedir. Kan örneklerinin, 48 saat boyunca muhafazasını sağladığından da, çevre sıcaklığında ve gün içinde analizlerinin yapılmasına olanak sağlamıştır (Anonymous, 2011d). Laboratuvarda bulunan +4°C'ye ayarlanmış soğutmalı santrifüjde 5000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilen kan örneklerinin serumları çıkartılmıştır. Her bir koça ait serumlar 2'şer ml'lik eppendorf tüplerine alınmış ve derin dondurucuda -20°C'da hormon tayini yapılncaya kadar saklanmıştır (Tietz, 1987; Gaffari ve Demirci, 2005).

Testosteron hormonu tayini, Cusabio Biotech Co. Ltd. (Anonymous, 2010) firmasından özel olarak getirtilen Testosteron Koyun Kiti kullanılarak, Radioimmunoassay (RIA) yöntemi ile üretici firmanın belirttiği şekilde ve özel bir laboratuvarda yapılmıştır. (Delgadillo vd., 1991; Gonong, 1996; Wilson, 1999; Yılmaz, 1999). Örnekler laboratuvara kuru buz içinde gönderilmiştir.

3.2.8 İstatistik analizler

Araştırmada Sakız genç erkeklerinde eşeyssel olgunluk ölçütlerinin tanımlayıcı değerleri verilmiştir. Vücut ölçütleri, testis ve sperma özellikleri ile testosteron hormonu ölçümlerine ait kullanılan verilere ise normal dağılış testi

uygulanmıştır. Test sonucunda testosteron hormonuna ait verilerin normal dağılışa uyum göstermediği belirlenmiş ve söz konusu verilere karekök transformasyonu yapılmıştır (Savaş, 1998).

Canlı ağırlık üzerine yaşın etkisi varyans analizi (ANOVA) (Model 1) ile; vücut ölçütleri, testis ve sperma özellikleri, testosteron hormon değişimi özellikleri üzerine yaşın etkisi ise kovaryans analizi uygulanarak incelenmiştir (Model 2) (Düzgüneş, 1987; İkiz vd., 1996).

Yaş etkisinin tüm seviyeleri için en küçük kareler ortalamaları elde edilmiş ve bu ortalamalar birbirleriyle Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş, 1987). Ayrıca, vücut ölçütleri, testis ve sperma özellikleri ile testosteron hormonu arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) araştırılmıştır. Söz konusu ilişkileri açıklayan fenotipik korelasyon katsayıları ve bunların önem düzeyleri irdelenmiştir.

Bununla birlikte, Sakız erkeklerindeki testis ve sperma özelliklerinin yaş ve canlı ağırlığa bağlı olarak değişimi ise regresyon analizi ile modellenmiştir (Düzgüneş, 1987; İkiz vd., 1996) (Model 3).

Sperma özelliklerinden kitle hareketi ve sperma kıvamı için ordinal logistik regresyon analizi yapılmıştır (İkiz vd., 1996). Analizde elde edilen tüm grafikler Excel programında hazırlanmış, verilerin analizi JMP 5.0.1.2 ve SPSS 14.0 programlarında gerçekleştirilmiştir (JMP, 2003; SPSS, 2006).

Model 1

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Modelde yer alan terimler;

Y_{ij} = İncelenen özellik (Canlı ağırlık)

μ = Genel ortalama

a_i = i. yaşın etki payı (90, 120, ..., 360 gün)

e_{ij} = Şansa bağlı hata

Model 2

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b_1 (X_{ij} - \bar{X}) + e_{ij}$$

Modelde yer alan terimler;

Y_{ij} = İncelenen özellik (Vücut ölçütleri, testis özellikleri, sperma özellikleri, testosteron hormonu düzeyi)

μ = Genel ortalama

a_i = i. yaşın etki payı (90, 120, ..., 360 gün)

b_1 = Canlı ağırlığın ilgili özelliğe göre regresyon katsayısı

X_{ij} = i. yaş ve j. kuzuya ait ortalama canlı ağırlık yardımcı değişkeni

\bar{X} = Kuzuların ortalama canlı ağırlığı, kg

e_{ij} = Şansa bağlı hata

Model 3

$$Y_{ijk} = \alpha + \beta_i X_i + \beta_j X_j + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Testis özellikleri ya da sperma özellikleri

α = İncelen özellik bakımından doğrunun Y eksenini kesme noktası

β_i = Erkek kuzunun canlı ağırlığının ilgili özelliğe regresyonu

β_j = Yaşın ilgili özelliğe regresyonu

X_i = Erkek kuzunun canlı ağırlığı (kg)

X_j = Yaş etkisi

e_{ijk} = Şansa bağlı hata

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Eşeyssel Olgunluk Ölçütleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde eşeyssel olgunluk ölçütlerine ilişkin tanımlayıcı değerler Çizelge 4.1.'de verilmektedir. Biniş yaşı, biniş ağırlığı, ilk ejakulat verme yaşı ve ilk ejakulat verme ağırlığına ilişkin tanımlayıcı değerlerinin sırasıyla 200 gün, 46.6 kg, 213 gün, 51.8 kg olduğu belirlenmiştir. Söz konusu özelliklerin en düşük ve yüksek değerleri ise sırayla; 165 ve 218 gün, 44 ve 50 kg, 200 ve 220 gün, 51 ve 52.5 kg'dır.

Çizelge 4.1 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Eşeyssel Olgunluk Ölçütlerinin Tanımlayıcı Değerleri

Özellik	N	Ortalama	En az	En çok
Biniş Yaşı, gün	16	200	165	218
Biniş Ağırlığı, kg	16	46.6	44	50
İlk Ejakulat Verme Yaşı, gün	5	213	200	220
İlk Ejakulat Verme Ağırlığı, kg	5	51.8	51	52,5

4.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlıkları ve Vücut Ölçütleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin canlı ağırlıklarına ilişkin tanımlayıcı değerler ile birlikte en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.2.'de verilmektedir.

Canlı ağırlığın, süttten kesim döneminde belirlenen 13.50 kg ile en düşük, 1 yaşına geldiklerinde ise 82.00 kg ile en yüksek değere ulaştığı görülmektedir. En fazla canlı ağırlık artışı ise 120 ile 150 günlük yaş aralığında gerçekleşmiştir. Canlı ağırlığın 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlardaki ortalama ve standart hata değeri ise sırasıyla; 19.84±1.07, 25.19±1.07, 35.43±1.07, 40.03±1.07, 44.67±1.07, 49.50±1.07, 54.48±1.07, 59.10±1.07, 63.97±1.09 ve 69.50±1.09 kg olarak belirlenmiştir. Yaş dönemlerinin canlı ağırlık üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlıklarına İlişkin Tanımlayıcı Değerler, En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları, kg

Yaş Dönemleri (gün)	n	Canlı Ağırlık	En Az, kg	En Çok
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		
90	30	19.84±1.07 ^a	13.50	26.50
120	30	25.19±1.07 ^b	17.70	34.00
150	30	35.43±1.07 ^c	25.00	47.00
180	30	40.03±1.07 ^d	28.00	50.00
210	30	44.67±1.07 ^e	32.00	54.00
240	30	49.50±1.07 ^f	37.00	58.00
270	30	54.48±1.07 ^g	42.00	64.00
300	30	59.10±1.07 ^h	46.00	69.00
330	29	63.97±1.09 ⁱ	51.40	75.00
360	29	69.50±1.09 ^j	54.60	82.00

**P<0.01; a,b,c,d,e,f,g,h,i, j; her bir alt grupta aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin vücut uzunluğu, göğüs uzunluğu, cidago yüksekliği, kürek arkası genişliği, sağrı genişliği, sağrı uzunluğu, ön göğüs genişliği, baş uzunluğu, alın uzunluğu ve incik çevresinin sırasıyla; 49-81, 34-60, 51-81, 11-23, 9-22, 13-28, 11-27, 13-26, 6-11, 7,5-12 cm aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin vücut ölçütlerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve özelliklerin canlı ağırlıkla aralarındaki doğrusal regresyon ilişkisi Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde incelenen vücut özelliklerin tümüne canlı ağırlığın ve kürek arkası genişliği, alın uzunluğu ve incik çevresi dışındaki diğer özellikler üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur(P<0.01). Bununla birlikte vücut ve göğüs uzunluğu ile cidago yüksekliğinin 90 günlük yaştan sonra, önemli oranda değişmediği görülmektedir. Sağrı genişliği, 90-210 ve 240-360 günlük yaş dönemi aralıklarında benzer bulunmuştur. Sağrı uzunluğunun ve göğüs genişliğinin sırasıyla 90. yaş dönemine göre istatistiki açıdan 210. ve 300. yaşta farklılaşmaya başladığı önemli görülmektedir. Baş uzunluğunun ise 90-120 yaş dönemi aralığındaki değişimi önemlidir ancak, 120-180, 180-240, 210-270, 270-330, 300-360 yaş dönemi aralıklarında ise benzerdir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Vücut Ölçütlerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları, cm

Sınıflama	n	Vücut Uzunluğu	Göğüs Uzunluğu	Cidago Yüksekliği	K. Arkası Genişliği	Sağrı Genişliği	Sağrı Uzunluğu	Göğüs Genişliği	Baş Uzunluğu	Alın Uzunluğu	İncik Çevresi
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	298	67.83±0.42	46.40±0.27	68.20±0.35	17.30±0.15	15.53±0.15	22.30±0.18	17.95±0.15	19.79±0.15	8.32±0.06	9.66±0.06
Yaş Dönemleri (gün)											
90	30	62.68±0.81 ^c	41.20±0.89 ^d	64.88±0.84 ^b	17.42±0.30 ^a	14.30±0.23 ^e	20.61±0.41 ^d	16.78±0.34 ^{de}	17.98±0.27 ^g	7.87±0.17 ^a	9.99±0.22 ^a
120	30	66.56±0.70 ^{ab}	44.92±0.77 ^{bc}	67.48±0.73 ^a	17.69±0.26 ^a	14.94±0.20 ^{cd}	21.47±0.35 ^{bcd}	17.36±0.30 ^{bcd}	18.82±0.23 ^{ef}	8.06±0.15 ^a	9.82±0.19 ^a
150	30	66.58±0.53 ^b	45.15±0.58 ^c	66.63±0.55 ^{ab}	16.99±0.20 ^a	14.74±0.15 ^{de}	21.54±0.27 ^{cd}	17.09±0.23 ^e	18.72±0.18 ^{fg}	8.12±0.11 ^a	9.59±0.14 ^a
180	30	67.30±0.48 ^{ab}	45.83±0.53 ^{bc}	68.06±0.50 ^a	17.25±0.18 ^a	14.94±0.14 ^{cde}	21.93±0.24 ^{abcd}	17.51±0.21 ^{cde}	19.30±0.16 ^{def}	8.22±0.10 ^a	9.60±0.13 ^a
210	30	68.43±0.46 ^{ab}	46.49±0.51 ^{abc}	68.78±0.48 ^a	17.33±0.17 ^a	15.51±0.13 ^{bc}	22.96±0.23 ^a	17.93±0.20 ^{bcd}	19.63±0.15 ^{cde}	8.32±0.09 ^a	9.70±0.12 ^a
240	30	69.00±0.47 ^a	47.07±0.51 ^{abc}	69.06±0.49 ^a	17.34±0.17 ^a	15.77±0.14 ^{ab}	22.75±0.24 ^{ab}	18.09±0.20 ^{abcde}	19.98±0.16 ^{cd}	8.37±0.09 ^a	9.60±0.13 ^a
270	30	69.23±0.51 ^a	47.50±0.56 ^{abc}	69.22±0.53 ^a	17.22±0.19 ^a	16.15±0.15 ^a	22.99±0.26 ^{ab}	18.28±0.22 ^{abcd}	20.35±0.17 ^{bc}	8.43±0.11 ^a	9.64±0.14 ^a
300	30	69.55±0.57 ^a	47.92±0.62 ^{abc}	69.47±0.59 ^a	17.15±0.21 ^a	16.19±0.16 ^{ab}	22.91±0.29 ^{abc}	18.54±0.25 ^{abc}	20.82±0.19 ^{ab}	8.54±0.12 ^a	9.68±0.15 ^a
330	29	69.64±0.65 ^{ab}	48.60±0.72 ^{ab}	69.18±0.68 ^a	17.23±0.24 ^a	16.39±0.19 ^a	23.01±0.33 ^{abc}	18.83±0.26 ^{ab}	20.95±0.22 ^{ab}	8.69±0.14 ^a	9.58±0.18 ^a
360	29	69.46±0.75 ^{ab}	49.49±0.83 ^a	69.42±0.78 ^{ab}	17.37±0.29 ^a	16.52±0.22 ^a	22.89±0.38 ^{abc}	19.24±0.33 ^a	21.45±0.25 ^a	8.61±0.16 ^a	9.48±0.20 ^a
Regresyon (doğrusal)											
Canlı Ağırlık		0.30±0.03**	0.10±0.03**	0.25±0.03**	0.16±0.01**	0.10±0.01**	0.13±0.01**	0.10±0.01**	0.09±0.01**	0.04±0.01**	0.05±0.01**

**P<0.01; a,b,c,d,e,f,g; her bir alt grupta aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

4.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Morfolojik Özellikleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis çapı(cm), testis uzunluğu(cm), skrotum çevresi(cm), skrotum uzunluğu(cm), testis hacmi(cm³) için belirlenen en az ve en çok değerleri sırasıyla; 1.59-7.30, 3.05-14.23, 12.00-37.50, 7.00-32.00, 17.39-771.44'dür.

Testis özelliklerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Özelliklerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları

Sınıflama	N	Testis Çapı, Cm	Testis Uzunluğu, Cm	Skrotum Çevresi, cm	Skrotum Uzunluğu, cm	Testis Hacmi, cm ³
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
GENEL	298	4.94±0.09	9.73±0.16	28.88±0.41	21.34±0.35	377.01±11.96
Yaş Dönemleri (gün)						
90	30	3.48±0.17 ^d	6.51±0.25 ^e	21.35±0.74 ^f	15.89±0.59 ^e	246.05±21.03 ^d
120	30	3.90±0.13 ^c	7.80±0.21 ^d	25.04±0.65 ^e	18.18±0.51 ^{cd}	268.78±18.24 ^d
150	30	4.24±0.09 ^c	8.78±0.17 ^c	27.95±0.49 ^d	18.07±0.39 ^d	298.65±13.89 ^{cd}
180	30	4.67±0.09 ^b	9.68±0.15 ^b	29.82±0.45 ^{cd}	19.87±0.35 ^c	349.79±12.64 ^{bc}
210	30	5.22±0.08 ^a	10.39±0.14 ^a	31.83±0.43 ^{ab}	24.33±0.33 ^{ab}	419.55±12.04 ^a
240	30	5.47±0.08 ^a	10.67±0.15 ^a	32.28±0.43 ^a	25.17±0.34 ^a	452.13±12.22 ^a
270	30	5.56±0.09 ^a	10.74±0.16 ^a	31.64±0.47 ^{abc}	25.04±0.37 ^a	450.44±13.23 ^a
300	30	5.59±0.10 ^a	10.79±0.18 ^a	30.89±0.52 ^{abc}	23.82±0.41 ^{ab}	445.06±14.77 ^a
330	29	5.64±0.12 ^a	10.96±0.20 ^a	29.83±0.60 ^{bcd}	22.43±0.47 ^b	436.00±16.99 ^a
360	29	5.64±0.13 ^a	11.03±0.24 ^a	28.19±0.70 ^{de}	20.61±0.55 ^c	406.55±19.21 ^{ab}
Regresyon (doğrusal)						
Canlı Ağırlık		0.04±0.001**	0.08±0.007**	0.24±0.03**	0.19±0.02**	7.82±0.65**

**P<0.01; a,b,c,d,e,f; her bir alt grupta aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

İncelenen tüm testis özellikleri üzerine yaş ve canlı ağırlığın önemli etkisi olduğu belirlenmiştir(P<0.01). Testis çapının, testis uzunluğu ve testis hacminin yaş ile birlikte önemli oranda arttığı (P<0.01) ancak 210 günlük yaştan sonraki değişiminin istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmektedir. Skrotum uzunluğunun 90, 210 ve 360 günlük yaşlarda önemli değişimi söz konusudur. Bu farklılığın 90. günden 120 günlük yaşa geçişte büyümeden, diğer dönemlerde ise

mevsimden kaynaklandığı düşünülmektedir. Skrotum çevresindeki meydana gelen önce artışa ve daha sonraki azalmaya da mevsim etkili olabilir (Çizelge 4.4).

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis özellikleri ile ilgili regresyon eşitlikleri Çizelge 4.5.'de gösterilmiştir. Canlı ağırlık ve yaş birlikte ele alındığında, incelenen tüm testis özelliklerini etkilediği görülmektedir. Yaş ve canlı ağırlık, ilgili testis özelliğine ait varyasyonu, yüksek düzeyde tanımlamaktadır.

Çizelge 4.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Özellikleri İle İlgili Regresyon Eşitlikleri

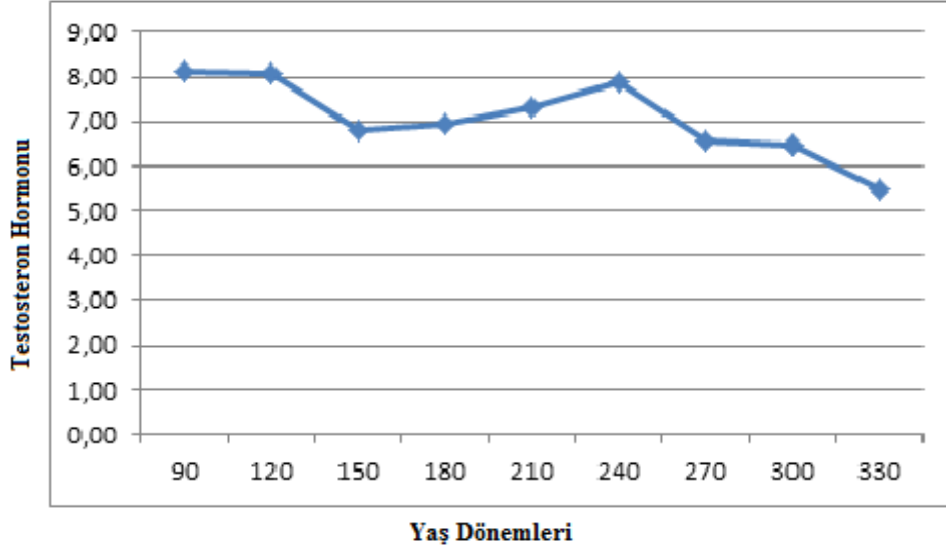
Parametre	Regresyon eşitlikleri	$S_{\bar{x}}$	F	R^2
Testis çapı	$Y=1.003+0.007yaş+0.050ca$	0.09	<0.001	0.88*
Testis uzunluğu	$Y=2.586+0.012yaş+0.098ca$	0.17	<0.001	0.88*
Skrotum çevresi	$Y=11.802+0.009yaş+0.327ca$	0.59	<0.001	0.76*
Skrotum uzunluğu	$Y=6.737+0.018yaş+0.231ca$	0.51	<0.001	0.76*
Testis hacmi	$Y=-155.423+0.615yaş+8.573ca$	13.14	<0.001	0.86*

*P<0.05

4.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonu Düzeyi

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin incelenen testosteron hormonu düzeyinin yaşa göre değişimi Şekil 4 1 'de verilmiştir.

Şekil 4.1 incelendiğinde, testosteronun ilkbaharda azalmaya başladığı, ancak yaz sonuna kadar tekrar başlangıç seviyelerinde salındığı ve Ağustos ayı sonunda ise tekrar azaldığı görülmektedir. Tüm aylar boyunca genel olarak ortalama 7.05 ± 0.31 ng/ml testosteron hormonu salgılanmaktadır. Bununla birlikte en düşük değere kuzuların 90 günlük yaşı tamamladıkları Mart ayında, en yüksek ise 210 günlük yaş döneminin denk geldiği Temmuz ayında rastlanmıştır.



Şekil 4.1 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonunun Değişimi (ng/ml)

Testosteron hormonu verilerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosterona İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler, En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (ng/ml)

Sınıflama	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	En Az	En Çok
GENEL	178	7.05±0.31		
Yaş dönemleri (gün)				
90	20	8.97±1.60	0.27	23.3
120	18	8.73±1.42	2.2	14.01
150	20	7.09±1.04	2.9	12.4
180	20	7.05±0.95	1.6	18.7
210	20	7.30±0.93	0.49	26
240	20	7.66±0.98	3.68	11.4
270	20	6.20±1.10	4.12	10.41
300	20	5.90±1.25	4.08	10.1
330	20	4.75±1.44	2.48	9.92
Regresyon (doğrusal)				
Canlı ağırlık		0.01±0.01(ÖD)		

Ö.D.: Önemli Değil

Testosteron hormonu düzeyinin genel olarak 150 günlük yaşa kadar düşme gösterdiği, eşeyssel davranışların arttığı ve sperma alımının başladığı 210 ve 240 günlük yaş dönemlerinin denk geldiği yaz mevsimi başında artsa da, daha sonra

tekrar azaldığı görülmektedir. Ancak yaş ve canlı ağırlığın testosteron hormonu üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur(Çizelge 4.6).

4.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özellikleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin ejakulat hacmi, sperma yoğunluğu, toplam canlı spermatozoit oranı, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, anormal hareket eden spermatozoit oranı, ölü spermatozoit oranı, kitle hareketi ve sperma kıvamının, sırasıyla; 0.60-2 ml, 1.58-6.18 x10⁹/ml, %76.01-94.53, %56.81-92.39, %1.41-19.2, %5.46-23.98, 3.5-5, 2-5 en küçük ve büyük değerleridir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin kimi sperma özelliklerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.7.'de verilmektedir.

Ejakulat hacmi, sperma yoğunluğu, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, anormal hareket eden spermatozoit oranı, ölü spermatozoit oranı, kitle hareketi ve sperma kıvamı için genel ortalama ve standart hata değerleri sırasıyla; 1.37±0.05 ml, 3.95±0.18 x10⁹/ml, %82.20±0.99, %7.07±0.58, %10.73±0.55, 4.36± 0.07, 4.02±0.10 olarak belirlenmiştir. İncelenen sperma özellikleri üzerine yaşın etkisi önemsizken, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı üzerine canlı ağırlığın etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01).

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde spermatozoitlerin kitle hareketi ve sperma kıvamına ilişkin tanımlayıcı istatistikler, Çizelge 4.8'de verilmektedir.

Çizelge 4.7 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Kimi Sperma Özelliklerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları

Sınıflama	N	Ejakulat hacmi, MI $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Spermatazoit yoğunluğu, $\times 10^9/\text{ml}$ $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Bir yönde hareket eden canlı spermatazoit oranı, % $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Anormal hareket eden spermatazoit oranı, % $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Ölü spermatazoit oranı, % $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
GENEL	35	1.37±0.05	3.95±0.18	82.20±0.99	7.07±0.58	10.73±0.55
Yaş dönemleri						
240	3	1.44±0.23	4.89±0.71	81.32±3.75	9.38±2.14	9.29±2.23
270	7	1.21±0.13	3.95±0.41	82.81±2.13	6.30±1.22	10.86±1.27
300	12	1.47±0.09	4.13±0.29	84.80±1.50	5.31±0.86	9.88±0.89
330	13	1.36±0.11	3.56±0.34	79.68±1.77	8.57±1.01	11.77±1.05
Regresyon (doğrusl)						
Canlı ağırlık		-0.01±0.01	-0.03±0.04	0.51±0.22*	-0.23±0.12	-0.28±0.13*

*P<0.05

Çizelge 4.8 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Kitle Hareketi ve Sperma Kıvamına İlişkin Tanımlayıcı Değerler

Sınıflama	N	Kitle Hareketi $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Sperma Kıvamı $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
GENEL	35	4.40±0.07	4.09±0.08
Yaş dönemleri			
240	3	4.17±0.44	3.50±0.50
270	7	4.36±1.57	4.07±0.06
300	12	4.53±0.88	4.29±0.13
330	13	4.36±0.09	4.06±0.13

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde ortalama olarak kitle hareketinin 4.40, sperma kıvamının ise 4.09 skala değerlerinde değiştiği görülmektedir(Çizelge 4.8.). Kitle hareketi ve sperma kıvamına ait verilerin ordinal logistik regresyon analizi sonucunda yaşın kitle hareketi ve sperma kıvamı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (P<0.05).

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde yaş ve canlı ağırlığın sperma özelliklerine regresyonu Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özelliklerine Ait Regresyon Eşitlikleri

Parametre	Regresyon eşitlikleri	$S_{\bar{x}}$	F	R ²
Ejakulat hacmi	$Y=1.805+0.001\text{yaş}-0.011\text{ca}$	0.62	0.65	0,03
Sperma yoğunluğu	$Y=9.532-0.010\text{yaş}-0.039\text{ca}$	1.86	0.06	0,12
Bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, %	$Y=59.637-0.032\text{yaş}+0.504\text{ca}$	10.30	0.04	0.19*
Anormal hareket eden spermatozoit oranı, %	$Y=18.369+0.013\text{yaş}-0.237\text{ca}$	6.24	0.13	0,13
Ölü spermatozoit oranı, %	$Y=21.849+0.020\text{yaş}-0.268\text{ca}$	5.80	0.11	0,11

*P<0.05

Canlı ağırlık ve yaşın sperma özelliklerini tahminlemede kullanılan regresyon eşitlikleri yukarıdaki gibidir. Canlı ağırlık ve yaşın bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı(%) dışındaki sperma özelliklerini açıklamadaki payı (R²: Belirleme katsayısı) önemsiz bulunmuştur.

4.6 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde üreme özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Çizelge 4.10.'da verilmektedir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis çapı, testis uzunluğu, skrotum çevresi, skrotum uzunluğu, testis hacmi arasındaki fenotipik korelasyonlar 0.96 ile 0.89 arasında ve önemli bulunmuştur(P<0.01). Testis çapı ile bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve kitle hareketi arasında P<0.01, sperma kıvamı arasında P<0.05 düzeyinde, pozitif yönlü ve sırasıyla; 0.3669, 0.3209, 0.3860 değerlerinde, ölü spermatozoit oranı arasında ise P<0.01 düzeyinde ve negatif yönlü -0.4900 değerinde(P<0.01), önemli fenotipik korelasyonlar vardır.

Çizelge 4.10 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

	TU	SÇ	SU	TH	EH	SY	BYHECSO	AHESO	ÖSO	KH	SK	T	CA	Y
TÇ	0.9525**	0.9310**	0.9067**	0.9583**	0.3195	-0.1114	0.3669**	-0.1570	-0.4900**	0.3209**	0.3860*	-0.2723	0.926**	0.916**
TU		0.9339**	0.8899**	0.9586**	-0.0851	-0.3425	-0.0280	-0.0819	0.1385	-0.2810	-0.1554	-0.2780	0.924**	0.908**
SÇ			0.9117**	0.9583**	0.2763	0.1764	0.4255**	-0.3572**	-0.3857**	0.1805	0.4993**	0.0786	0.872**	0.827**
SU				0.9120**	0.1150	-0.0456	0.4745**	-0.4599**	-0.3673	0.3078	0.3358	0.0720	0.866*	0.840**
TH					0.1650	-0.0539	0.3170**	-0.3202**	-0.2294	-0.0129	0.3094**	-0.0985	0.925**	0.895**
EH						0.3797*	0.2199**	-0.1451	-0.2649	0.3084*	0.4862**	0.0394	-0.1894	-0.1130
SY							0.1299	-0.0966	-0.1454	0.0504	0.3098	-0.0882	-0.4906**	-0.5331**
BYHECSO								-0.9290**	-0.8643**	0.7264**	0.6293**	0.0434	0.2990	0.0792
AHESO									0.7117**	-0.4740**	-0.4924**	-0.0729	-0.291	-0.0278
ÖSO										-0.8038**	-0.6078**	-0.0026	-0.3187	-0.1128
KH											0.6559**	-0.0223	0.2627	0.0770
SK												0.0634	0.1988	0.1691
T													-0.2304	-0.3406
CA														0.932**

TU: testis uzunluğu, SÇ: skrotum çevresi, SU: skrotum uzunluğu, TH: testis hacmi, EH: ejakulat hacmi, SY: sperma yoğunluğu, BYHECSO: bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, AHESO: anormal hareket eden spermatozoit oranı, ÖSO: ölü spermatozoit oranı, KH: kitle hareketi, SK: sperma kıvamı, T: testosteron, CA: canlı ağırlık, Y: yaş

*P<0.05

**P<0.01

Skrotum çevresi ile bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve sperma kıvamı arasında $P<0.01$, pozitif yönlü ve sırasıyla; 0.4255 ve 0.4993 değerlerinde, anormal hareket eden spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı ile arasında ise $P<0.01$ düzeyinde ve negatif yönlü, sırasıyla -0.3572, -0.3857 değerlerinde($P<0.01$), önemli korelasyon ilişkileri vardır. Skrotum uzunluğu ile testis hacmi ve bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı arasında pozitif yönlü ve sırasıyla 0.4379 ($P<0.05$), 0.4745 ($P<0.01$) değerlerinde, anormal hareket eden spermatozoit oranı arasında ise $P<0.01$ düzeyinde ve negatif yönlü, -0.4599 değerinde önemli korelasyon ilişkileri vardır. Testis hacmi ile bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve sperma kıvamı arasında pozitif yönlü ve sırasıyla 0.3170 ve 0.3094, anormal hareket eden spermatozoit oranı arasında ise negatif yönlü ve 0.3202 değerlerinde önemli korelasyon ilişkileri belirlenmiştir($P<0.01$).

Ejakulat hacminin kitle hareketi ile $P<0.05$, sperma kıvamı ve bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ile $P<0.01$ düzeyinde ve sırasıyla 0.3084, 0.486 ve 0.2199, spermatozit yoğunluğu ile ise arasında 0.3797 ($P<0.05$) değerlerinde pozitif yönlü önemli ilişkiler vardır. Bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ise anormal hareket eden spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı ile sırasıyla; -0.9290 ve -0.8643 düzeyinde önemli ancak negatif yönlü ilişkilidir ($P<0.01$). Anormal hareket eden spermatozoit oranı ile ölü spermatozoit oranı arasındaki ilişki ise pozitif yönde, 0.7117 düzeyinde ve önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Kitle hareketinin, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ile arasında pozitif, anormal hareket eden spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı ile arasında ise negatif yönlü ve sırasıyla 0.7264, -0.4740 ve -0.8038 değerlerinde önemli korelasyon ilişkisi vardır($P<0.01$). Sperma kıvamı ise bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve kitle hareketi ile pozitif, anormal hareket eden spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı ile ise negatif yönlü ve sırasıyla 0.6293, 0.6559, -0.4924 ve -0.6078 değerlerinde önemli korelasyon ilişkisine sahiptir($P<0.01$).

Canlı ağırlık ve yaş, pozitif yönlü 0.932 değerinde ve $P<0.01$ düzeyinde önemli ilişki içindedir. Söz konusu her iki özellik de testis çapı, uzunluğu ve hacmi, skrotum çevresi ve uzunluğu ile pozitif yönlü ve 0.83 ile 0.93 değerleri arasında önemli korelasyon ilişkisine sahiptir($P<0.01$). Bununla birlikte, canlı ağırlığın ve yaşın sırasıyla sperma yoğunluğu ile aralarındaki ilişki ise -0.49 ve -0.53 değerlerinde, negatif yönlü ve önemli olarak belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 Sakız Erkek Kuzularında Eşeyssel Olgunluk Ölçütleri

Sakız erkek kuzularında eşeyssel olgunluk ölçütlerinden biniş yaşı 200 gün olarak belirlenmiştir. Bu değer Taşkın'ın (1995) Kıvırcık ve Dağlıç, Yılmaz'ın (2006) Norduz, Nelson et al.'nın (1987) St. Croix, Suffolk, Hampshire, Finn ve ırkları için bildirdikleri sırasıyla; 70, 81, 143, 140, 142, 154, 161 ve gün değerlerinden yüksek bulunmuştur. Serres, Sakız, Karagouniki ve Friesland ırkı için bildirilen 163, 147, 145 ve 127 gün değerlerinden de yüksektir. Rambouillet ve Merinos ırklarında sırasıyla 199 gün ile yaklaşık, 200 gün ile aynı, Corriedale ve Alman Merinosuna ait 216 ve 250 değerlerinden ise düşük bulunmuştur (Nelson et al.,1987; Belibasaki and Kouimtzis, 2000; Yılmaz, 2006). Bununla birlikte Kridli et al.'nın (2006) İvesi, Charollais ırkının birinci melezleri ve Romanov koyunlarında sırasıyla; 243, 223 ve 226 gün olarak belirlediği biniş yaşından da düşüktür.

Biniş ağırlığı Sakız erkek kuzularında 46.6 kg olarak belirlenmiştir. Bu değer, İvesi, Charollais ırkının birinci melezleri ve Romanov erkek kuzularında bildirilen 35-42 kg aralığından(Kridli et al., 2006), Rambouillet, Suffolk, Alman Merinosu, Romanov, Hampshire, Corriadale, Finn, Merinos, St. Croix için bildirilen 43, 40, 36, 37, 35, 35, 32, 30, 29 ve 27(Nelson et al., 1987; Yılmaz, 2006), Kıvırcık ve Dağlıç'da belirlenen sırasıyla 16, 18 (Taşkın, 1995), Norduz ırkının 34 (Yılmaz, 2006), Sakız, Karagouniki, Serres ve Friesland ırkı için bildirilen 40.4, 40, 38 ve 34 kg (Belibasaki and Kouimtzis, 2000) biniş ağırlıklarından yüksektir. Çalışma sonucunun yüksek olması ırk ve uygulanan besleme programından ya da çevre koşulları, özellikle de strese bağlı davranış göstermekte yaşanabilecek gecikmeden kaynaklanabilir.

Sakız erkek kuzularında eşeyssel olgunluk ölçütlerinden ilk ejakulat verme yaşı 213 gün olarak belirlenmiştir. Bu değer, Santa Ine's erkek kuzularında 197.4 (Souza et. al, 2010), St. Croix ırkında 183.4 (Wheaton and Godfrey, 2003), Sakız, Karagouniki ve Friesland ırkında bildirilen sırasıyla 190, 187 ve 179 (Belibasaki and Kouimtzis, 2000), Norduz'da 194 (Yılmaz, 2006), Kıvırcık ve Dağlıç

ırklarında sırasıyla 144 ve 168 (Taşkın, 1995), günlerinden daha yüksektir. Bununla birlikte Serres ırkı erkek kuzular için Belibasaki ve Kouimtzi's'in (2000) bildirdiği 209.4 güne yakındır. Hassan et al.'nın (2011) Ossimi, İvesi, Sakız, Sakız x Ossimi ve Sakız x İvesi erkek kuzuları için bildirdiği sırasıyla; 297, 285, 335, 319 ve 287 günlük değerlerden ise düşük bulunmuştur.

Sakız erkek kuzularında eşeyssel olgunluk ölçütlerinden ilk ejakulat verme ağırlığı 51.8 kg olarak belirlenmiştir. Bu değer, Kıvırcık ve Dağlıç ırkları için sırasıyla 21 ve 22 (Taşkın, 1995), Norduz için 40 (Yılmaz, 2006), Karagouniki ve Serres ırkları için sırasıyla bildirilen 45 ve 45 (Belibasaki ve Kouimtzi's, 2000), Ossimi, İvesi, Sakız ve Sakız x İvesi erkek kuzuları için bildirilen sırasıyla; 41, 39, 35.4 ve 45 (Hassan et. al, 2011) kg'dan daha yüksektir. Bununla birlikte Belibasaki and Kouimtzi's'in (2000) bildirdiği Sakız ve Friesland ırkları için sırasıyla, 50.2, 50 kg değerlerine yakın, Hassan et al.'nın (2011) Sakız x Ossimi erkek kuzuları için bildirdiği 52 kg olan ilk sperma verme ağırlığı ile aynıdır.

Çalışma sonuçları, Ossimi, Sakız, Sakız x Ossimi, Suffolk, Fin, Rambouillet ve Romanov gibi prolific ırklar ve diğer ırklara göre karşılaştırıldığında da yine kimileri ile benzerlik ya da ayrımlılıklar göstermektedir. İlk ejakulat verme yaşının belirlenmesinde yapay vajina yönteminin kullanılması ve tokluların yapay vajinaya alışmaları ve alıştırmaları amacıyla ilave zamana ihtiyaç duyulmasından dolayı, elektro ejakulasyon yöntemine göre ilk ejakulat verme yaşı ve ağırlığı daha yüksek bulunmuş olabilir.

Koyun yetiştiriciliğinde generasyon arası sürenin kısaltılmasının yollarından biri de erken damızlıkta kullanmayla mümkündür. Eşeyssel olgunluğa erken ulaşan ırkların da daha erken damızlıkta kullanılabileceği öngörülür. Böylece hayvanların ekonomik ömürleri de uzatılır Bununla birlikte, gelecek kuşak erkek kuzuların ilk değerlendirilmeleri, eşeyssel olgunluk ölçütlerinin belirlenmesi ile mümkün olur. Eşeyssel olgunluk ölçütlerinin yaştan daha çok canlı ağırlıkla ilişkili olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte kimi yetiştirme ve besleme programları ile daha erken eşeyssel olgunluğa ulaşmak mümkün olabilir. Örneğin, eşeyssel davranışların gelişimini teşvik etmek için yapılabilecek uygulamalar ve yem hammaddelerinin flakes hale getirilerek kullanıldığı durumlarda kuzuların daha erken geliştikleri

gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, erken seleksiyona yanıt verebilecek kimi genetik parametrelerin saptanmasına gereksinme vardır.

5.2 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinin Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçütleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin sütten kesim yaşı olan 90. gün ile 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlardaki ortalama değeri sırasıyla; 19.84, 25.19, 35.43, 40.03, 44.67, 49.50, 54.48, 59.10, 63.97 ve 69.50 kg olarak bulunmuştur. Bulgular, besi amaçlı yetiştirilen Akkaraman, Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman erkek kuzularında bildirilen 90. gündeki 25.87, 25.47 ve 24.33 kg'dan düşük, 180. gündeki 38.37, 38.38 kg değerlerine benzer, 36.94 kg değerlerinden ise yüksektir (Akçapınar vd., 2000). Gökdal vd.'nin (2007a) Kıvırcık ırkında 4.5 ve 6.5 aylık yaş dönemlerinde sırasıyla 23 ve 39 kg olarak bildirdiği değerlerden de yüksektir. Esen ve Yıldız'ın (2000) 90. gündeki Akkaraman ve Sakız x Akkaraman melezleri için bildirdiği sırasıyla, 17.61 kg'dan yüksek ve 19.57 kg ile benzerdir. Aynı yazarların 180 günlük yaşta belirledikleri sırasıyla 27.64 ve 27.59, 270 günlükteki 36.36 ve 34.36 kg canlı ağırlıklardan ise yüksektir. Çolakoğlu ve Özbeyaz'ın (1999), Malya ve Akkaraman ırklarında bildirdikleri 150 günlük yaştaki 37.20 ve 38.88, 180 günlükte 35.97 ve 38.67, 210 günlükte 37.96 ve 41.61, 240 günlükte 40.55 ve 44.11 kg ile benzer, 360 günlükteki 57.16 ve 60.24 kg canlı ağırlıklardan ise yüksektir. Taşkın vd.'nin (2009) Sakız erkek kuzularında kontrol ve besi denemesi yapılmış muamele grupları için bildirdiği 90 ve 180. gün için sırasıyla 31.80-34.72 ve 46.84-49.98 kg canlı ağırlıklarından ise düşük bulunmuştur. Tariq et al.'nin (2011) ergin yaştaki Mengali koyun ırkında bildirdiği entansif yetiştirilen grubun 49 kg ve ekstansif yetiştirilen gruptaki 42 kg canlı ağırlık değerinden ise yüksektir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerde incelenen vücut ölçülerinden ortalama vücut uzunluğu, göğüs uzunluğu, cidago yüksekliği, kürek arkası genişliği, sağrı genişliği, sağrı uzunluğu, ön göğüs genişliği, baş uzunluğu, alın uzunluğu ve incik çevresinin sırasıyla; 68, 46, 68, 17, 16, 22, 18, 20, 8, 10 cm olduğu belirlenmiştir. Üç aylık yaştaki, vücut, göğüs ve sağrı uzunlukları, sağrı ve ön göğüs genişlikleri

ve cidago yüksekliği sırasıyla; 62, 41, 21, 14, 17, 65 cm olan değerler, 5 aylık yaşta, sırasıyla 67, 45, 22, 15, 17, 67 cm olmuştur. Bu değerler, Sakız erkek kuzularında kesim, karkas ve et kalitesini araştırılan bir çalışmada bildirilen, vücut, göğüs ve sağrı uzunlukları, sağrı ve ön göğüs genişlikleri ve cidago yüksekliği 3 aylık yaşta sırasıyla; 64, 33, 18, 16, 21, 66 ve 5 aylık yaşta sırasıyla; 68, 35, 18, 19, 21, 68 cm'den genel olarak düşüktür(Taşkın vd., 2009). Bu sonucu, söz konusu dönemlerdeki canlı ağırlıkların da Taşkın vd.'nin (2009) alışmasında yüksek olmasına bağlayabiliriz. Bununla birlikte, Akkaraman ve melezleri (Yalçın vd., 1975) ve Sakız için bildirilen değerlerden de düşük bulunmuştur (Özcan, 1975). Gökdal vd.'nin (2007a) Kıvırcık ırkında 5 aylık yaş döneminde bildirdiği 58 cm vücut uzunluğu, 58 cm cidago yüksekliği değerlerinden yüksek, 18 cm kürek arkası genişliği değeri ile benzerdir. Aynı yazarların aynı çalışmasında 6.5 aylık yaş döneminde 69 cm vücut uzunluğu değerinden daha düşük, 66 cm cidago yüksekliği ve 21 cm kürek arkası genişliğinden ise daha yüksektir. Erol ve Akçadağ'ın (2009) Karagöl ırkı 16 aylık erkek toklularda bildirdiği, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, ön göğüs genişliği, baş uzunluğu ve incik çevresini sırasıyla; 61, 59, 20, 20, 8 cm'dir ve çalışmanın 360 günlük yaş dönemine ait bulgularından düşüktür. Esen ve Yıldız'ın (2000) 6 aylık Akkaraman ve Sakız x Akkaraman melezlerindeki sırasıyla bildirdiği cidago yüksekliği 58.37 ve 59.66 cm, vücut uzunluğu 56.25 ve 54.70 cm değerlerinden daha yüksek, göğüs genişliği için 21.25 ve 20.11 cm değerlerinden ise daha düşüktür.

Eşeyssel olgunluğa kadar canlı ağırlık daha fazla artmaktadır ve vücut ölçülerindeki değişimde de bu artış gözlemlenmektedir (Souza et al., 2010). Bununla birlikte, ağılda beslenen kuzuların, merada otlatılanlara göre kuru madde tüketimleri daha azdır ve bu nedenle de sindirim kanalları daha küçük, vücut ölçüleri de normale göre daha düşük olabilir(Taşkın vd., 2009).

Çalışma sonucunda elde edilen vücut ölçülerinden, Sakız ırkının süt tipinin özelliklerine uygun, sallı bir vücut tipine sahip olduğu söylenebilir.

5.3 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testis Morfolojik Özellikleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis çapı, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlarda sırasıyla; 3.5, 3.9, 4.2, 4.7, 5.2, 5.5, 5.6, 5.6, 5.64 ve 5.64 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer, Taşkın ve Kaymakçı'nın (1996) 360 günlük yaştaki Kıvırcık ve Dağlıç ırkları için sırasıyla 8.87 cm ve 7.15 cm; Öztürk vd.'nin (1996) İvesi ırkı için 5.86 cm, Özdemir ve Altın'ın (2002) 110-150 günlük yaş aralığında Kıvırcık için 3.08-4.20 cm olarak belirttiği değerlerden düşüktür. Kaymakçı vd.'nin (2006) Menemen tipi koçlar için 5.15 cm, İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı ırkı ergin koçları için 5.19 cm, Kaymakçı vd.'nin (1988) Acıpayam için 3.85 cm, Odabaşoğlu vd.'nin (1992) Morkaraman için 3.65 cm, Aygün ve Karaca'nın (1995-2000) Karakaş ırkı için 2.87 - 2.60 cm, Öztürk vd.'nin (1995b) Konya Merinosu için 2.41, Yılmaz ve Aygün'ün (2002) Norduz için 3.18 cm, Özdemir ve Altın'ın (2002) 180-230 günlük yaş aralığındaki Kıvırcık için 4.2- 5.15 cm olarak bildirdikleri değerlerden ise yüksektir. Bununla birlikte Norduz ırkının 150-270 günlük yaş dönemleri için 4.2-5.6 cm (Yılmaz, 2006), İnce ve Karaca'nın (2009) Karya ırkı ergin koçları için bildirdiği 5.64 cm değerleri ile uyumludur.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis özellikleriyle ilgili testis uzunluğu 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlarda sırasıyla; 6.5, 7.8, 8.8, 9.7, 10.4, 10.7, 10.8, 10.8, 11 ve 11 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer, Özdemir ve Altın'ın (2002) Kıvırcık ırkında 230-260 günlük yaş dönemi için bildirdiği 12.7-13.48 cm'den düşüktür. Menemen tipi toklularda 8.41 (Kaymakçı vd., 2006), Morkaraman'da 7.38 (Odabaşoğlu vd., 1992), Acıpayam'da 6.02 (Kaymakçı vd., 1988), Norduz'da 6.26 (Yılmaz ve Aygün, 2002), Karakaş'da 5.33 ve 5.21 (Aygün ve Karaca, 1995-2000), Konya Merinosu'nda 5.70 (Öztürk vd, 1995b), Dağlıç'da 7.25 (Taşkın ve Kaymakçı, 1996), Özdemir ve Altın'ın (2002) Kıvırcık ırkında 110 günlük yaş dönemi için 6.5 cm olarak bildirilen değerlerden ise yüksektir. İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı ve Karya ırkları koçları için bildirdiği 11.60 ve 11.13, Karaca vd.'nin (1998) 18-20 aylık Hamdane ırkı için 10.97 cm, Yılmaz'ın (2006) 210-330 günlük Norduz için 10.2-11.1, Gündoğan vd'nin (2003) Sakız için 10.92, Taşkın ve Kaymakçı (1996)'nın 360

günlük Kıvırcık ırkı için 9.45, Özdemir ve Altın'ın (2002) Kıvırcık ırkında 140-210 günlük yaş dönemi için 8.1- 10.6 cm olarak bildirdikleri ile benzerdir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde skrotum çevresi 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlarda sırasıyla; 21.4, 25, 28, 29.8, 31.8, 32.3, 32.3, 31.6, 30.9, 29.8 ve 28.2 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer, Fourie et al.'nın (2004) ekstansif ve entansif koşullarda yetiştirilen yaklaşık 1.5 yaşındaki Dorper genç koçları için sırasıyla; 31.8 ve 34.1, İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı ve Karya ırkları için 32.70 ve 33.98, Taşkın ve Kaymakçı'nın (1996) Kıvırcık ve Dağlıç için 35.92 ve 33.81, Öztürk vd.'nin (1996) İvesi için 31.70 cm olarak bildirdikleri değerlerden düşüktür. Kıvırcık ırkının 210-260 günlük yaş aralığındaki 24.91-29.08 (Özdemir ve Altın, 2002), 90-360 günlük yaş aralığındaki Norduz erkek kuzularında 18.2-27.4 (Yılmaz ve Aygün, 2002), Karakaş'da 14.62 ve 18.02 (Aygün ve Karaca, 1995, 2000), Konya Merinosu'nda 18.67 (Öztürk vd., 1995b), Acıpayam'da 21.97 (Kaymakçı vd., 1988), Morkaraman'da 21.52 (Odabaşoğlu vd., 1992), Menemen tipi toklularda 25.36 (Kaymakçı vd., 2006), İvesi ve Morkaraman ırklarında 180-360 günlük yaş aralığındaki sırasıyla 18.9-26.2 ve 20.8-26.0 (Emsen, 2005) cm olarak bildirilen değerlerden ise yüksektir. Bununla birlikte, Karaca vd.'nin (1998) 18-20 aylık yaştaki Hamdane, Gündoğan'ın (1999) Karayaka ırklarında, Gündoğan vd.'nin (2003)'nin Sakız ırkında, Kulaksız vd.'nin (2010)'nin Karayaka koçlarında sırasıyla 28.86, 29.10, 29.42 ve 29.80 cm değerleri ile uyum sağlamaktadır.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde skrotum uzunluğu 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 ve 360 günlük yaşlarda sırasıyla; 15.9, 18.2, 18.1, 19.9, 24.3, 25.2, 25, 23.8, 22.4, 20.6 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer, Özdemir ve Altın'ın (2002) Kıvırcık ırkında 210-260 günlük yaş aralığında bildirdiği 15.11-18.35 ve Akkaraman ve İvesi koçları için 18.03 ve 17.63 (Öztürk vd., 1996), 90-360 günlük yaştaki Norduz ırkı için 12.2-17.8 (Yılmaz ve Aygün, 2002), Karayaka için 18.7 (Gündoğan., 1999), 360 günlük Dağlıç için 16.69 (Taşkın ve Kaymakçı, 1996), Menemen tipi için 13.44 (Kaymakçı vd., 2006), Morkaraman için 10.20 (Odabaşoğlu vd., 1992), Karakaş için 9.27-8.31 (Aygün ve Karaca, 1995, 2000), Acıpayam için 9.67 (Kaymakçı vd., 1988) cm olarak bildirilen

değerlerinden yüksektir. Bununla birlikte Taşkın ve Kaymakçı'nın (1996) 360 günlük yaştaki Kıvırcık ırkı için bildirdiği 19.21 cm ile benzerdir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis özellikleriyle ilgili testis hacmi, 90-240 günlük yaş aralığında 246.05 - 452.13 cm³, 270-360 günlük yaş aralığında ise 450.44-406.55 cm³ değerleri arasında belirlenmiştir. Bu değer, Avdi et al.'nın (2004b) Sakız ve Serres koçlarında sırasıyla bildirdiği 146.04 ve 138.71 ml'den ve Emsen'in (2005) Morkaraman ve İvesi için bildirdikleri değerlerden yüksek, Karaca vd. (1998) Hamdane koçlarında, Aguirre et al.'nın (2007) Pelibuey koçlarında bildirdikleri sırasıyla; 519.7 ve 688.8 ml'den düşüktür. Bununla birlikte, Yılmaz'ın (2006) Norduz erkek kuzularında bildirdiği 324.05 cm³ ile benzerdir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testis özelliklerinin tümü üzerine yaş dönemleri ve canlı ağırlığın önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir (P<0.01). Benzer bulguları kimi araştırmacılar da bildirmektedir (Nowakowski and Cwikla, 1994; Aygün ve Karaca, 1995; Taşkın ve Kaymakçı, 1996; Salhaba et al., 2001; Özdemir ve Altın, 2002; Yılmaz ve Aygün, 2002; Yılmaz, 2006; İnce ve Karaca, 2009). Menemen tipi toklularda ise testis çapı dışındaki diğer incelen testis özellikleri üzerine yaşın etkisini önemli bulmuştur (Kaymakçı vd., 2006). Ayrıca Kaymakçı vd. (1988), yaşın skrotum çevresi üzerine etkisini önemsiz, Moraes et. al. (1992), Odabaşoğlu vd. (1992), Aygün ve Karaca (1995) ise canlı ağırlığın etkisinin önemli olduğunu bildirmektedir.

Testis özelliklerinin aylara göre değişimi değerlendirildiğinde, testis çapı ve testis uzunluğunun 90-360 günlük yaş aralığının denk geldiği Mart-Aralık ayları arasında sürekli bir artış gösterdiği, bununla birlikte testis çapının, testis uzunluğu ve testis hacminin 210 günlük yaş döneminin denk geldiği Temmuz ayından sonra istatistiki açıdan önemli oranda değişmediği görülmektedir (P<0.01). Moore and Sanford (1987) da Suffolk ve 1/2 Dorset x 1/4 Leicester x 1/4 Suffolk melezi koçlarla yaptığı çalışmasında, testis çapının genellikle 240 günlük yaşa kadar istatistiki olarak önemli oranda arttığını bildirmiştir. Skrotum çevresi ve uzunluğu ise Ağustos ayına kadar sürekli bir artış göstermiş, daha sonra hızlı bir düşüşe

geçmiştir. Söz konusu durumun, canlı ağırlık ve yaşla birlikte geliştiği, sıcaklık ve mevsimden de etkilendiği söylenebilir.

Koçların testis özelliklerinin ırklara göre ayırım gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte kimi testis özelliklerinin büyüme hızları da birbirinden farklıdır. Yaş ve canlı ağırlığın önemli etkisinden yola çıkılarak geliştirilen regresyon eşitliklerine göre, tüm testis özelliklerinin belirli bir yaş ve canlı ağırlık için tanımlanabileceği ortaya çıkmıştır. Bu bulgu Salhaba et al.'nın (2001) bildirdiği ile uyum içindedir.

5.4 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Testosteron Hormonu Düzeyi

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testosteron hormonu düzeyinin genel olarak 150 günlük yaşa kadar düşme gösterdiği, eşeyssel davranışların arttığı ve sperma alımının başladığı 210 ve 240 günlük yaş dönemlerinin denk geldiği yaz başında artsa da, daha sonra tekrar azaldığı ve 90-330 günlük yaş dönemlerinde 8.97-4.75 ng/ml düzeylerinde olduğu görülmektedir. Ancak yaş ve canlı ağırlığın testosteron hormonu üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Testosteron hormonunun ortalama olarak 7.05 ± 0.31 ng/ml düzeyinde salındığı belirlenmiştir. Bu değer, Gonzalez et al.'nın (1988) Ile-de-France ırkı için 13.40, Lincoln et al.'nın (1990) Herdwick, Norfolk, Shetland ve Wildshire koyun ırkları için sırasıyla, 8.16, 7.72, 8.86, 8.04 ng/m olarak bildirdikleri değerlerden düşüktür. Langford et al.'nın (1998) Canadian, Outaouais, Rideau ve Finnish Landrace ırklarının 6-12 aylık yaştaki genç erkekleri için sırasıyla, 3.3, 4.8, 4.8 ve 6.6 ng/ml değerlerinden yüksektir. Aynı araştırmacıların, aynı çalışmada bildirdikleri ergin Canadian için 8 ng/ml değerinden düşük, Outaouais, ve Finnish Landrace ırkları için 7 ve 7 ng/ml değerleri ile aynı, Rideau ırkı için bildirdiği 5.7 ng/ml değerinden ise yüksektir. Lymeropoulos et al. (2003), Sakız genç erkeklerinde, Rassoli et al. (2010) ise İran kuzularında barınak içinde ve barınak dışında testosteron hormonunun sırasıyla; 1-7.5, 0.4-2.2 ve 0.6-1.6 ng/ml aralığında değiştiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar, araştırma bulgularına uymamaktadır. Bununla birlikte bildirilen, İvesi erkek kuzularının 3-9 aylık yaş dönemlerinde ortalama 0.19-1,78 (Kırk, 2001), Norduz'da 2.42 (Yılmaz, 2006); Muflon ve Soayx Merinos'da 4.48 ve 5.78 (Lincoln et al., 1990), Akkaraman'da

6.03 (Gündoğan., 1999), Elmaz'a (2002) atfen Yılmaz (2006) Kıvırcık'da 2.74, Konya Merinosu'nda 5.10 (Kaya vd., 1999), Karagül ırkında 6.00 (Kafi et al., 2004), Sakız ve Dağlıç ırkında sırasıyla, 4.2 ve 3.7 (Gündoğan vd., 2007), Akkaraman'da 4.10 (Türk ve Demirci, 2005), Zamiria et al.'nın (2010) da İran Moghani ırkında yıl içinde belirlediği en yüksek değer olan 4.47 ng/ml'den yüksektir. Lincoln et al.'nın (1990) Blackface ve Portland'da, Gündoğan'ın (1999) Soay ve Soay x Portland'da, Aguirre et al.'nın (2007) Pelibuey koçlarında bildirdikleri sırasıyla, 6.98, 6.58, 7.38, 7.05 ve 7.0 ng/ml değerleriyle ise uyumludur.

Ergin koçların spermatositogenesisin kandaki testosteron düzeyi ile arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildiren Courot and Ortavant (1981), kuzularda ise 7-8 aylık yaşa kadar testosteron salınımında bir artış olduğunu, çiftleşme döneminde de yüksek düzeyde salındığını ancak daha sonra mevsime bağlı olarak farklılıklar olabileceğini vurgulamaktadır. Araştırmada, eşeyssel olgunlukla beraber testosteron miktarındaki artış, çiftleşme döneminin bitmesi ve havaların soğumasıyla birlikte meydana gelen azalma genel bildirişlere göre uyum sağlamaktadır (Sanford et al., 1974; Courot and Ortavant, 1981; Gündoğan and Demirci, 2003). Bununla birlikte testosteron salınımının doğumla birlikte artış göstermesi, Schanbecher et al.'un (1974) bildirdiği gibi 90 günlük yaştan 110 günlük yaşa kadar salınımı azalıp daha sonra tekrar artmaya başlasa da, sözkonusu yaş dönemlerindeki testosteron seviyelerinin çiftleşme döneminden daha az olması beklenir. Araştırma bulguları bu sonuç ile uyumlu değildir. Ayrıca testosteronun aynı yaş dönemindeki hayvanlar ve aynı hayvanın yaş dönemleri arasındaki salınımının düzenli olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla testosteron hormonu üzerine yaş ve canlı ağırlığın etkisi de önemsiz bulunmuştur. Bu durum, testosteron hormon salınım değerlerinin, her hayvanın gün uzunluğuna tepkisinin eş zamanlı olamamasından dolayı gün içinde değişim göstermesinden ve kan alım zamanından, yaş, mevsim, sıcaklık, stres, besleme, bakım gibi çevre etmelerinden etkilenmesinden, analizde kullanılan kit, analizi yapan kişi ve teknikten kaynaklanabilir (Ortavant et al., 1982; Gonzalez et al., 1988; Lincoln et al., 1990; Langford et al., 1998; Güven et al., 2003).

5.5 Sakız Koyun Irkı Genç Erkeklerinde Sperma Özellikleri

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde ejakulat hacmi 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla; 1.44, 1.21, 1.47 ve 1.36 ml ve genel ortalama olarak 1.37 ml belirlenmiştir. Bu değer, Louda et. al.'un (1981) 420 günlük Romanov ve Finnish Landrace ırklarında, Zamiria et al.'nın (2010) 3-4 yaşındaki İran Moghani ırkında, Kulaksız vd.'nin (2010) 2-7 yaşlarındaki Karayaka'da, Lin et al.'nin (1988) Rambouillet koçlarında, Gündoğan'ın (2007) 4 yaşındaki Sakız ve Dağlıç koçlarında, Karakuş ve Cengiz'in (2007) 2-5 yaşındaki Karakaş ve Norduz'da, Sönmez ve Demirci'nin (2003) Akkaraman koçlarda, Aguirre et al.'nin (2007) Pelibuey koçlarında, Aral ve Aral'ın (2004) Merinos'da bildirdikleri sırasıyla; 0.85, 0.77, 1.16, 0.98, 1.28, 0.9, 0.6 1.19, 1.02, 1.02, 0.81, 1.10 ml değerlerinden yüksektir. Yine, kimi araştırmacılarla belirlenen Merinos'da 0.68 (Erdoğan vd., 1987), Hampshire'da 0.90 (Gülyüz ve Yıldız, 1995), 3-4 yaşındaki İvesi ve Barki ırklarında 0.92-0.69 ve 0.72 (Taha et al., 2000), Konya Merinosu'nda 0.90 ml (Kaya vd., 1999), Dorset Down, Hampshire, Alman Siyah Baş, Lincoln, Border Leicester ırklarında sırasıyla 0.63, 0.68, 0.97, 0.90, 0.50 (Soylu vd., 1991), 275-335 günlük yaşta Norduz ırkında 0.46-0.57 (Yılmaz, 2006), Karagül'de 1.20 (Kafi et al., 2004), Karacabey Merinosu'nda 1.03 ml (Soylu'ya (1988) atfen Yılmaz, 2006), Dorper erkek kuzularında 1.1 (Fourie et al., 2004), aşım sezonundaki Hamdane koçlarında 0.87 (Karaca vd., 1998), Yerli ve YerliSakız melezi genotiplerinde 0.59, 0.90 (İbrahim, 1997), Kıvırcık'da 1.20 (Taşkın, 1995), Akkaraman'da 1.01 (Gündoğan et al., 2003), Dorset Down'da 1.1 (Gülyüz ve Yıldız, 1995), Dağlıç'da 0.90 (Gündoğan vd., 2002), Suffolk ve St. Croix ırklarında 0.81, 0.70 (Lin et al., 1988), İvesi toklularda 1.02 (Kırk, 2001), Rambouillet'de 0.79 (Martin et al., 1999), Akkaraman, Merinos, İvesi ve Corriedale ırklarında 1.01, 1.04, 0.89 ve 0.95 (Aksoy vd., 1994), Norduz ve Karakaş koçlarında 1.02 ve 1.19 (Karakuş ve Cengiz, 2007), Karya ve Sakız'da sırasıyla 0.97 ve 1,15 (Yılmaz ve Karaca, 2004) ml değerlerinden de fazla bulunmuştur. Souza et. al.'nin (2010) Santa Inês ırkında 226 ve 336 günlük yaşlarda ortalama olarak sırasıyla 1.56 ve 1.91, Karagiannidis et al.'nin (2000) Sakız ve Friesian ırkları için 1.58 ve 1.55, İnce ve Karaca'nın (2009) Karya koçları için 1.65 ml olarak bildirdiği değerlerden ise düşüktür. Bununla birlikte, Zamiria et al.'nin (2010) 3-4 yaşlarındaki İran Moghani ırkında Ağustos- Kasım

ayları arasındaki ortalama 1.38, Gülyüz ve Yıldız'ın (1995) Corriedale ve Akkaraman ırklarında sırasıyla 1.4 ve 1.3, İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı'nda 1.32 ml olarak buldukları değerler ile uyum içindedir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde sperma yoğunluğu, 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla; 4.89, 3.95, 4.13, 3.56 ve genel ortalama olarak 3.95×10^9 /ml belirlenmiştir. Bulgu, Souza et al.'nın (2010) 226 ve 336 günlük yaşlardaki Santa Inês ırkı için 0.38 ve 1.44, Yılmaz'ın (2006) 275-305 günlük yaşlarındaki Norduz ırkında bildirdiği 1.86-2.16, ekstansif koşullarda yetiştirilen Dorper koçlarında 1.17 (Fourie et al, 2004), Rambouillet ve Suffolk'da 2.80 ve 2.41 (Nelson et al.,1987), Hamdane'de 2.69 (Karaca vd., 1998), Karakaş ve Norduzda sırasıyla; 1,58 ve 1.74 (Karakuş ve Cengiz, 2007), Akkaraman koçlarda 2.67 (Sönmez ve Demirci, 2003), Akkaraman, Dağlıç, İvesi ve Sakız ırklarında 3.20, 2.80, 3.10, 3.00 (Gündoğan vd., 2002), Merinos'da 3.10 (Aral ve Aral, 2004), Santa Inês ırkında 308-336 günlük yaş aralığında 1.14 (Souza et al., 2010), Karya ve Çine Çaparı'nda sırasıyla 1.89 ve 1.56 (İnce ve Karaca, 2009), Karya ve Sakız'da 1.56 ve 1.55(Yılmaz ve Karaca, 2004), Akkaraman, Corriedale, Dorset Down, Hampshire ırklarında sırasıyla 3.30, 2.90, 3.05 ve 3.20 (Gülyüz ve Yıldız, 1995), İvesi toklularda 1.59 (Kırk, 2001), Finnish Landrace'de 3.30 (Langford et al., 1998) $\times 10^9$ /ml olarak bildirilen değerlerden yüksektir. Bununla birlikte, Yılmaz'ın (2006) 335 günlük yaştaki Norduz ırkında 3.30, Gündoğan'ın (2007) Dağlıç, Aguirre et al.'nın (2007) Pelibuey, Kulaksız vd.'nin (2010) Karayaka, Kaya vd.'nin (1999) Konya Merinosu, Gündoğan vd.'nin (1997) Akkaraman koçlarında sırasıyla 3.8, 4.19, 3.65, 3.60 ve 3.91 $\times 10^9$ /ml olarak bildirdiği değerlerle uyum içindedir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde bir yönde hareket eden canlı spermatozoid oranı 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla %; 81.32, 82.81, 84.80, 79.68 ve genel ortalama %82.20 olarak belirlenmiştir. Bu değer, Louda et. al'un (1981) 420 günlük Romanov ve Finnish Landrace ırklarında sırasıyla; %64.6 ve %59.7, Başpınar vd.'nin (1998) Alman Siyah Baş ırkında %68.10, Fourie et al'nın (2004) ekstansif ve entansif yetiştirilen Dorper koçlarında sırasıyla %74.6 ve %68.5, Taha et al.'nin (2000) 3-4 yaşındaki İvesi'lerde %68.9-66.4 ve Barki ırkında %64.3, Gündoğan'ın (2007) Sakız'da

%62,2 ve Dağlıç'da %66,4, Souza et al.'nın (2010) 336 günlük yaştaki Santa Inês ırkında %76,3, Zamiria et al.'nın (2010) İran Moghani ırkında %77,5, Norduz erkek kuzularında %78,65 (Yılmaz, 2006), Başpınar vd.'nin (1998) Akkaraman, Merinos, İvesi, Corriedale ırklarında %70,5, %75, %73, %76,5, Aksoy vd.'nin (1994) İvesi, Akkaraman, Corriedale, Merinos ırklarında %65,5, %65,7, %68,1, %65,4; Karagiannidis et al.'nın (2000) Sakız ve Friesia'da %75, %75,29, Soylu vd.'nin (1991) Dorset Down, Hampshire, Lincoln ırklarında %55,17, %55,83, %32,50; Gündoğan vd.'nin (2002) Dağlıç'da %78,3 olarak bildirdikleri oranlardan yüksektir. Ancak, Kırk'ın (2001) İvesi toklularında %91,32 olarak belirlediği orandan düşüktür. Bununla birlikte, Hamdane ırkında %83,83 (Karaca vd., 1998), Akkaraman koçlarında, %80,7 (Sönmez ve Demirci, 2003), İran Moghani ırkında Ağustos- Kasım arasında %82,7 (Zamiria et al., 2010), Karayaka ırkında %79,35 (Kulaksız vd., 2010), Alman Siyah Baş'da %80 (Soylu vd., 1991), İvesi, Sakız, Akkaraman ırklarında sırasıyla %80,7, %82,3, %81,7 (Gündoğan vd., 2002) olarak belirlenen değerler ile uyum sağlamaktadır.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde anormal hareket eden spermatozoit oranı 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla %; 9,38, 6,30, 5,31, 8,57 ve genel ortalama %7,07 olarak belirlenmiştir. Bu değer, Gündoğan'ın (2007) Sakız ve Dağlıç koçlarında %4,1 ve %3,7, Soylu vd.'nin (1991) Alman Siyah Baş ve Border Leicester ırkı koçlarda %6,07, %3,90, Gülyüz ve Yıldız'ın (1995) Dorset Down, Hampshire, Corriedale ve Akkaraman koçlarında sırasıyla %5,75, %5,60, %6,00 ve %5,75, Kaya vd.'nin (1999) Konya Merinosu'nda %3,69, Aral ve Aral'ın (2004) Merinos'da %3,88, Karagiannidis et al.'nin (2000) Sakız ve Friesian koçlarında; %5,66 ve %5,42; Gündoğan vd.'nin (2002) İvesi, Dağlıç, Sakız ve Akkaraman ırkı koçlarda sırasıyla %3,90, %3,90, %4,20, %3,00 olarak bildirdikleri oranlardan yüksektir. Ancak, 18-20 aylık Hamdane koçlarında %8,58 (Karaca vd., 1998), İran Moghani koçlarında %11,7, Ağustos- Kasım arasında ise %9,23 (Zamiria et al., 2010), 336 günlük yaştaki Norduz'da %36,29 (Yılmaz, 2006), Dorset Down'da %19,80 (Soylu vd., 1991), İvesi ve Corriedale'de %11,75 ve %11,25 (Aksoy vd., 1994), İvesi tokluda %11,60 (Kırk, 2001), Lincoln ırkında %34,84 (Soylu vd., 1991) olarak bildirilen değerlerden ise düşüktür. Bununla birlikte, Karakuş ve Cengiz'in (2007) Karakaş ırkında %7,40, Aksoy vd.'nin (1994) Akkaraman'da %7,19 oranında bildirdikleri ile benzerdir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde ölü spermatozoit oranı 240, 270, 300 ve 330 günlük yaşlarda sırasıyla %; 9.29, 10.86, 9.88, 11.77 ve genel ortalama %10.73 olarak belirlenmiştir. Bu değer, İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı ırkında % 14.81, Kulaksız vd.'nin (2010) Karayaka ırkında % 13.35, Yılmaz ve Karaca'nın (2004) Karya ve Sakız'da %15.55 ve %16.69 olarak bildirdiği oranlardan düşüktür. Karaca vd.'nin (1998) Hamdane'de %9.09, Karakuş ve Cengiz'in (2007) Karakaş ve Norduz'da %5.03 ve %5.99 olarak bildirdiği değerlerden ise yüksektir. Bununla birlikte İnce ve Karaca'nın (2009) Karya koçları için bildirdiği %11.48 değeri ile benzerdir.

Araştırma bulgularıyla elde edilen ejakulat hacmi, sperma yoğunluğu ve bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranına ait genel ortalamaların karşılaştırıldığı Sakız, Barki, Dorset Down, Alman Siyah Baş, Border Leicester, Rambouillet gibi prolifik ırklardan daha yüksek, ölü spermatozoit oranının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde sperma özellikleriyle ilgili kitle hareketi ve sperma kıvamı değerleri sırasıyla 4.36 (0-5) ve 4.02 (0-5) skala değeri olarak belirlenmiştir. Kitle hareketi değeri, Karaca vd.'nin (1998) Hamdane'de 4.08(0-5), İbrahim'in (1997) Yerli ve Yerli x Sakız melezi koçlarda 4.23 ve 4.38, Yılmaz ve Karaca'nın (2004) Karya ve Sakız'da, 4.24 ve 4.10, Gündoğan vd.'nin (2002) Dağlıç'da 4.30, Kırk'ın (2001) İvesi toklularda 4.04 olarak bildirdikleri değerler ile benzerdir. Bununla birlikte Kafi et al.'nin (2004) Karagül koçlarında 3.80, Yılmaz'ın (2006) Norduz'da 3.83, İnce ve Karaca'nın (2009) Çine Çaparı'nda 3.58, Karakuş ve Cengiz'in (2007) Karakaş ve Norduz'da 3.77 ve 3.81 olarak bildirdikleri kitle değerlerinden yüksek gözükse de rakamlar yuvarlandığında çıkan sonuç, araştırmada elde edilen bulgu ile benzerdir. Ancak Aral ve Aral'ın (2004) Merinos'da 4.5, İnce ve Karaca'nın (2009) Karya koçlarında 4.77, Gündoğan vd.'nin (2002) İvesi, Sakız ve Akkaraman ırklarında 4.50, 4.60 ve 4.60 olarak bildirdikleri değerlerden düşüktür. Sperma kıvamı değeri ise, Gündoğan et al. (2003) tarafından Akkaraman koçları için bildirilen 4.5 değerinden düşüktür. Bununla birlikte Yılmaz'ın (2006) Norduz erkek kuzularında 3.53 değeri ve Karaca vd.'nin (1998) Hamdane'de krem rengi ile bildirdikleri ile uyumludur. İnce ve Karaca (2009) ve Yılmaz ve Karaca (2004) kitle hareketini ilkbaharda,

Aral ve Tekin (1996) ise sonbaharda en yüksek bulmuştur. Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde, Gündoğan vd. (2003) tarafından yapılan çalışmada da olduğu gibi, canlı ağırlık ve yaş dönemlerinin kitle hareketi ve sperma kıvamına etki payları istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Sakız koyunu erkeklerinin krema renginde spermaya ve canlı bir hareketliliğe sahip spermatozoitlere sahip olduğu anlaşılmıştır.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinin sperma verimlerinin ölçüldüğü 240 (Ağustos) - 330 (Kasım) günlük yaş aralığına bakıldığında, ejakulat hacmi, sperma yoğunluğu, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve anormal hareket eden spermatozoit oranlarının düştüğü, yalnız ölü spermatozoit oranının arttığı ancak istatistiki açıdan bu artış ve azalışların önemli olmadığı görülmektedir. Yaş dönemlerinin spermatolojik özellikler üzerine etkisi önemli bulunmazken, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı üzerine canlı ağırlığın etkisi $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir. Bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ile anormal hareket eden spermatozoit oranı ve ölü spermatozoit oranı arasında negatif ilişki beklendiği gibidir. Salhaba et al. (2003), 11-20 aylık yaş dönemlerinde spermatozoitlerin canlılık oranı üzerine yaşın etkisini önemsiz bulmuştur. Gündoğan vd. (2003) sperma yoğunluğunun yaş ile değişiminin önemli olmadığını, Souza et al. (2010) ise önemli olduğunu ve arttığını bildirmektedir. Koçlarda yapılan kimi çalışmalarda ise ejakulat hacminin yaşla birlikte değişiminin önemli olduğu vurgulanmıştır (Lin et al., 1988; Rege et al., 2000; Gündoğan et al., 2003; Salhaba et al., 2003). Öztürkler vd. (1997), fotoperiyodik etkinin sperma özelliklerini büyük ölçüde değiştirdiğini, Raadsma and Edey (1985), Maxwell (1986), Artiga et al. (1992), Yılmaz ve Karaca (2004) da aşım sezonunda sperma kalitesinin daha iyi olduğunu ifade etmektedir.

Araştırmanın yapıldığı barınak içindeki kızgın koyun sayısının, Ağustos ayından Kasım ayına kadar giderek azalması, tokluların libidolarını olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Bununla birlikte sperma alınan toklu sayısı da aydan aya değişim göstermiş ve giderek artmıştır. Ancak, her ay içinde ilk defa sperma alınan hayvan ya da hayvanların olması da ortalama aylık sperma özelliklerini etkilemiştir (Moore and Sanford, 1987; Matos et al., 1992). Bu bağlamda spermaların alındığı 240. ve 300. günlere bakıldığında yaşla birlikte beklenildiği

gibi bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranının arttığı, anaormal spermatozoit oranının ise azaldığı görülmektedir. Yapılan kimi çalışmalarda da benzer sonuçlar gözlenmiştir (Alexopoulos et al, 1991; Taşkın, 1995; Kırk, 2001; Gündoğan et al., 2003, Souza et al., 2010). Ancak bu artış ve azalışlar çalışmada istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Salhaba et al. (2003) da canlı spermatozoit oranının yaş ve mevsimden etkilenmediğini bildirmiştir. Bununla birlikte Dufour et al. (1984) yaptıkları çalışmada canlı spermatozoit oranını en yüksek Ekim-Kasım aylarında, İnce ve Karaca (2009) ise ölü spermatozoit oranı en yüksek sonbahar, en düşük yaz mevsiminde bulmuştur. Bu sonuçlar, araştırma sonucuyla uyum içindedir.

Koçlarda sperma özellikleri içinde bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı ve ejakulat hacmi en önemli parametrelerdir. Wierzbowski and Kareta (1993) tarafından ise koçların canlı spermatozoit oranı dikkate alınarak oluşturulan bir seleksiyon programı ve bunun sonucunda yapılan bir sınıflamanın döl verimi bakımından önemli bir farklılık meydana getirmediği bildirilmiştir. Bununla birlikte Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde canlı ağırlık ve yaşın, sperma özelliklerini tahminlemedeki payı bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı dışında da önemsiz bulunmuştur. Yaş ve canlı ağırlık dışında diğer çevre ve kimi genetik faktörlerinin de özellikler üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, oluşturulacak seleksiyon programlarında, birden fazla seleksiyon ölçütünün kullanılması gerektiği açıktır.

5.6 Sakız Koyun İrki Genç Erkeklerinde İncelenen Üreme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde incelenen tüm testis özelliklerinin kendi aralarındaki korelasyon ilişkileri önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Bu bulgu, testis özelliklerinden sadece bir özelliğin belirlenmesiyle, koçların diğer testis özellikleri bakımından da değerlendirilmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Kimi araştırmacılar da benzer sonuçları bulmuştur (Kaymakçı vd., 1988; Odabaşoğlu vd., 1992; Taşkın, 1995; Kaya vd., 1999; Karagiannidis et al., 2000; Rege et al., 2000; Gündoğan vd., 2003; Yılmaz, 2006, Kulaksız vd., 2010).

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde sperma özellikleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, ejakulat hacmi ile kitle hareketi, sperma kıvamı, sperma yoğunluğu, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Anormal hareket spermatozoit oranının arttıkça, ölü spermatozoit oranının da arttığı, bununla birlikte bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı, kitle hareketi ve sperma kıvamı ile söz konusu iki özelliğin negatif ilişkili olduğu görülmektedir ($P < 0.01$). Spermatozoitlerin kitle hareketi ve sperma kıvamının da bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranına bağlı olarak değişim gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç, Kaymakçı vd. (1988), Odabaşoğlu vd. (1992), Taşkın (1995), Kaya vd. (1999), Karagiannidis et al. (2000), Rege et al. (2000), Gündoğan vd. (2003), Yılmaz ve Karaca (2004), Yılmaz (2006), Kulaksız vd. (2010) tarafından bildirilenler ile uyumludur.

Testis çapı, skrotum çevresi ve testis hacminin sperma kıvamı ile ayrıca testis çapının kitle hareketi ile olumlu ilişkisi ($P < 0.01$) varken, testis çapı ve skrotum çevresinin ölü spermatozoit oranı, skrotum çevresi ve testis hacminin ise anormal hareket eden spermatozoit oranı arasındaki ilişki negatif yönlü belirlenmiştir ($P < 0.01$). Toe et al. (1994), testislerin gelişmesine paralel olarak sperma kalitesinin artacağını belirtmiştir. Testis çapı, testis hacmi, skrotum çevresi ve skrotum uzunluğu arttıkça, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranı da artmaktadır ($P < 0.01$). Bu sonuç, erken yaşlarda ve ölçümlerinin kolaylıkla yapılması açısından, koçların sperma özellikleri arasında kaliteyi belirleyen en önemli ölçütlerden biri olan, bir yönde hareket eden canlı spermatozoit oranını tahminlemede kullanılabilir. Bilindiği üzere testis özelliklerinin kalıtım ve tekrarlanma dereceleri orta yüksektir (Kaymakçı, 2009) ve dolaylı seleksiyon ölçütü olarak kullanılmaları ile koçların seleksiyonunda isabet derecesi artabilir. Bununla birlikte testislerin sıcaktan etkilenmeleri sonucunda skrotum ile sıcaklığı ayarlanmakta, sıcaklıkla birlikte testislerdeki spermatozoa gelişiminin de önemli ölçüde düştüğü unutulmamalıdır (Braden ve Mattner, 1970). Ancak ırklara göre ve ırklar içinde hayvandan hayvana da sıcaklığa dayanma eşiği değişmektedir. Bu nedenle, koçların üreme performanslarına göre seçiminde, sıcaklık da dikkate alınmalıdır.

Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde testosteron hormon düzeyinin, testis ve sperma özelliklerine göre pozitif ya da negatif yönlü değişimi söz konusudur ancak istatistiki yönden bu önemli bulunmamıştır. Kimi araştırmacılar, testosteon hormonunun söz konusu özelliklerle ilişkisinin önemine değinirken (Langford et al., 1990; Lincoln et al., 1990; Fernandez et al., 1993; Taşkın, 1995; Gündoğan, 1999; Aygün ve Karaca, 2000; Rege et al., 2000; Gündoğan vd., 2003), Dufour et al. (1984) ve Yılmaz'ın (2006) bildirdiğine göre Davant et al. (1974), koçların libidolarını belirlemede, testosteron düzeylerinin tek başına yeterli olmadığını vurgulamışlardır. Hormon salınımı ırtan ırka, ırk içinde ve gün içinde ya da daha kısa süreli olarak değişebilir. Bu nedenle hayvanların stres etmenlerinden mümkün olduğu kadar uzak tutularak bakıldığı ortamların yaratılması ve testosteron hormon analizlerinin gün içinde ve sık aralıklarla alınan kan örneklerinde yapılması, ayrıca TSH, T4, kortizol, FSH, LH gibi diğer hormon analizleriyle ve kolesterol gibi kimi kan ve mineral madde analizleriyle birleştirilerek değişimlerinin gözlenmesi ve yorumlanması daha doğru sonuçlar verecektir.

Çalışmada Sakız koyun ırkı genç erkeklerin eşeyssel olgunluk ölçütlerinin tespitinde eşeyssel davranışları gözlemlenen ve bu bağlamda ölçümleri yapılan kuzuların, sperma özelliklerinin belirlenmesi amacıyla da % 90'ı kullanılmıştır. Kuzuların seçimlerinde rol oynayan etmen kendi davranış ve isteklilikleri olmuştur. Bu sonuç, erkek kuzuların eşeyssel olgunluk ölçütleriyle, ergin yaştaki üreme performansları arasında da önemli ilişkiler olabileceğini göstermektedir. Yarney and Sanford (1993) da eşeyssel olgunluk başında testis çapı ve testosteron hormon düzeylerinin ergin yaştaki üreme değerlerini etkilediğini, ancak güvenilirlik bakımından diğer etmenlerin de birlikte düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir. Nelson et al. (1987) eşeyssel olgunluk yaşı ile canlı ağırlık arasında, Belibasaki and Kouimtzis (2000) ise skrotum çevresi ile canlı ağırlık ve eşeyssel olgunluk yaşı arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır. Sakız koyun ırkı erkeklerinde canlı ağırlık ve yaş ise kendi arasında ve testis özelliklerinden testis çapı, uzunluğu ve hacmi, skrotum çevresi ve uzunluğu ile pozitif yönlü önemli korelasyon ilişkisine sahiptir ($P < 0.01$). Sperma özelliklerinden ise yalnızca sperma yoğunluğu ile aralarındaki ilişki önemli ve negatif olarak belirlenmiştir. Elmaz'a (2002) atfen

Yılmaz (2006) da yaş dönemlerine göre sperma özellikleri arasındaki ilişkileri önemli olarak nitelendirmemiştir.

Türkiye yerli koyun ırklarının gen kaynaklarının verim özelliklerinin sağlıklı olarak ortaya konulması ve veri tabanlarının oluşturulması amacıyla, uzun süreli projelere gereksinim vardır. Türkiye’de bu tür çalışmalar için özellikle maddi olanaklar bakımından araştırma olanakları, üniversite ve kamu çiftliklerinde incelenebilecek hayvan sayısı, çalışmaların sürekliliği açısından aynı hayvanların uzun süreli barındırılmaları ve takipleri oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda iyileştirilmelerin yapılması şarttır.

Bu çalışma ile Sakız koyun ırkı genç erkeklerinde doğumlarından itibaren bir yaşına gelene kadar geçen süreç içinde alınan verilerden, eşeyssel olgunluk ölçütleri, vücut ölçütleri, testis ve sperma özellikleri ve testosteron hormonu düzeyleri tanımlanmıştır. Söz konusu üreme özellikleri üzerine yaş ve canlı ağırlığın payı incelenmiş, birim canlı ağırlık ve yaş değişime karşı söz konusu özelliklerde meydana gelebilecek değişim, regresyon eşitlikleriyle verilmiştir. Ve son olarak, üreme özellikleri arasındaki korelasyon ilişkileri incelenmiştir. Sakız koyun ırkında bu bağlamda yapılmış ilk çalışmadır.

Elde edilen çalışma sonuçlarının diğer ırklardaki koçların üreme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalara, uygulamada koçların isabetli seçimi amaçlı seleksiyon programlarının oluşturulmasına, özellikle sperma özelliklerinin tanımlanması amacıyla kullanılan yeni yöntemiyle ve kapsamlı literatür araştırmasıyla ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abdel-Rahman, H.A., El-Belely, M.S., Al-Qarawi, A.A. and El-Mougy, S.A.,** 2000, The Relationship Between Semen Quality and Mineral Composition of Semen in Various Ram Breeds, *Small. Rumin. Res.*, 38(1): 45-49.
- Aguirre, V., Orihuela, A. and Vázquez, R.,** 2007, Effect of Semen Collection Frequency on Seasonal Variation In Sexual Behaviour, Testosterone, Testicular Size and Semen Characteristics of Tropical Hair Rams (*Ovis Aries*), *Tropical Animal Health and Production* , Volume 39, Number 4, 271-277, DOI: 10.1007/S11250-007-9010-8.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., Ünal, N. ve Avcı, M.,** 2000, Kuzu Eti Üretimine Uygun Ana ve Baba Hatlarının Gelistirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık Koyun Irklarından Yararlanma İmkanları. I. Akkaraman Koyunlarda Döl Verimi, Akkaraman, Sakız X Akkaraman F1 ve Kıvırcık X Akkaraman F1 Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme, *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 24: 71–79, TÜBİTAK.
- Aksoy, M., Tekeli, T., Çoyan, K. ve Karaca, F.,** 1993, Konya Merinosu Koçlarının Spermatolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, *Hay. Araş. Derg.*, 3, 2, 126.
- Aksoy, M., Ataman , M.B., Karaca, F. ve Kaya, A.,** 1994, Merinos Koçlarında Testisin Morfometrik Ölçüleri İle Sperma Kalitesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması, *Vet. Bil. Derg.*, 10: 127-129.
- Alexopoulos, K., Karagiannidis, A. and Tsakalof, P.,** 1991, Development of Macroscopic and Microscopic Characteristics of Ejaculates From Chios, Serres and Karaguniki Breed Lambs, *Therogenology*, 36 (4): 521-708.
- Alvarez, L., Martin, G.B., Galindo, F. and Zarco, L.A.,** 2003, Social Dominance of Female Goats Affects Their Response To The Male Effect, *App. Animal Behaviour Sci.*, 84, 119-126.
- Amann, R. P., Seidel, Jr., G.E., and Brink, Z.A.,** 1999, Exposure of Thawed Frozen Bull Sperm To A Synthetic Peptide Before Artificial Insemination Increases Fertility, *J. Androl.* 20:42–46.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Amir, D., Gacitua, H., Ron, M. and Lehrer, A.R.,** 1986, Seasonal Variation in Semen Characteristics and The Fertility of Finn Cross Rams Subjected To Frequent Ejeculation. *Animal Reproduction Science*, 33: 75-84.
- Anonim,** 2003, Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması Hakkında Yönetmelik, 21 Haziran 2003 Tarihli ve 25145 Sayılı Resmi Gazete, http://www.tarim.gov.tr/files/files/yonetmelikler/hayvanguen kaynaklarinin_korunmasihakkinda_yonetmelik.pdf (Erişim Tarihi, 2011).
- Anonim,** 2004, II. Tarım Şurası I. Komisyon. Doğal Kaynakların Korunması ve Geliştirilmesi, <http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/pdfler/1.komisyon.pdf> (Erişim Tarihi, 2011).
- Anonim,** 2005, Hormon Tedavisi, Aytuğ, C.N.(Ed.), Topkim A.Ş. Araştırma Grubu Eğitim Yayını.
- Anonymous,** 2004, Farm Animal Behavior, Male Sexual Behavior, Chapter 4 in *Domestic Animals Behavior*.
- Anonymous,** 2005a, Rituals of Reproductions, <http://www.hunting101.com/biggame/nothamenica/pronghorn/pronghorn%20of%20the%20american%20antelope006.htm>.
- Anonymous,** 2005b, Goat Farming, The Female, The Male (Buck or Billy), <http://www.lifestyleblock.co.nz/articles/678.goats.reproduction.htm>.
- Anonymous,** 2005c, Reproduction The Female, The Male, <http://www.livestylfarmer.com/article>.
- Anonymous,** 2010, www.cusabio.com (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonymous,** 2011a, Sheep, <http://www.lifestyleblock.co.nz/>.
- Anonymous,** 2011b, Reproductive Behaviour, <http://www.siu.edu/>.
- Anonymous,** 2011c, http://www.minitube.de/de_eng/products-services/microscopes-and-heating-systems/sperm-vision-casa-system

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

Anonymous, 2011d,

http://www.gbo.com/documents/9_vacurette_ifu_tr_rev06_internet.pdf.

Anonymous, 2011e, http://www.lib.umd.edu/guides/animal_science.html.

Anzar, M., Ahmad, M., Nazir, M., Ahmad, N. and Shah, I.H., 1993, Selection of Buffalo Bulls Sexual Behavior and İts Relationship To Semen Production and Fertility. *Theriogenology*, 40:1187-1198.

Aral F. ve Aral, S., 2004, Merinos Koçlarında Sperma Alma Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, 28: 47-53.

Aral, F. ve Tekin, N., 1996, Koçlarda Sperma Kalitesi Üzerine Mevsimin Etkisi. *Hay. Araş. Derg.*, 6(1-2): 15-20.

Artiga C.G., Garde, J.,Gutierrez, A., and Vaquez, I., 1992, Seminal Characteristics of Manchego Ram, 12th. İnt. Cong. on Anim Repr., 1, 399-401.

Ataç, F.E., 2005, Saanen Teke ve Keçilerinde Kur ve Çiftleşme Davranışları, E.Ü.F.B.E., Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Ataç, F.E., Taşkın, T. ve Kaymakçı, M., 2004, Küçükbaş Dişilerde Eşeyssel Davranışlar, İv. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta.

Ataç, F.E, Taşkın, T. ve Kaymakçı, M., 2009, Karlı Bir Koyunculuk İçin Kuzu Ölümleri Nasıl En Aza İndirilebilir?, Türkiye Koyunculuk Kongresi 2009, Bildiriler Kitabı 12-13 Şubat. Sayfa 274-282.

Ataç, F.E., Taşkın, T. ve Kaymakçı, M., 2010, Doğum Öncesi ve Sonrası Dönemde Oğlak Ölümleri. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildirisi, S:123-129, 2010 24-26, Haziran, Çanakkale.

Ataman, M.B., Kaya, A., Karaca, F., Yıldız, C., Çoyan, K., Ergin, A. ve Aksoy, M., 1996, Toklularda Testisin Sezon İçi ve Sezon Dışı Morfometrik Ölçümleriyle Spermatolojik Özellikler Arasındaki İliskinin Belirlenerek Damızlık Seçiminde Kullanılabilirliğinin Arastırılması. *Hay. Araş. Derg.*, 6(1-2):1-7.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Avdi, M., Leboeuf, B. and Terqui, M.,** 2004a, Advanced Breeding and “Buck Effect” in Indigenous Greek Goats, *Livestock Production Science*, 87: 251-257.
- Avdi, M., Banos, G., Stefos, K. and Chemineau, P.,** 2004b, Seasonal Variation in Testicular Volume and Sexual Behavior of Chios and Serres Rams. *Theriogenology*, 62: 275-282.
- Aygün, T. ve Karaca, O.,** 1995, Karakaş Erkek Kuzularında Kimi Testis Özellikleri, *Tr. J. Vet. Anim.Sci.*, 19: 161-167.
- Aygün, T. ve Karaca, O.,** 2000, Karakaş Erkek Kuzularında Serum Testosteron Konsantrasyonları İle Testis Özellikleri Arasındaki İlişkiler, *Ankara Üniv. Zir. Fakültesi Tar. Bil. Derg.*, 6(3): 97-101.
- Aygün, T. ve Yılmaz, A.,** 2003, Norduz Erkek Oğlaklarında Bazı Testis Özellikleri, *J Vet. Anim. Sci.*, 27: 1441-1445.
- Aytuğ C.N., Yalçın, B.C., Alaçam, E., Özkoç, Ü., Türker, H. ve Gökçen, H.,** 1990, Koyun Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, *Tüm. Vet. Hayvancılık Hizmetleri*, Yayın No:2, İstanbul.
- Bacinoğlu, S., Cirit, Ü., Nur, Z. ve Ak, K.,** 2007, Eritilmiş Koç Spermasında Farklı Gliserol Katma Tekniklerinin ve Soğutma Hızının Spermatolojik Özelliklere Etkisi, *İstanbul Üni. Vet. Fak. Derg.*, 33 (1), 11-21.
- Barrell, G.K., Thrun, L.A., Brown, M.E., Viguie, C., and Karsch, F.J.,** 2000, Importance of Photoperiodic Signal Quality to Entrainment of The Circannual Reproductive Rhythm of The Ewe, *Biol. Reprod.* 63: 769-774.
- Başpınar, N., Kaya, A., Altunok, V., Güven, B., Kurtoglu, F. ve Ataman, M.B.,** 1998, Koçlarda Bazı Biyokimyasal Parametreler İle Sperma Kalitesi Arasındaki İlişkiler, *Vet. Bil. Derg.*, 14(2): 91-10.
- Bearden, H.J. and Fuquay, T.W.,** 1997, *Applied Animal Reproduction*, Forty Edition, New Jersey, U.S.A, ISBN: 0-13508029-0.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Belibasaki, S. and Kouimtzis, S.,** 2000, Sexual Activity and Body and Testis Growth in Prepubertal Ram Lambs in Greece, *Small Rumin. R.*, 37: 109-113.
- Bench, C.J., Price, E.O., Dally, M.R. and Borgwardt, R.E.,** 2001, Artificial Selection of Rams for Sexual Performance and Its Effect on The Sexual Behaviour and Fecundity of Male and Female Progeny, *App. Anim. Behav. Sci.*, 72: 41-50.
- Bentley, P.J.,** 1977, *Endocrinology* (Ed. Goldstein, L.), Introduction to Comparative Physiology, 402-462, ISBN: 7890-038-987654321.
- Bielli, A., Gastel M.T., Pedrana G.Moraña A., Castrillejo, A., Lundeheim, N., Forsberg, M. and Rodriguez-Martinez, H.,** 2000, Influence of Pre and Post-Pubertal Grazing Regimes on Adult Testicular Morphology in Extensively Reared Corriedale Rams, *Animal Reproduction Science*, Volume 58, Issue 1, Pages 73-86.
- Billings, H.J. and Katz, L.S.,** 1999a, Facilitation of Sexual Behavior in French-Alpine Goats Treated With Intravaginal Progesterone-Releasing Devices and Estradiol During The Breeding and Nonbreeding Seasons, *J. Anim. Sci.* 77: 2073-2078.
- Billings, H.J. and Katz, L.S.,** 1999b, Male Influence on Proceptivity in Ovariectomized French-Alpine Goats (*Capra Hircus*), New Brunswick, Nj 08901-8525, Usa.
- Blackshaw, J.K.,** 1986, Notes on Some Topics in Applied Behaviour "Sheep", *Behavioural Profiles of Domestic Animals*, Page 13, <http://www.animalbehaviour.net>, (Erişim Tarihi: 2011).
- Boland, M.P., Al-Kamali, A.A., Crosby, T.F., Haynes, N.B., Howles, C.M., Kelleher, D.L. and Gordon I.,** 1985, The Influence of Breed, Season and Photoperiod on Semen Characteristics, Testicular Size, Libido and Plasma Hormone Concentrations in Rams, *Animal Reproduction Science*, Volume 9, Issue 3, Pages 241-252.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Bozkurt, T., Demirci, E. ve Gündoğan, M.,** 1999, Yumurta Sarısı + Süt Tozu, Yumurta Sarısı + Sodyum Sitrat ve Yumurta Sarısı + Sodyum Sitrat + Glikoz Solüsyonları İle Sulandırılan ve Buzdolabında (4 °C) Saklanan Koç Spermalarının Günlük Motilitesi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, Cilt 13, Sayı 2, Sayfa: 177-183.
- Brigelius-Flohe, R. and Traber, M.G.,** 1999, Vitamin E: Function and Metabolis,. Faseb J. 13: 1145–1155.
- Brigelius-Flohé, R., Kelly, F.J., Salonen, J.T., Neuzil, J., Zingg, J.M. and Azzi, A.,** 2002, The European Perspective on Vitamin E: Current Knowledge and Future Research. Am. J. Clin. Nutr. 2002;76:703–716.
- Brown, J. L., Stuart L. D. and Chakraborty P. K.,** 1987, Endocrine Profiles, Testicular Gonadotropin Receptors and Sperm Production in Hemi-Castrated Ram Lambs, J Anim Sci 1987, 65:1563-1570.
- Bucak, M.N., Ateşşahin, A., Varışlı, Ö., Yüce, A., Tekin, N. and Akçay, A.,** 2007a, The Influence of Trehalose, Taurine, Cysteamine and Hyaluronan on Ram Semen: Microscopic and Oxidative Stress Parameters After Freeze-Thawing Process., Theriogenology, 67: 1060-1067.
- Bucak, M.N., Tekin, N. ve Kulaksız, R.,** 2007b, Koç Spermasının Kısa Süreli Saklanması Antioksidanların Etkisi, Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg., 47 (2): 15 – 21.
- Cameron, C.D.,** 1977, The Effect Method of Stimulation on Response to Electro-Ejaculation, Aust. Vet. J., 58: 380-383
- Cameron, A.W.N., Fairnie, İ.J. and Keogh, E.J.,** 1985, Semen Quality, Quantity and Flock Fertility, Reproduction in Sheep, (Ed. D.R. Lindsay) D.T. Pearce Cambridge Univ. Press. Cambridge;
- Casteilla, L., Orgeur, P. and Signoret, J.P.,** 1987, Effects of Rearing Conditions on Sexual Performance in The Ram, Practical Use Applied Animal Behavior Sci., 19: 111-118, Amsterdam.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Castellini, C., Mourvaki, E., Dal Bosco, A. and Gali, F.,** 2006, Vitamin E Biochemistry and Function: A Case Study in Male Rabbit. *Reprod. Dom. Anim.*, P9.
- Castrillejo, A., Moran, A.J., Bielli, A., Gastel, T., Molina, Jr., Forsberg, M. and Rodriguez-Martinez, H.,** 1995, Onset of Spermatogenesis in Corriedale Ram Lambs Under Extensive Rearing Conditions in Uruguay, *Acta Vet Scand* 36, 161–173.
- Cemal, İ. ve Karaca, O.,** 1999, Prolifik Koyunlarda Üreme Davranışı, Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir.
- Ceyhan, A., Erdoğan, İ. ve Sezenler, T.,** 2007, Gen Kaynağı Olarak Korunan Kıvrırcık, Gökçeada ve Sakız Koyun Irklarının Bazı Verim Özellikleri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(2), S: 211-218.
- Chemineau, P.,** 1986, Sexual Behavior and Gonadal Activity During The Year in The Tropical Creole Meat Goat. I. Male Mating Behavior, Testis Diameter, Ejaculate Characteristics and Fertility, *Reprod. Nutr. Dev.* 26, Pp. 453–460.
- Chemineau, P., Pelletier, J., Guerin, Y., Colas, G., Ravault, J.P., Toure, G. Almeida, G., Thimoiner, J. and Ortavant, R.,** 1988, Photoperiodic and Melatonin Treatments for The Control of Seasonal Reproduction in Sheep and Goats. *Repro. Nutri. Develop.*, 28 (2b): 409-422.
- Chemineau, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A, Guerin, Y, Ravault J.P., Thimonier, J. and Pelletier J.,** 1992, Control of Sheep and Goat Reproduction: Use of Light and Melatonin, *Anim Reprod. Sci.*, 30:157-184.
- Colas, G., Guerin, Y., Lemaire, Y., Montassier, Y. and Despierres J.,** 1986, Variations Saisonnières Du Diametre Testisculaire Et De La Morphologie Des Spermatozoides Chez Le Belier Vendeen Et Chez Le Belier Texel, *Reprod Nutr. Dev.*, 26(3): 868-875.
- Copland, J.W.,** 1984, Goat Production and Research in The Tropics, Proceedings of a Workshop Held At The University of Queensland, Brisbane, Australia, 6-8 February.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Courot, M. and Ortavant, R.**, 1981, Endocrine Control of Spermatogenesis in The Ram. J Reprod Fertil Suppl. 30: 47-60.
- Cupps, P.T.**, 1991, Semen Production and Collection, Reproduction in Domestic Animals, (Ed. T.P. Cupps) Academic Press, Inc., California, 252-255.
- Çetinkaya, K.**, 1984, Aydın ve Manisa İllerindeki Koyuncululuğun Yapısal ve Çevresel Özellikleri İçinde Döl Verimi, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 64, Ankara.
- Çolakoğlu, N. ve Özbeyaz, C.**, 1999, Akkaraman ve Malya Koyunlarının Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması, Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23: 351-360, TÜBİTAK..
- Daader, A.H., El-Keraby, F. and Marai, F.M.**, 1987, Ram Semen Characteristics as Affected by Some Climatic Elements in Sub-Tropical Conditions. Egyptian J. Anim. Prod., 25(1):105-106.
- Daşkın, A. and Yurdaydın, N.**, 1997, The Effects of Buck Introduction on Inducing, Synchronizing of Oestrus and Short Cyclicity on Angora Goats, Turkish Journal of veterinary and Animal Sci., 21: 387-392.
- Davant, J.H., Han, D.K. and Moody, E.L.**, 1974, Dominance in Rams in Relation to Serum Testosterone, American Soc. of Anim. Sci., 25:218-220.
- Delgadillo, J.A., Leboeuf, B. and Chemineau, U.**, 1991, Decrease in The Seasonality of Sexual Behavior and Sperm Production in Bucks by Exposure to Short Photoperiodic Cycles, Theriogenology Vol. 36, Issue 5 November, Pages 755-770.
- Delgadillo, J.A., Flores, J.A., Veliz, F.G., Hernandez, H.F., Duarte, G., Vielma, J., Poindron P., Chemineau, P. and Malpoux, B.**, 2002, Induction of Sexual Activity in Lactating Anovulatory Female Goats Using Male Goats Treated Only With Artificially Long Days, J. Animal Sci. 80: 2780-2786.
- Dellal, G. ve Cedden, F.**, 2002, Koyun ve Keçide Üremenin Mevsime Bağlılığı ve Üreme ve Fotoperiyot İlişkileri, Hayvansal Üretim Dergisi, 43(1): 64-73.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Demirci, E.**, 1993, Studies on Semen Characters of Awassi Rams, and Correlations of Semen Volume with Age and Testis Size, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12 (3): 98-106.
- Demirören, E., Taşkın, T. ve Takma, Ç.**, 2002, Aşırı Sıcak Baskısında Kalan Koyun ve Keçilerin Fizyolojik Uyum Yetenekleri Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (2):79-86, ISBN: 1018-8851.
- Devendra, C. and Burns, M.**, 1983, Goat Production in The Tropics. Chapter 6. Common Wealth Agricultural, Bureaux, London.
- DMİ**, 2010, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Güzelbahçe-İzmir.
- Døving, K.B. and Trotier, D.**, 1998, Structure and Function of The Vomeronasal Organ, The Journal of Experimental Biology, 201, 2913-2925.
- Dufour, J.J., Fahmy, M.H. and Minvielle, F.**, 1984, Seasonal Changes in Breeding Activity, Testicular Size, Testosterone Concentration and Seminal Characteristics in Rams with Long or Short Breeding Season, J Anim Sci. 58 (2): 416-422.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N.**, 1987, Hayvan Islahı., A.Ü. Ziraat Fakültesi No:1003, Ankara.
- Dziuk, S.P., Graham, F.E., Donker, D.J., Marion, B.G. and Peterson, E.W.**, 1954, Some Observations in Collection of Semen From Bulls, Goats, Boars and Rams by Electrical Stimulation, Vet. Med., 69: 455-458.
- El-Alamy, M.A., Foote, R.T. and Hare, E.**, 2001, Sperm Output and Hormone Concentrations in Finn and Dorset Rams Exposed to Long-and Short Day Lighting, Theriogenology, 56: 839-854.
- Elmaz, Ö.**, 2002, Kıvrıkcık Erkek Kuzuların Damızlıkta Erken Kullanılma Yaşının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bil. Enst. (Doktora Tezi, Basılmamış, 80s), İstanbul.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Emsen, E.**, 2005, Testicular Development and Body Weight Gain From Birth to 1 Year of Age of Awassi and Redkaraman Sheep and Their Reciprocal Crosses, *Small Rumin. Res.*, 59: 79-82.
- Erdinç, H., Gökçen, H., Çamas, H., Çekgöl, E. ve Sener, E.**, 1987, Değişik Düzeylerde Vit-A ve Vit-E İçeren Rasyonlarla Beslenen Koçların Sperma Verimi ve Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *Uludağ Üniv. Vet. Fakt. Derg.*, 1,2,3 (5-6): 97-101.
- Erol, H. ve Akçadağ, H.İ.**, 2009, Halk Elinde Yetiştirilen Karagöl Koyun Sürülerinde Bazı Verim Özellikleri, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 49 (2) 91-104).
- Ersoy, E. ve Bayşu, N.**, 1986, *Biyokimya*, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları No:408, Ankara Üniversitesi Basım Evi, Ankara, 989s.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Dellal, G. ve Goncagül, T.**, 2000, Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması ve Türkiye Hayvan Gen Kaynakları, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi (2 Cilt) Yayın No:38, Ankara.
- Ertuğrul, M., Dellal, G., Elmacı, C., Akın, O., Karaca, O., Altun, T. ve Cemal, İ.**, 2005, Hayvansal Gen Kaynaklarının Koruma ve Kullanımı, Türkiye Ziraat Mühendisliği 6.Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- Esen, F. ve Yıldız, N.**, 2000, Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) Kuzularda Verim Özellikleri., I. Büyüme, Yaşama Gücü, Vücut Ölçüleri, *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 24 (2000) 223–231.
- Evans, G. ve Maxwell, W.M.C.**, 1987, *Salamonös Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworths, Australia, 85-92.
- Ewer, R.F.**, 1968, *Ethology of Mammals, Courtship and Mating*, Lodas Press Ltd.
- Fernandez, A.D., Villages, N., Klappenbach, A. and Machado, A.**, 1993, Effect of Age and Breed on Semen Production and Sexual Activity, *Animal Breeding Abstracts*, 61: 880.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Fernandez, M., Ginaldez, F.J., Frutos, P., Lavin, P. and Mantecon, A.R.,** 2004, Effect of Undegradable Protein Supply on Testicular Size, Spermogram Parameters and Sexual Behavior of Mature Assaf Rams. *Theriogenology*, 62 (1-2): 299-310.
- Fernandez, M., Giraldez, F.J., Frutos, P., Hervas, G. and Mantecon, A.R.,** 2005, Effect of Undegradable Protein Concentration in The Post-Weaning Diet on Body Growth and Reproductive Development of Assaf Rams. *Theriogenology*, 63:2206-2218.
- Fiser, P.S. and Fairfull, R.W.,** 1983, Effect of Changes in Photoperiod on Freezability of Ram Spermatozoa, *Cryobiology*, 20, 684-689.
- Fiser, P.S. and Fairfull, R.W.,** 1986, Combined Effects of Glycerol Concentration, Cooling velocity and Osmolality of Skim Milk Diluents on Cryopreservation of Ram Spermatozoon, *Theriogenology*, 25 (3): 473-484.
- Flores, J.A., Veliz, F.G., Perez-Villanueva, J.A., Martinez De La Escalera, G., Chemineau, P., Poindron P., Malpoux, B., and Delgadillo, J.A.,** 2000, Male Reproductive Condition Is The Limiting Factor of Efficiency in The Male Effect During Seasonal Anestrus in Female Goats, *Biology of Reproduction* 62, 1409-1414, ISBN:0006-3363, <http://www.biolreprod.org>.
- Folch, J.,** 1984, The Influence of Age, Photoperiodism and Temperature on Semen Production of Rams, *The Male in Farm Animal Reproduction* (Ed: Couro, M.) Nouzilly, France, 377s.
- Foote, R.H.,** 2002, The History of Artificial Insemination: Selected Notes and Notables, *Journal of Animal Science* Volume 80, Electronic Supplement 2. Peer-Reviewed Papers From The 2001 Asas National Meeting, <http://www.asas.org/symposia/esupp2/footehist.pdf>.
- Foster, D.L., Ebling, F.J.P. and Claypool, L.E.,** 1988, Timing of Puberty by Photoperiod, *Reprod. Nutr. Develop*, 38:349.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Fourie, P.J., Schwalbach, L.M., Nesor, F.W.C. and Westhuizen, C.V.D.,** 2004, Scrotal, Testicular and Semen Characteristics of Young Dorper Rams Managed Under Intensive and Extensive Conditions, *Small Rumin.Res.*, 54 (1-2): 53-59.
- Fraser, A.F. and Broom, D.M.,** 1986, *Farm Animal Behaviour and Welfare*, Third Edition, English Language Book Society/ Bailliere Tindall., p:185-191.
- Gaffari, T. ve Demirci, E.,** 2005, Akkaraman Koçların Serum Testosteron Düzeylerinde ve Spermatogenesisindeki Mevsime Bağlı Değişikliklerin Araştırılması I. Spermatolojik Özelliklerle Testosteron Miktarı Arasındaki İlişki, *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 19(1), 21-27
- Galal, E.S.E., El-Gamal, A.A., Aboul-Nasa, A. and Fouly, M.A.,** 1978, Male Reproduction Characteristics of Merino and Ossimi Sheep and Their Crosses, *Animal Prod.*, 27:3, 261-267.
- Gall, C.,** 1981, *Goat Production*, Academic Press, London, P: 414-416.
- Gonong, W.F.,** 1996, *Tıbbi Fizyoloji, Çeviri Türk Fizyolojik Bilimler Derneği* Ankara, Barış Kitabevi, ISBN: TK 975-95331-9-7.
- Gerlach, T. and Aurich, J.E.,** 2000, Regulation of Seasonal Reproductive Activity in The Stallion, Ram and Hamster, *Anim Reprod. Sci.*, 58(3-4): 197-213.
- Glatzel, P.,** 1987, The Fertility of The D'Man Sheep and Other Native Moroccan Breeds, *Animal Research and Development*, 26:113-125.
- Gloria, E., Regisford, C. and Katz, L. S.,** 1994, Effects of Bromocriptine Treatment on The Expression of Sexual Behavior In Male Sheep (*Ovis Aries*), *Journal of Animal Science*, Vol 72, Issue 3 591-597.
- Godfrey, R.W., Collins, J.R. and Gray, M.L.,** 1998, Evaluation of Sexual Behavior of Hair Sheep Rams in a Tropical Environment, *J.Anim.Sci.*, 76: 714-717.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Gonzalez, R., Poindron, P. and Signoret, J.P.**, 1988, Temporal Variation in LH and Testosterone Responses of Rams After The Introduction of Oestrous Females During The Breeding Season, *J.Reprod. Fert.*, 83: 201-208.
- Gökdal, Ö., Atay, O. ve Eren, V.**, 2007a, Kıvrıkcık İkiz Erkek Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri 5. Zootekni Kongresi, Van., <http://zootekni2007.yyu.edu.tr/pdfler/k34.pdf>.
- Gökdal, Ö., Atay, O., Kum, S., Yılmaz, A., Eren, V. ve Çetiner, S.**, 2007b, Karya Tipi Erkek Kuzularda Rasyona İlave Edilen Vitamin E'nin Eseysel Davranış, Testis Özellikleri ve Ergenlik Çağı Baslangıcı Üzerine Etkileri, 5. Zootekni Kongresi, Van, <http://zootekni2007.yyu.edu.tr/pdfler/k35.pdf>.
- Guss, S.B.**, 1977, Management and Diseases of Dairy Goats, Chapter XI. USA.
- Guyton A.C. and Hall, J.E.**, 1996, Textbook of Medical Physiology, Çeviri(Çavuşoğlu, H.), Nobel Tıp Kitap Evleri.
- Gülyüz, F. ve Yıldız, C.**, 1995, Değişik Irktan Koçların Spermatolojik Özellikleri İle Döl Verimleri Üzerinde Araştırmalar, *YYÜ Vet. Fakt. Derg.*, 6(1-2):60-63.
- Gündoğan, M.**, 1999, Koçların Testis Ölçülerinin Spermatolojik Özellikler ve Kan Serum Testosteron Miktarları İle İlişkisi, *Hay Araş Derg*, 9, 49-52.
- Gündoğan, M.**, 2007, Seasonal Variation in Serum Testosterone, T3 and Andrological Parameters of Two Turkish Sheep Breeds, *Samall Ruminanat Research*, 67 (2007) 312-316.
- Gündoğan, M. ve Demirci, E.**, 1999, Koçlarda Skrotal Sıcaklık Artışının Spermatogenesis ve Diğer Spermatolojik Özellikler Üzerine Etkisi, *Fü Sağlık Bil. Dergisi* 13(2): 193-200.
- Gündoğan, M. and Demirci, E.**, 2003, Monthly Changes in Some Reproduction Parameters in Testosterone and Thyroxine Values of Ram Throughout One Year Continental Climate Conditions, *Dtsch Tierarztl Wschr.*, 110:450-453.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Gündoğan, M., Demirci E., Bozkurt, T. ve Sönmez M.,** 1997, Aşım Mevsimi Öncesi, Esnası ve Sonrasında Koçların Spermatolojik Özelliklerindeki Değişimler, Vet. Fakt. Derg. 8(1-2): 40-42.
- Gündoğan, M., Uçar, M. ve Tekerli, M.,** 2002, Afyon Koşullarında Yetiştirilen Koçlarda Testislerin Morfometrik Ölçümleri ve Spermatolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Vet. Bil. Derg., 18(1-2): 63-67.
- Gündoğan, M., Uçar, M. ve Tekerli, M.,** 2003, Afyon Koşullarında Yetiştirilen Koçlarda Ejekulasyon Sezonu Öncesi, Esnası ve Sonrasında Testislerin Morfometrik Ölçümleri ile Diğer Spermatolojik Özellikler Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 43(1): 9-22.
- Gündoğan, M., Uçar, M., Tekerli, M. and Yeni, D.,** 2003, Possible Association Between Age and Reproductive Parameters in Akkaraman Rams During Breeding Season, Hay. Araş. Derg., 13:1-2.
- Güven, B., Özsar, S., Maraşlı, N., Maraşlı, S., Özcan, A.,** 2003, Testosteron İçin Enzimmunoassay Tekniğinin Geliştirilmesi, Türk. J. Vet. Anim. Sci., 20:45-50.
- Hafez E.S.E.,** 1993. Semen Evaluation. In Reproduction in Farm Animals, 6th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 405-424.
- Hafez, E.S.E.,** 1997, Reproduction in Farm Animal, 6. Edition, Lea and Febiger. Philadelphia.
- Haley, C. S., Lee, G. J., Ritchie M. and Land R.B.,** 1990, Direct Responses in Males and Correlated Responses for Reproduction in Females to Selection for Testicular Size Adjusted for Body Weight in Young Male Lambs, The Journal of The Society for Reproduction and Fertility, 89: 383-396.
- Hansen, P.J.,** 1985, Photoperiodic Regulation of Reproduction in Mammals Breeding During Long Days Versus Mammals During Short Days, Animal Reproduction Science, 9:301-305.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Hassan, F., Mousa, M.T., Aboul-Naga, A.M., El-Hommosi, F. and Abd El-Hafez, G.**, 2011, Puberty and Early Mating Performance in Subtropical Fat-Tailed Sheep and Their Crosses, <http://www.fao.org>.
- Haulenbeek, A.M. and Katz, L.S.**, 2006, Partner Preference in Male Goats to Measure Sexual Motivation. Society For Behavioral Neuroendocrinology, Pittsburgh, Pa.
- Houpt, K.A. and Wolski, T.R.**, 1982, Domestic Animal Behaviour for Veterinarians and Animal Scientist, The Iowa State University Press., Ames, Iowa.P:96-104.
- Ibrahim, S.A.**, 1997, Seasonal Variations in Semen Quality of Local and Crossbred Rams Raised in The United Arap Emirates., Anim. Reprod. Sci., 49: 161-167.
- Imwalle D.B. and Katz, L.S.**, 2004, Divergent Roles For Estrogens and Adnrogens in The Expression of Female Goat Sexual Behavior, Hormones and Behavior 46: 54-58.
- Islam, A. B. B. M. I.**, 1975, Genetic Production of Female Reproductive Performance From Male Charectertiristic,. Edinburgh Univ., Scotland, M Phil Thesis.
- İkiz, F., Püskülcü, H. ve Eren, Ş.**, 1996, İstatistiğe Giriş, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, İzmir.
- İlhan, F.**, 2003, Evcil Hayvanlarda Testis Dejenerasyonları, YYÜ Vet. Fak. Derg. 14 (2):51-56.
- İnce, D.**, 2007, Çine Çaparı ve Karya Tipi Genç ve Ergin Koçlarında Testis Özellikleri, Sperma Kalitesi ve Eşeyssel Davranışlar, ADÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, ZZO-Dr-2007-0001.
- İnce, D. ve Karaca, O.**, 2009, Çine Çaparı ve Karya Koçlarında Testis ve Sperma Özelliklerinin Mevsimsel Değişimi, Hayvansal Üretim Dergisi, 50(2): 9-15.
- Jainudeen, M.R. and Hafez, E.S.E.**, 1987, Sheep and Goata in Reproduction in Farm Animals, Lea and Febiger, Philadelplia.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Jelinek, P., Jilek, F., Helanova, I. and Sachova, M.,** 1987, The Principal Testimetric Values and Concentrations of Testosterone in Blood Serum in Rams During Rearing, *Animal Breeding Abstracts*, 55:42.
- Jensen, C., Skibsted, L.H., Jakobsen, K. and Bertelsen, G.,** 1995, Dietary Vitamin E and Quality of Precooked Chicken Meat, *Meat Focus International*, 4 (10): 401-402.
- Jhonson, L.,** 1998, Efficiency of Spermatogenesis, *Microsc Res. Tech.* 32(5): 385-422.
- Jones, T.C., Hunti, R.D. and King, N.W.,** 1997, *Veterinary Pathology*, 6th Ed. Williams&Wilkins, Inc., Baltimore, Usa.
- Jorgensen, C.B.,** 1972, *Animal Physiology: Principles and Adaptations*, Second Edition, (Ed. Gordon, M.S) Chemical Correlation and Control, 530-541.
- JMP,** 2003, JMP User Guide Version, 5.0.1.2., Sas İnstitute Inc., Cary, Nc.
- Kafi, M., Safdarian, M., and Hashemi, M.,** 2004., Seasonal Variation in Semen Characteristics, Scrotal Circumference and Libido of Persian Karakul Rams, *Small Rumin. Res.*, 53 (1-2): 133-139.
- Kaltenbach, C. C. and Dunn, T. G.,** 1980, *Endocrinology of Reproduction*, (Ed. E.S.E. Hafez) *Reproduction in Farm Animals*, 4th Edition p. 85-113.
- Karaca, O. ve Cemal, İ.,** 1998, Batı Anadolu Koyunculugunda Genetik Kaynakların Korunma ve Kullanımı, Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi 7-11 Eylül, Aydın.
- Karaca, F., Gülyüz, F., Tasal, İ. ve Demir, H.,** 1998, Hamdane Irkı Koçlarda Spermatolojik Özellikler ile Testis Ölçüleri Üzerinde Araştırmalar, *YYÜ. Vet. Fakt. Derg.*, 9(1-2):14-16.
- Karagiannidis, A., Varsakeli, S., Alexopoulos, C. and Amarantidis, I.,** 2000, Seasonal Variation in Semen Characteristics of Chios and Friesian Rams in Greece, *Small Rumin. Res.*, 37: 125-130.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Karakuş, K. ve Cengiz, F.,** 2007, Ergin Norduz ve Karakaş Koçlarında Spermatolojik Özelliklerin Döl Verimine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 17(1): 7-15.
- Katz, L.S.,** 2007, Sexual Behavior of Domesticated Ruminants, Hormones and Behavior, 52, 56-63.
- Katz, L.S., Price, E.O., Wallach, S.J.R. and Zenchak, J.J.,** 1988, The Relationship of Male-Male Mounting to The Sexual Preferences of Young Rams, J. Anim. Sci., 66: 1166-1173.
- Kaya, A., Yıldız, C., Lehimcioğlu, N.C., Ergin, A. ve Aksoy, M.,** 1999, Konya Merinosu Koçlarında Sperma Kalitesi, Testis Ölçüleri ve Kan Testosteron Düzeylerine İlişkin Mevsimsel Değişikliklerin Araştırılması, Hay. Araş. Derg., 9(1-2): 1-5.
- Kaymakçı, M.,** 1978, Çeşitli Genetik Yapıdaki Koyunlarda Döl Veriminin Artırılması ve Doğumların Senkronizasyonu Üzerine Araştırmalar, Döktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Kaymakçı, M.,** 1984, Kimi Yerli Koyun Irklarında Temel Dölerme Özelliklerinin Değişimi Üzerine Araştırmalar, Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No:92, Ankara.
- Kaymakçı, M.,** 2009, Üreme Biyolojisi Kitabı, Beşinci Baskı, Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayın No: 503, ISBN: 975-483-516-0.
- Kaymakçı, M.,** 2010, İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı, Genişletilmiş 3. Baskı, Meta Basım Matbaacılık, Bornova, İzmir, ISBN: 9944-5334-0-8.
- Kaymakçı, M. ve Taşkın, T.,** 2008, Türkiye Koyunculığında Melezleme Çalışmaları, Hayvansal Üretim Dergisi, 49(2):43-51. Bornova-İzmir.
- Kaymakçı M., ve Koçak, Ç.,** 2011, Hayvansal Üretim Uygulamaları Kitabı, Ed (Kaymakçı, M.), Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir (Baskıda).
- Kaymakçı, M., Sarıcan, C. ve Karaca, O.,** 1988, Acıpayam Erkek Kuzlarında Testis Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(2):109-123, İzmir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Kaymakçı, M., Sönmez, R., Kızılay, E., Taşkın, T. ve Ergül, N., 1997,** Kasaplık Kuzu Eti Üretimi İçin Baba Hatları Olusturulması Üzerine Araştırmalar (Birinci Aşama Projesi) Tr. J. of veterinary and Animal Sicences, 23: 255-259, TÜBİTAK.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R., Kızılay, E. ve Taşkın, T., 1999,** Kasaplık Kuzu Üretimi İçin Uygun Baba Hatlarının Oluşturulması Üzerine Araştırmalar (1. Araştırma Projesi), Tr. J. Veterinary and Animal Sciences 23(3):255-261.
- Kaymakçı, M, Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A. and Sönmez, R., 2005,** Türkiye Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Üzerine Teknik ve Ekonomik Yaklaşımlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y. ve Ataç, F.E., 2006,** Menemen Koyunlarında Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 43(1):61-72, ISSN 1018-8851.
- Keeling, L.J. and Gonyou H.W., 2001,** Social Behaviour in Farm Animals, Cab International.
- Kendall, N.R., Mccullen, S., Green, A. and Rodway, R.G., 2000,** The Effect of a Zinc, Cobalt, and Selenium Soluble Glass Bolus on Trace Element Status and Semen Quality of Ram Lambs, Anim. Reprod. Sci., 62: 277-283.
- Kennaway D.J., Obst J.M., Dunnstan E.A., and Friesan H.G., 1981,** Ultradian and Seasonal Rhythms in Plasma Gonadotroopins, Prolactin, Cortisol and Testosterone in Pinealectomized Rams, Endocrinology, 108 (2): 639-646.
- Kheradmand, A., Babaei, H. and Batavani, R.A., 2006,** Effect of İmproved Diet on Semen Quality and Scrotal Circumference in The Ram, Veterinarski Arhiv., 76 (4): 333-341.
- Kırk, K., 2001,** İvesi Erkek Kuzularda Testislerin Morfolojik ve Fizyolojik Gelişimi Çukurova Üniversitesi Fen Bil. Enst. (Doktora Tezi), Adana.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Kırk, K., Gürsoy, O., Akçay, E. ve Tekin, N.,** 1998, İvesi Koçlarında Başlıca Spermatolojik Özellikler ve Ejekülasyon Sıklığının Sperma Kalitesi Üzerine Etkisi, V. Ulusal Nükleer Tarım Kongresi, S: 323-327, Konya.
- Kilgour, R.J.,** 1985, Mating Behavior of Rams in Pens. Aust. J. Exp. Agric., 25:298-305.
- Kilgour, R. and Dalton, C.,** 1984, Livestock Behaviour Sheep, Goats, Page 64-94, Granada Publishing.
- King, G.J.,** 1993, Reproduction in Domesticated Animals, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- Koşum, N.,** 1987, Koyunlarda Döl veriminin Genetik Islahında Testis Özelliklerinden Yararlanma Olanakları (Yüksek Lisans Tezi) Ege. Üniv. Fen. Bil. Enst., İzmir.
- Koyuncu M., Uzun Ş.K., Öziş, Ş. ve Duru S.,** 2004, Kıvırcık Kuzularında Bazı Testis Özellikleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1) 7-11.
- Kridli, R.T., and Said, S.I.,** 1999, Libido Testing and The Effect of Exposing Sexually Naive Awassi Rams to Estrous Ewes on Sexual Performance, Small Rumin. Res., 32:149-152.
- Kridli, R.T., Abdullah, A.Y., Shaker, M.M. and Momani, A.Q.,** 2006, Age At Puberty and Some Biological Parameters of Awassi and Its First Crosses With Charollais and Romanov Rams, Italian Journal of Animal Science, Vol.: 5(2) P.193-202.
- Kulaksız, R., Daşkın, A. and Akçay, E.,** 2010, Karayaka Koçlarında Üreme Sezonu Dışında Testislerin Morfometrik Ölçümleri İle Spermatolojik Özellikler Üzerine Bir Araştırma, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 57, 263-265.
- Kuran, M., Çam, M.A. ve Ocak, N.,** 1998, Çinkonun Toklularda Testis Gelişimine Etkisi, Hay. Üret. Derg., 38: 39-46.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Ladds, P.W.**, 1993, The Male Genital System. In: Jubb K.V.F., Kennedy P.P., Palmer, N. (Ed): Pathology of Domestic Animals, 4th Ed. 494-500, Academic Press, San Diego, Usa;
- Ladewig, J., Price, E.O. and Hart, L.**, 1980a, Flehmen and Vomeronasal Organ Function in Male Goats, Physiology & Behavior, Vol. 24, Issue 6, June, Pages 1067-1071.
- Ladewig, J., Price, E.O. and Hart, L.**, 1980b, Flehmen in Male Goats: Role in Sexual Behavioral and Neural Biology, Vol. 30, Issue 3, November, Page 312-322.
- Land, R.B.**, 1974, Physiological Studies and Genetic Selection For Sheep Fertility. Anim. Breed. Abst., 42 (4): 155-158.
- Langford, G.A., Shrestha, J.N.B. and Marcus, G.J.**, 1989, Repeatability of Scrotal Size and Semen Quality Measurements in Rams in A Short-Day Light Regime, Anim. Reprod. Sci., 19: 19-27.
- Langford, G.A., Shrestha, J.N.B., Sanford, L.M. and Marcus, G.J.**, 1990, Repeatability of Scrotal Size and Semen Quality Measurements in Rams in A Short-Day Light Regime. Animal Breeding Abstracts, 58:406.
- Langford, G.A., Shrestha, J.N.B., Sanford, L.M. and Marcus, G.J.**, 1998, Reproductive Hormone Levels of Early Postpubertal Ram Lambs in Relation To Breed, Adult Testis Size and Semen Quality, Small. Rumin. Res., 29: 225-231.
- Lee, G.J. and Land, R.B.**, 1985, Testis Size and LH Response to LH-RH as Male Criteria of Female Reproduction Performance. In: Genetics of Reproduction in Sheep, (Ed. Land, R.B. and Robinson, D.W.) Butterworths, P 333- 340.
- Ley, W.B., Sprecher, D.J., Thatcher, C.D., Peizer, K.D. and Umberger, S.H.**, 1990a, Use of The Point Score System for Breeding Soundness Examination in Yearling Dorset, Hampshire, and Suffolk Rams, Theriogenology, 34: 721- 733.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Ley, W.B., Sprecher, D.J., Thatcher, C.D., Peizer, K.D. and Umberger, S.H.,** 1990b,. Scrotal Circumference Measurements in Purebred Dorset, Hampshire and Suffolk Lamb and Yearling Rams, *Theriogenology*, 34: 734-747.
- Lezama, V., Orihuela, R. and Angulo, R.,** 2001, Sexual Behavior and Semen Characteristics of Rams Exposed to Their Own Semen or Semen From a Different Ram on The Vulva of The Ewe, *App. Anim. Behav. Sci.*, 75: 55-60.
- Lin, T.Y., Nelson, E.A. and Fonda, E.S.,** 1988, Scrotal Size and Semen Producing Ability in Rams, *American Society of Anim. Sci.*, 39: 44-49.
- Lincoln, G.A.,** 1978, Induction of Testicular Growth and Sexual Activity in Rams by a Skeleton Short-Day Photoperiod, *J.Reprod. Fert.*, 52: 179-181.
- Lincoln, G.A., Peet, M.J. and Cunningham, R.A.,** 1977, Seasonal and Circadian Changes in The Episodic Release of Follicle-Stimulating Hormon, Luteinizing Hormone and Testosterone in Rams Exposed To Artificial Photoperiods, *J. Endoc.*, 72:
- Lincoln, G.A., Lincoln, C.E. and Mcneilly, A.S.,** 1990, Seasonal Cycles in The Blood Plasma Concentration of FSH, Inhibin and Testosterone, and Testicular Size in Rams of Wild, Feral and Domesticated Breeds of Sheep, *J. Reprod.Fert.*, 88: 623-633. 334-349.
- Lindsay, D.R., Martin, G.B. and Williams, I.H.,** 1993, Nutrition and Reproduction, in: *Reproduction in Domesticated Animals*, World Animal Science Series, (Ed. G.J. King) Elsevier Science Publishers, Chapter 17, P.459-491.
- Louda, F., Doney, J. M., Štolc, L., Křížek, J. and Šmerha, J.,** 1981, The Development of Sexual Activity and Semen Production in Ram Lambs of Two Prolific Breeds: Romanov and Finnish Landrace, *Animal Production* 33: 143-148.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Lunstra, D.D., Gregory, K.E. and Cundiff, L.V.**, 1988, Heritability Estimates and Adjustment Factors for The Effects of Bull Age of Dam on Yearling Testicular Size in Breeds of Bulls. *Theriogenology*, 30:127.
- Lymberopoulos, A.G., Kotsaki-Kovatsi, V.P., Papaioannou, N., Taylor, A., Brikas, P. and Belibasaki, S.**, 2003, Effects of Cadmium Chloride Administration on The Testicular growth and Plasma Testosterone Secretion of Chios Ram-Lambs, *Small Ruminant Research*, 49: 51–60.
- Lynch, J.J., Hinch, G.N. and Adams, D.B.**, 1992, *The Reproductive Behavior of Sheep, The Behaviour of Sheep Biological Principles and Implications Per Productions*, CAB International and Criso Australlia.
- Maina, D., and Katz, L.S.**, 1997, Exposure to a Recently Mated Male Increases Ram Sexual Performance, *App. Animal Behaviour Sci.*, 51, 69-74.
- Malpaux, B., Robinson, J.E., Wayne, N.L. and Karsch, F.J.**, 1989, Regulation of The Onset of The Breeding Season of The Ewe: Importance of Long Days and of an Endogenous Reproductive Rhythm, *J. Endocrinol* 122: 269-278.
- Malpaux, B., Chemineu, P. and Pelletier, J.**, 1992, *Melatonin: Biosentesis, Physiological Effects and Clinical Applications*, Crc Press, Boca Raton Florida, 9. *Melatonin and Reproduction in Sheep and Goats, Usa.*
- Mann, T. and White, L.G.**, 1957, Glycerol Metabolism by Spermatozoon, *Biochem*, 65 (4): 634-639.
- Martin, L.M., Crenshaw, C.C., Dean, J.A., Dart., M.G., Purdy, P.H. and Ericsson, S.A.**, 1999, Determination of The Number of Motilite Sperm Within An Ovine Semen Sample Using Resazurin, *Small Rumin. Res.*, 32: 161-165.
- Mason, S.**, 2003, *Lamb Mortality, Bcmaff Fact Sheet August*, Abbotsford, British Columbia.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Matos, C.A.P., Thoma, D.L., Nash, T.G., Waldron, D.F., and Stookey, J.M.,** 1992, Genetic Analyses of Scrotal Circumference Size and Growth in Rambouillet Lambs, *J. Anim. Sci.*, 70:43-50.
- Matthews, J.G.,** 1991, Outline of Clinical Diagnosis in the Goat, Butterworth-Heinemann LTD, Halley Court, Jordon Hill, Oxford OX28EJ, 33-40.
- Maxwell, W.M.C.,** 1986, Artificial İnsemination of Ewe With Frozen Thawed Semen at a Synchronised Oestrus. 1. Effect of Spermatozoa and Site of İntrauterin İnsemination on Fertility. *Anim Repr. Sci.* 10, 309-316.
- Maxwell W.M.C. and Watson P.F.,** 1996, Recent Progress in The Preservation of Ram Semen, *Anim Reprod Sci.*, 42: 55-65.
- Maxwell, W. M. C., Evans, G., Mortimer, S. T., Tillan, L., Gellatly, E. S. and Mcphie, C. A.,** 1999, Normal Fertility After Cervical İnsemination with Frozen-Thawed Spermatozoa Supplemented with Seminal Plasma, *Reprod. Fertil. Devel.*, 11:123–126.
- Mcdonald, L.E.,** 1989, Veterinary Endocrinology and Reproduction, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Mcdowell, L.R., Williams, S.N., Hidiroglou, N., Njeru, C.A., Hill, G.M., Ochoa, L. and Wilkinson, N. S.,** 1996, Vitamin E Supplementation For The Ruminant, *Animal Feed Science and Technology*, 60 (3-4): 273-296.
- Mcmaster,, J.C.,** 1990, Testis Size-What Is Normal? *Animal Breeding Abstracts*, 58: 1105.
- Mellado, M., Carderas, C. and Ruiz, F.,** 2000, Mating Behavior of Bucks and Does in Goats Operations Under Range Conditions, *App. Animal Behaviour Sci.* 67, 89-96.
- Memon, A.M., Bretzlaff, N.K. and Ott, S.T.,** 1986, Comparison of Semen Collection Techniques in Goats, *Theriogenology*, 26: 823-826.
- Minneman, K.P. and Wurtmann, R.J.,** 1975, Effects of Pineal Compounds on Mammals. *Life Sci.*, 17: 1189-1200.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Moore, C. and Sanford, L.M.**, 1987, Genetics Influence of Predictability of Testis Function in Rams, *Animal Breeding Abstracts*, 55: 262.
- Moore, W.R.**, 1984, A Comparison of Electroejaculation With The Artificial Vagina For Ram Semen Collection, *Annual Report.*, New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries.
- Moraes, J.C. and Oliveira, N.M.**, 1994, Evaluation of Romney Rams on The Basis of Testis Dimension, *Animal Breeding Abstract*, 62: 184.
- Moraes, J.C., Oliveria, N.M. and Ferrugem Moraes, J.C.**, 1992, Evaluation of Romney Rams on The Basis Testis Dimension, *Revista Brasileira De. Rep. Anim.*,16(1-2): 55-62.
- Mowlem, A.**, 1988, *Goat Farming*, Farming Press, United Kingdom.
- Mukasa-Mugerwa, E. and Ezaz, Z.**, 1992, Relationship of Testicular Growth and Size To Age, Body Weight and Onset of Puberty in Menz Ram Lambs. *Theriogenolog*, 38: 979-988.
- Nelson, E.A., Lin, T.Y. and Fonda, E.S.**, 1987, Reproductive Characteristics of Rambouillet, Suffolk, St.Croix, Finnsheep and Hampshire Lamb Rams, *American Soci. Anim. Sci.*, 38: 79-82.
- Notter D.R. and Lucas, J.R.**, 1995, Breed Group Differences in Testicular Growth Patterns in Ram Lambs, *Journall of Animal Science*, 60: 623-631.
- Notter, D.R., Lucas, J.R., Mcclaugherty, F.S. and Copenhaver, J.S.**, 1984, Breed Group Differences in Testicular Growth Patterns in Spring-Born Ram Lambs, *Dept. Anim. Sci.*, 25: 699-706.
- Nowakowski P. and Cwikla, A.**, 1994, Seasonal Variation It Testes Size in Polish Merino Rams and Its Relationship To Reproductive Performance in Spring, *Theriogenology* 42, Pp. 613–622.
- NRC**, 1985, *Nutrient Requirements of Sheep (6th Revised Ed.)*, National Academy of Sciences, Dc. Washington.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Odabaşioğlu, F., Karaca, O. ve Altın, T.,** 1992, Morkaraman Toklu ve Koçlarının Bazı Testis Özellikleri, Selçuk Üniv. Zir. Fakt. Derg., 8(1): 32-33.
- Oltenacu, E.A.B.,** 1999, New York State 4-H Dairy Goat Project Fact Sheet, Behavior of Goats: Part I: Mating and Maternal Behavior, Cornell Uni., Ithaca, Ny 14853, <http://www.ansci.cornell.edu/4h/dairygoats/dairygoatfs23.htm>.
- Ortavant, R.,** 1959, Spermatogenesis and Morphology of The Spermatozoon. in: Cole H.H. and Cupps P.T.(Eds), Reproduction in Domestic Animals, Academic Press, New York, Pp. 1-50.
- Ortavant, R., Daveou, A., Garnier, D.H., Pelletier, J., Reviers, M.M. and Terqui, M.,** 1982, Diurnal Variation in Release of LH and Testosterone in the Ram, J. Reprod. Fertil., 64(2): 347-353.
- Öğün, S., Yurtman İ.Y., Coşkuntuna L. ve Soycan S.,** 1998, Biyokimya T.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 198, 233, Tekirdağ.
- Özcan, H.,** 1975, İnanlı Zootekni Araştırma Kurumunda Uygulanan Texel x Kıvırcık Melezlemesinden Elde Edilen F1 Melezlerle Saf Kıvırcıkların Çesitli Verimler ve Özellikler Bakımından Mukayesesi, F. Ü. Vet. Fak. Derg., 2: 239-245.
- Özdemir Z., ve Altın, T.,** 2002, Kıvırcık Erkek Kuzularında Bazı Testis Özellikleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1):13-20.
- Öziş, Ş. ve Kaymakçı, M.,** 2003, Tekelerde Eşeyssel Davranışlar, Hayvansal Üretim Dergisi, Bornova - İzmir
- Özkoca, A.,** 1984, Çiftlik Hayvanlarında Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama. İ.Ü. Vet. Fak., Yay., İstanbul, 145-152, Rekt., No: 3209., Dek. No: 4.
- Öztürk, A., Dağ, B. ve Zülkadir, U.,** 1995a, Akkaraman Toklularında Canlı Ağırlık, Skrotum Çevresi ve Testis Hacmi Arasındaki İlişkiler, Selçuk Üniv. Zir. Fakt. Derg., 7(9):218-219.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Öztürk, A., Dağ, B., Zülkadir, U. ve Aktaş, A.H.**, 1995b, Konya Merinosu Toklu ve Koçlarının Bazı Testis Özellikleri. Hay. Aras. Derg., 5:1-2.
- Öztürk, A., Dağ, B. ve Zülkadir, U.**, 1996, Akkaraman ve İvesi Koçlarının Bazı Testis Özelliklerinin Döl verimine Etkisi. Tr . J. Vet. Anim. Sci., 20: 127-130.
- Öztürkler Y., Ak, K. ve İleri, İ.K.**, 1997, Kıvrıcık Koçlarında Donma ve Eritme Sonrası Spermatolojik Özellikler Üzerine Mevsimin Etkisi, Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 3 (1), 73-79.
- Öztürkler Y., Ak K. ve İleri İ.K.**, 1999, Koç Spermasının Yoğun Gliserollü Sulandırıcılarda Dondurulması. Istanbul Univ. Vet. Fak. Derg., 25, 339-414.
- Pelletier, J., Castro, B., Roblot, G., Wylde, R. and Madeleine De Reviers, M.**, 1990, Characterization of Melatonin Receptors in The Ram Pars Tuberalis: Influence of Light, Acta Endocrinologica (Copenh), 123:557-562.
- Perkins, A. and Fitzgerald, J.A.**, 1994, The Behavioral Component of The Ram Effect: The Influence of Ram Sexual Behavior on The İnduction of Estrus in Anovulatory Ewes, J. Anim. Sci., 72: 51-55.
- Perkins, A., Fitzgerald, J.A. and Price, E.O.**, 1992, Sexuall Performance of Rams in Serving Capacity Test Predicts Success in Pen Breeding, J Anim Sci., 70: 2722-2725.
- Prado, V., Orihuela, A., Lozano, S. and Perez-Leon, I.**, 2002, Managment of The Female Stimulus During Semen Collection and Its Association With Libido Re-Establishment and Semen Characteristic of Goats, J. Animal Sci., 80: 1520-1523.
- Prado, V., Orihuela, A., Lozano, S. and Perez-Leon, I.**, 2003, Effect on Ejaculatory Preformance and Semen Parameters of Sexually Satiatal Male Goats (Capra Hivcus) After Changing The Stimulus Female, Theriogenology 60, 261-267.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Price, E.O., Borgwardt, R. and Dally, M.R.,** 1996, Heterosexual Experience Differentially Affects The Expression of Sexual Behavior in 6- and 8-Month-Old Ram Lambs, *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 46, Issue 3, Pages 193-199.
- Price, E.O., Brogwardt, R. and Orihuela, A.,** 1998a, Early Sexual Experience Fails to Enhance Sexual Performance in Male Goats, *J. Animal Sci.*, 76: 718-720.
- Price, E.O., Brogwardt, R., Orihuela, A. and Dally, M.R.,** 1998b, Sexual Stimulation in Male Sheep and Goats, *App. Animal Behaviour Sci.*, 59, 317-322.
- Price, E.O., Bench, C.J., Brogwardt, R. and Dally, M.R.,** 2000, Sexual Performance of Twin Ram Lambs and The Effect of Number and Sex of Contemporary Siblings, *App. Animal Behaviour Sci.*, 68, 199-205.
- Price, E.O., Borgwardt, R.E., and Dally, M.R.,** 2001, Male-Male Competition Fails To Sexually Stimulate Domestic Rams, *App. Anim. Behav. Sci.*, 74: 217-222.
- Ptacek, M.B.,** 2000, The Role of Mating Preferences in Shaping Interspecific Divergence in Mating Signals in Vertebrates, *Behavioural Processes*, 51: 111-134.
- Raadsma H.W. and Edey, T.N.,** 1985, Mating Performance of Paddock-Mated Rams, I. Changes in Mating Performance, Ejaculate Characteristics and Testicular Size During The Joining Period, *Anim. Sci.*, 8: 79-99.
- Raczykowski, C.,** 2008, Fertility and Sterility in The Buck, Reprinted From *Pygmy Goat World Magazine* with Permission, <http://kinne.net/ferbuck.htm>.
- Rasbech, N.O.,** 1984, The Male and Fertility of Domestic Animals. The Male in Farm Animal Reproduction, (Ed., Courrot, M.) Nouzilly, France, 377s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Rassoli A., Jalali, M.T., Nouri, M., Mohammadian, B. and Barati, F.,** 2010, Effects of Chronic Heat Stress on Testicular Structures, Serum Testosterone and Cortisol Concentrations in Developing Lambs, *Anim. Repr. Sci.*, 117: 55-59.
- Rege, J.E.O., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D., Baker, R.L. and Lahlou-Kassi, A.,** 2000, Reproductive Characteristics of Ethiopian Highland Sheep II. Genetic Parameters of Semen Characteristics and Their Relationships With Testicular Measurements in Ram Lambs, *Small Rumin.Res.*, 37: 173-187.
- Rosa, H.J.D. and Bryand, M.J.,** 2003, Seasonality of Reproduction in Sheep, *Small Ruminant Research*, 48:155-171.
- Ruttle, J.L., Mckee, R.N. and Southward, G.M.,** 1984, Semen Characteristics and Scrotal Circumference or Range Rams, *American Society of Anim. Sci.*, 35:212-214.
- Salamon, S. and Maxwell, W.Mc.,** 1995, Frozen Storage of Ram Semen, II. Causes of Low Fertility After Cervical Insemination and Methods of Improvement, *Anim. Reprod. Sci.*, 38: 1–36.
- Salamon, S. and Maxwell, W.M.C.,** 2000, Storage of Ram Semen, *Anim. Reprod. Sci.*, 62: 77- 111.
- Salhaba, S.A., Zarkawib, M., Wardehc, M.F., Al-Masrib, M.R. and Kassemd, R.,** 2001, Development of Testicular Dimensions and Size, and Their Relationship to Age, Body Weight and Parental Size in Growing Awassi Ram Lambs, *Small Ruminant Research* 40:187-191.
- Salhaba, S.A., Zarkawib, M., Wardehc, M.F., Al-Masrib, M.R. and Kassemd, R.,** 2003, Characterization and Evaluation of Semen in Growing Awassi Ram Lambs, *Tropical Anim. Health and Product.*, 35:455-563.
- Sambraus, H.H.,** 1978, *Nutztierethologie*, Verlag Paul Parey, Hamburg Und Berlin, P. 152-167.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Sarlos P. and Molnar, A.**, 1995, Seasonal Changes in Sperm Parameters of British Milk Rams, *Acta Vet. Hung.* 43 (2-3): 247-296.
- Savaş, T.**, 1998, Untersuchungen Zur Verbesserung Der Zuchtwertschätzung Für Legeleistung Bei Legehennen. Schriftenreihe Des Instituts Für Tierzucht und Tierhaltung Der Christian-Albrechts-Universität Zu Kiel, Dissertation (Doktora Tezi), Almanya.
- Savaş, T., Yurtman, Y., Karaağaç, F., ve Köycü, E.**, 2001, Effect of Intensive Group Condition and Sex on The Oral Stereotypes and Some Behaviour Traits in Fattening Lambs, *Archiv Feur Tierzucht / Archives of Animal Breeding Heft 3* Germany.
- Schanbahr, B.D., Gomes, W.R. and Vandermark, N.L.**, 1974, Developmental Changes in Spermatogenesis, Testicular Carnitine Acetyltransferase Activity and Serum Testosterone in The Ram. *J. Anim. Sci.*, 39: 888-892.
- Schillo, K.K., Hall, J.B. and Hileman, S.M.**, 1992, Effects of Nutrition and Season on Theonset of Puberty in The Beef Heifer, *J.Anim.Sci.*, 70: 3994-4005.
- Setchell, B.P.**, 1977, The Functions of The Testis and Epididymis in Ram in Reproduction in Sheep, (Ed.Lindsay and Pearcel) Cambridge Üni. Press. Cambridge, p:62-71.
- Sevgican, F.**, 1996, Ruminantların Beslenmesi, E.Ü.Ziraat Fakültesi, Yayınları No 524, İzmir.
- Sevinç, A.**, 1984, Dölerme ve Suni Tohumlama, A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Yayın No: 397, A.Ü. Basımevi, Ankara, 95-101, 1984.
- Snowder, G.D., Stellflug, J.N. and Van veck, L.D.**, 2004, Genetic Corelation of Ram Sexual Performance with Ewe Reproductive Traits Og Four Sheep Breeds, *App. Animal Behaviour Sci.*, 88, 253-261.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Souza, C.E.A., Araujo, A.A., Oliveira, J.T.A., Lima, Souza A.C., Neiva, J.N.M. and Moura, A.A.**, 2010, Reproductive Development of Santa Inês Rams During The First Year of Life: Body and Testis Growth, Testosterone Concentrations, Sperm Parameters, Age at Puberty and Seminal Plasma Proteins, *Reproduction in Domestic Animals*, 45, 644–653; Doi: 10.1111/J.1439-0531.2008.01322.X, ISSN: 0936-6768.
- Soylu, M.K.**, 1988, Çesitli Sulandırıcılar ve Yöntemler Kullanılarak Dondurulan Koç Spermalarının Bazı Spermatolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bil. Enst. (Doktora Tezi, Basılmamış, 103s), İstanbul.
- Soylu., M.K., Gökçen, H., Tümen, H. ve Dogan, İ.**, 1991, Değişik Irklarda İthal Koçların Bazı Androlojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *Hay. Araş. Derg.*, 1(1): 15-18.
- Sönmez M. ve Demirci, E.**, 2003, Koçlarda Sperma Kalitesi Üzerine Kas İçi Vitamin C Uygulamalarının Etkisi, *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, Cilt 17, Sayı 3, Sayfa: 195-201.
- Sönmez, R. ve Kaymakçı, M.**, 1987, Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniv. Zir. Fakt. Yay., No. 404, İzmir, 350s.
- Sönmez R., Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Wassmuth, R. ve Taşkın, T.**, 2009, Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları, *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, Sayı 2, 43-65.
- SPSS**, 2006, SPSS 14.0 For Windows. SPSS Inc., Chicago.
- Taha, T.A., Abdel-Gawad, E.I. and Ayoub, M.A.**, 2000, Monthly Variations in Some Reproductive Parameters of Barki and Awassi Rams Throughout 1 Year Under Suptropical Conditions, 1. Semen Characteristics and Hormonal Levels, *J.Anim. Sci.*, 71 (2): 317-324.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Tariq, M.M., Bajwa, M.A., Abbas, F., Eyduran, E., Awan, M.A., Rafeeq, M., Waheed, A., Hussain, A., Bukhari, F.A., Attiq, M.A., Ahmad, Z. and Javed, Y.,** 2011, Some Morphological, Fertility and Growth Traits For Mengali Sheep of Balochistan, Pakistan, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(1):63-68.
- Taşkın, T.,** 1995, Kıvırcık ve Dağlıç Erkek Kuzularında Kimi Üreme Özelliklerinin Mevsimsel Değişimi Ege Üniversitesi Fen Bil. Enst. (Doktora Tezi), İzmir.
- Taşkın, T.,** 2004, A Research on Sexual Performance in Rams and Bucks, Pakistan Journal of Biological Sci. 7(11): 1950-1952, 2004.
- Taşkın, T. ve Kaymakçı, M.,** 1996, Kıvırcık ve Dağlıç Erkek Kuzularında Kimi Üreme Özelliklerinin Değişimi. Ege Üniv. Zir. Fakt. Derg., 33 (2-3): 73-81.
- Taşkın, T., Kaymakçı, M., Önenç, A., Özdoğan, M., Ataç, F.E., Önenç, S.S. ve Gücel, M.,** 2009, Sakız Kuzularında Yetiştirici Koşullarında Kesim, Karkas ve Et Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Araştırma Fonu, Araştırma Raporu.
- Taşkın T., Özdoğan, M. ve Önenç, S.S.,** 2011, Keçi Yetiştirme ve Besleme Kitabı, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. ISBN: 978-975-8377-76-3
- Tekin, N.,** 1990, Erkek Üreme Organlarının Muayenesi (Androlojik Muayeneler), Theriogenology, (Ed., Alaçam, E.) Nurol Matbaacılık A.Ş., Ankara, 53- 67s.
- Tekin, N.,** 2000, Yetiştiricilikte Sun'i Tohumlamanın Önemi, Türkiye-2000 Hayvancılık Kongresi, 57-64, Kızılcahamam, Ankara.
- Tekin. N., Uysal, O., Akçay, E. ve Yavaş, İ.,** 2006, Farklı Taurin Dozlarının ve Dondurma Hızının Koç Spermasının Dondurulması Üzerine Etkileri, Ankara Üni. Vet. Fak. Derg., 53, 179-184.
- Terrill, C.E.,** 1968, Reproduction of Sheep, (Ed., Hafez, ESE) Reproduction in Farm Animals, Second Edition, Lea and Febiger, Philadelphia, P: 265-279.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Thibault, C. and Levasseur, M.C.**, 1974, Reproductive Life Cycle, in Reproduction in Farm Animals (Ed., Hafez, E S E), Lea and Febiger, Philadelphia, U.S.A.
- Tietz, N.M.**, 1987, Fundamentals of Clinical Chemistry, 3rd Edition, Philadelphia, WB Saunders Co.
- Tiwari, S.B. and Sahni, K.L.**, 1975, Comparative Studies on Sexual Response and Semen Quality Through Electric Ejeculation and Artificial Vagina, Annual Report., Indian Council of Agricultural Research, 203.
- Toe, F., Lahlou-Kassi, A. and Mukasa-Mugerwa, E.**, 1994, Semen Characteristics of Ile De France Rams of Different Age and Physical Condition, Theriogenology 42, 321–326.
- Toe F, Rege, J. and Mukasa-Mugerwa, T**, 2000, Reproductive Characteristics of Ethiopian Highland Sheep, I. Genetic Parameters of Testicular Measurements in Ram Lambs and Relationship with Age at Puberty in Ewe Lambs, Small Ruminant Res., 36, 227–240.
- Trimberger, W.C.**, 1974, Artificial Insemination, Reproduction in Farm Animals, (Ed. Hafez, E.S.E.), London, 145-174.
- Tsakmakidis, I.A.**, 2010, Ram Semen Evaluation: Development and Efficiency of Modern Techniques, Small Ruminant Research, Volume 92, Issues 1-3, August, Pages 126-130.
- TSE**, 1991, Hayvanyemleri - Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot), Türk Standartları Enstitüsü. TS 9610, UDK636.085.Ankara.
- Tulley, D. and Burfening, P.J.**, 1981, Libido and Scrotal Circumference in Rams as Affected by Changes in Photoperiod, American Society Anim. Sci., 32:246- 249.
- Tuncel, E. ve Koyuncu, M.**, 1995, Zootekni, (Ed. Şenel, M.) Anadolu Üni Yayın No: 905, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 485, ISBN: 975-492-628-X.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Türk, G.**, 2004, Akkaraman Koçların Serum Testosteron Düzeylerinde ve Spermatogenesisindeki Mevsime Bağlı Değişikliklerin Araştırılması, Fırat Üni., Sağlık Bil. Enst., Doktora Tezi.
- Türk, G. ve Demirci, E.**, 2005, Akkaraman Koçların Serum Testosteron Düzeylerinde ve Spermatogenesisindeki Mevsime Bağlı Değişikliklerin Araştırılması I. Spermatolojik Özelliklerle Testosteron Miktarı Arasındaki İlişki, F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 19(1), 21-27.
- Underwood, E.J. and Somers, M.**, 1969, Studies on Zinc Nutrition in Sheep: I. The Relation of Zinc To Growth, Testicular Development and Spermatogenesis in Young Rams. Aust. J. Agric. Res., 20: 889-897.
- Uysal, O., Kinet, H., Çevik, M., ve Çetinkaya, S.**, 2000, Değişik Antioksidan İçeren Farklı Sulandırıcılarla Dondurulmuş Koç Spermalarından Elde Edilen Dölverimi, Ankara Üni.Vet. Fak. Derg., 47: 177-189.
- Ülker, H.**, 2004, Büyük ve Küçükbaş Hayvanlarda Yapay Tohumlama Uygulamaları, İlişkinteknolojiler ve Yeni Gelişmeler, http://4uzbk.sdu.edu.tr/4uzbk/poster/hyp/4uzbkp_014.pdf
- Veliz, F.G., Moreno, S., Duarte, G., Vielma, J., Chemineau, P., Poindron, P., Malpoux, B. and Delgadillo, J.A.**, 2002, Male Effect in Seasonally Anovulatory Lactating Goats Depends on The Presece of Sexually Active Bucks, But Not Estrow Females, Animal Reproduction Science, 72: 197-207, Published By Elesvier Science B.V.
- Vishwanath, R. and Shannon, P.**, 2000, Storage of Bovine Semen in Liquid and Frozen State Animal Reproduction Science, 62: 23-53.
- Walkden-Brown, S.W., Restall, B.J. and Henniawati**, 1993, The Male Effect in The Australian Cashmere Goat, 3. Enhancement With Buck Nutrition and Use of Oestrous Females, Anim. Reprod. Sci., 32: 69-84.
- Walkden-Brown, S.W.**, 2001, Reproduction in Goat, P & C Murray Consulting Services Pty LTD., www.goat.online.com.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Wheaton, J.E. and Godfrey, R.W.**, 2003, Plasma LH, FSH, Testosterone, and Age at Puberty in Ram Lambs Actively İmmunized Against an Inhibin a-Subunit Peptide, *Theriogenology*, Volume 60, Issue 5, Pages 933-941.
- Wierzbowski, S. and Kareta, W.**, 1993, An Assessment of Sperm Motility Estimation For Evaluation in Rams, *Theriogenolog*, 40: 205-209.
- Wilson, J.D.**, 1999, The Role of Anrogens in Male Gender Role Behavior, *Biology Reproduction*, 60: 1373-1377.
- Windsor, P.P., Szell, A.Z., Buschbeck, C., Edward, A.Y., Milton, T.T.B. and Buchrell, B.C.**, 1994, Transcervical Artificial İnsemination of Western Australian Merino Ewes with Frozen-Thawed Semen, *Theriogenology*, 42, 147-157.
- Yalçın, B.C., Ayabakan, Ş. ve Köseoğlu, H.**, 1975, Rambouillet x Dağlıç Melezlerinin Verimle İlgili Özellikler Yönünden Karşılaştırılması, V. Bilim Kongresi, Veteriner ve Hayvancılık Grubu Tebliğleri, 29 Eylül- 2 Ekim, 259-268, TÜBİTAK, Ankara.
- Yarney, T.A. and Sanford, L.M.**, 1993, Pubertal Development of Rams Lambs, Physical and Endocrinological Traits in Combination as İndices of Post-Pubertal Reproductive Function, *Theriogenology*, 40:735-744.
- Yılmaz, A.**, 2006, Norduz Erkek Kuzularında Bazı Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi, YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Yılmaz, A. ve Aygün, T.**, 2002, Norduz Erkek Kuzularının Bazı Testis Özellikleri, Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fakt. Tarım Bil. Derg., 1(12): 21-26.
- Yılmaz, A. ve Cengiz, F.**, 2006, Norduz Erkek Toklularında Sperma Özellikleri ve Yaşa Göre Değişimi, www.tarimdergisi.yyu.edu.tr.
- Yılmaz, B.**, 1999, Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 588s Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Yılmaz, O. ve Karaca, O.,** 2004, Sakız ve Karya Tipi Koçların Sperma Karakteristiklerinde Meydana Gelen Mevsimsel Değişimler, Süleyman Demirel 4. Zootekni Kongresi, [http://:4uzbk.sdu.edu.tr.pdf](http://4uzbk.sdu.edu.tr.pdf).
- Yurdayın, N.,** 1990, Spermanın Alınması, Saklanması ve Sun'i Tohumlama, Theriogenology (Ed., E. Alaçam), Nurool Matbaacılık A.Ş., Ankara, 77- 89s.
- Zamiria, M.J., Khalili, B.B, Jafaroghli, C.M. and Farshadd, A.,** 2010, Seasonal Variation in Seminal Parameters, Testicular Size, and Plasma Testosterone Concentration in Iranian Moghani Rams, Small Ruminant Research, 94: 132–136.

ÖZGEÇMİŞ

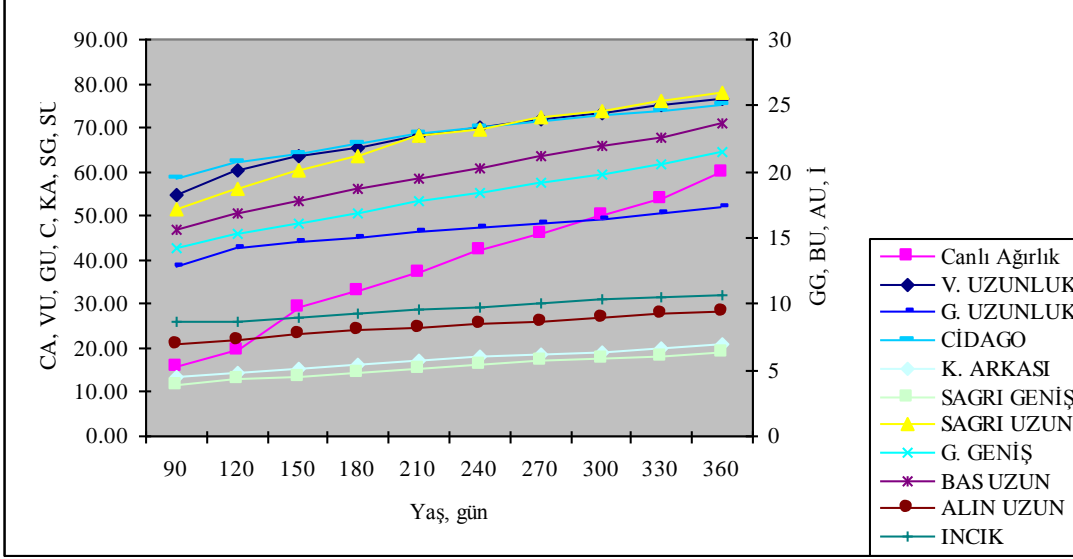
08.08.1975 yılında Merzifon / Amasya’ da doğdu. Babasının görevi dolayısıyla birçok ilde bulundu. Bu nedenle ilk, orta ve lise öğrenimini değişik illerde, Lisans eğitimini ise 1996-2000 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nde tamamladı. 2002 yılında, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Bölümü, Hayvan Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitime ve Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2005 yılında “Saanen Teke ve Keçilerinde Kur ve Çiftleşme Davranışları” adlı tezi ile yüksek lisans derecesini aldı ve aynı yıl, aynı bilim dalında Doktora’ya devam etti. Halen Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nde Araştırma Görevlisi kadrosunda çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk sahibidir.

EKLER

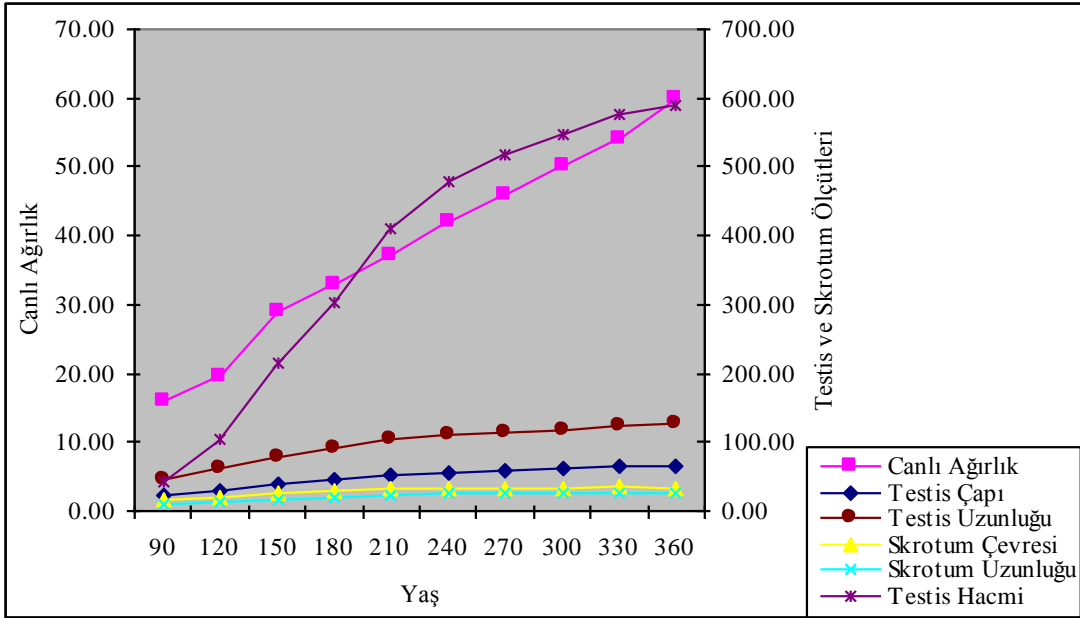
- Ek 1.** Vücut Ölçütlerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi
- Ek 2.** Testis Özelliklerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi
- Ek 3.** Sperma Özelliklerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi
- Ek 4.** Çalışma Materyalini Oluşturan Sakız Koçları
- Ek 5.** Üreme Laboratuvarında Sperm Vizörde Spermatozit Testi
- Ek 6.** Sperma Yoğunluğunun Ölçümünde Kullanılan Fotometre
- Ek 7.** Yapay Vajina ve Aparatları
- Ek 8.** Koyun İşletmesinde Kullanılan Su Banyosu
- Ek 9.** Sperma Sağımı
- Ek 10.** Koyun İşletmesinde Spermanın Muayenesi

EKLER

Ek 1. Vücut Ölçütlerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi

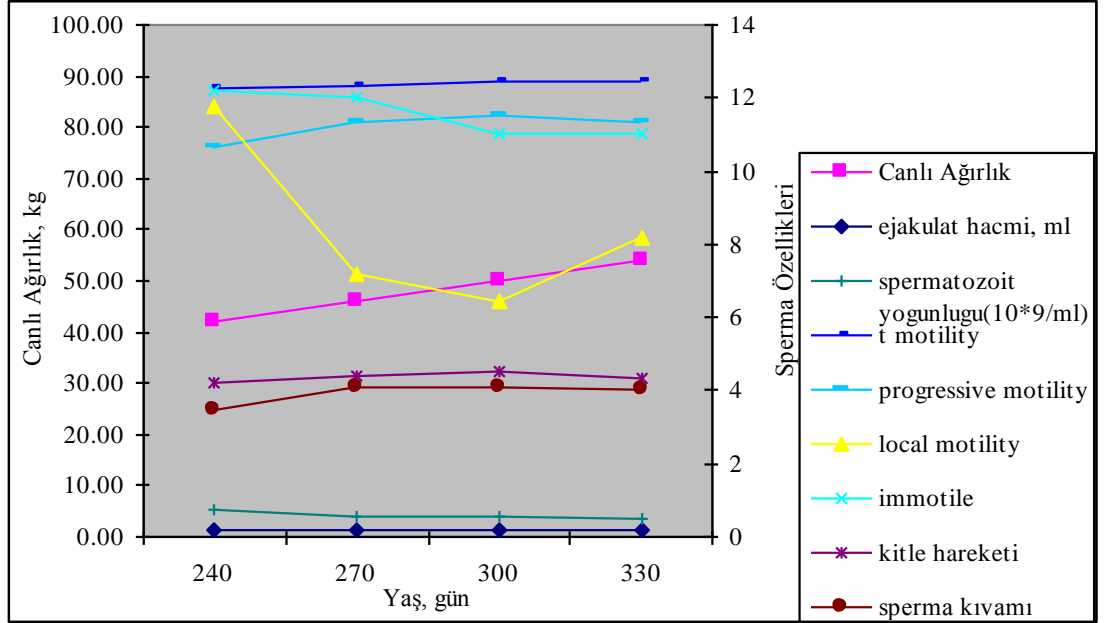


Ek 2. Testis Özelliklerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi



EKLER (Devam)

Ek 3. Sperma Özelliklerinin Yaşa ve Canlı Ağırlığa Göre Değişimi



Ek 4. Çalışma Materyalini Oluşturan Sakız Koçları



EKLER (Devam)

Ek 5. Üreme Laboratuvarında Sperm Vizörde Spermatozite Testi



Ek 6. Sperma Yoğunluğunun Ölçümünde Kullanılan Fotometre



EKLER (Devam)

Ek 7. Yapay Vajina ve Aparatları



Ek 8. Koyun İşletmesinde Kullanılan Su Banyosu



EKLER (Devam)

Ek 9. Sperma Sağımı



Ek 10. Koyun İşletmesinde Spermanın Muayenesi

