

**AKKARAMAN KOÇLARIN SERUM TESTOSTERON DÜZEYLERİNDE VE
SPERMATOGENESİSİNDEKİ MEVSİME BAĞLI DEĞİŞİKLİKLERİN
ARAŞTIRILMASI
I. SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLERLE TESTOSTERON MİKTARI ARASINDAKİ
İLİŞKİ***

Gaffari TÜRK Eşref DEMİRCİ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Elazığ – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 17.05.2004 Kabul Tarihi: 03.01.2005

ÖZET

Bu çalışma Akkaraman koçların serum testosteron düzeyleri ve spermatojistik özelliklerindeki mevsime bağlı değişiklikleri araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmada mezbahaya kesilmek üzere getirilen 14–18 aylık, 120 Akkaraman koç kullanıldı. Sperma koçlardan elektroejakülatörle alındı. Alınan spermada miktar, motilite, yoğunluk ve anormal spermatozoon oranları belirlendi. Vena jugularisten alınan kan örnekleri 5000 rpm'de 10 dak. santrifüj edilerek serumları çıkarıldı. Derin dondurucuda -20°C'da saklanan serumların Coated Tube RIA metoduyla testosteron miktarı tayin edildi.

Yıl içerisindeki en yüksek ortalama sperma miktarı, spermatozoon motilitesi, spermatozoon yoğunluğu ve testosteron miktarı sırasıyla; 1.11±0.03 ml, %84.66±1.01, 3.21±0.07x10⁹/ml ve 6.35±0.16 ng/ml ile Eylül ayında tespit edildi. Bu parametrelere ilişkin en düşük değerler ise sırasıyla 0.56±0.03 ml, %63.32±0.99, 2.03±0.06x10⁹/ml ve 2.69±0.08 ng/ml ile Şubat ayında bulundu. Sperma miktarı, spermatozoon motilitesi, spermatozoon yoğunluğu ve testosteron miktarının sonbaharda en yüksek, kış mevsiminde ise en düşük düzeyde olduğu tespit edildi. Bu parametreler yönünden mevsimler ve aylar arasında gözlenen farklılıkların istatistikî açıdan önemli (p<0.05) olduğu görüldü. Sperma miktarı, spermatozoon motilitesi, spermatozoon yoğunluğu ve testosteron miktarı arasında dört mevsimde de önemli (p<0.01, p<0.05) düzeyde korelasyonlar tespit edildi.

Sonuç olarak; Akkaraman koçlarda spermatojistik özelliklerin ve testosteron miktarının aylardan ve mevsimlerden bariz olarak etkilendiği ve koçların çifleşme mevsimi olan sonbaharda ise bu özelliklerin, dölvrimini müspet yönde etkileyecek şekilde ve maksimum düzeyde iyileşme gösterdiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Koç, Spermatojistik Özellikler, Testosteron, Mevsim.

ABSTRACT

Investigation of Seasonal Changes in Serum Testosterone Levels and Spermatogenesis in Akkaraman Rams.

I. Correlation Between Spermatological Characteristics and Serum Testosterone Levels

This study was conducted to investigate the seasonal changes in serum testosterone levels and spermatological characteristics in Akkaraman rams.

In this investigation, 120 Akkaraman rams, which were brought to the slaughterhouse for slaughtering and whose ages ranged between 14-18 months, were used. Semen was collected by an electroejaculator. Volume, motility, concentration and rate of abnormal spermatozoa were determined in collected semen. Blood samples were taken from jugular vein and centrifuged at 5000 rpm for 10 min for serum extraction. The amount of testosterone was determined by coated tube RIA method using the serum stored at deepfreeze at -20°C.

While the highest annual values of semen volume, sperm motility, sperm concentration and testosterone were determined as 1.11±0.03 ml, 84.66±1.01%, 3.21±0.07x10⁹/ml and 6.35±0.16 ng/ml respectively in September. The lowest values of these parameters were determined as 0.56±0.03 ml, 63.32±0.99%, 2.03±0.06x10⁹/ml, 2.69±0.08 ng/ml respectively, in February. Semen volume, sperm motility, sperm concentration and amount of testosterone reached their maximum levels in autumn and minimum levels in winter. Variations of these parameters among months, seasons were statistically significant (p<0.05). There were significant (p<0.01, p<0.05) correlations among semen volume, sperm motility, sperm concentration, amount of testosterone during four seasons.

In conclusion, spermatological characteristics and amount of testosterone in Akkaraman rams were affected significantly by changing months and seasons and these features had a positive effect on fertility and showed the most improvement especially in autumn, the breeding season for rams.

Key Words: Ram, Spermatological Characteristics, Testosterone, Season.

*Bu çalışma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (FÜBAP-578) tarafından desteklenen Gaffari TÜRK' ün doktora tezinden özetlenmiştir.

GİRİŞ

İlman bölgelerdeki memeliler yılın belli bir döneminde spermatogenesis, sperma kalitesi ve testis steroidlerinde meydana gelen değişikliklerle ilişkili olarak mevsime bağlı bir siklus gösterirler. İnsan (1) dâhil olmak üzere aygır (2), boğa (3) teke (4), horoz (5) v.b. pek çok türün üreme performansında mevsime bağlı değişikliklerin olduğu bildirilmiştir. Koçlar da çiftleşmeleri mevsime bağlı hayvanlar olup sıcaklık artışından, güneş ışığı alma süresindeki değişimlerden, bazı yetiştirme metotları ve mevsimlerden etkilenmektedirler (6).

Gündoğan ve ark. (7), 16–18 aylık 3 Akkaraman koçtan aşım mevsimi öncesi (15 Temmuz–30 Ağustos), esnası (1 Eylül–30 Ekim) ve sonrası (1 Kasım–15 Aralık)'nda suni vajenle almış oldukları spermada ortalama sperma miktarını sırasıyla aşım mevsimi öncesinde 0.77 ± 0.02 ml, esnasında 0.91 ± 0.02 ml ve sonrasında da 0.84 ± 0.02 ml bulmuşlardır. Spermatozoon motilitesini sırasıyla %71.67±2.55, %80.90±3.81 ve %77.96±4.13, spermatozoon yoğunluğunu sırasıyla $3.15 \pm 0.13 \times 10^9$ /ml, $4.06 \pm 0.17 \times 10^9$ /ml ve $3.93 \pm 0.26 \times 10^9$ /ml ve anormal spermatozoon oranını da sırasıyla %5.01±0.09, %3.63±0.06 ve %3.91±0.05 olarak hesaplamışlardır.

Elwisby ve ark. (8), yağlı kuyruklu Ausimi koçlarının aşım yeteneklerinin yıl boyunca devam ettiğini, seksüel istek ve sperma miktarının sonbaharda, spermatozoon yoğunluğunun da yazın arttığını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (9), 10 Konya Merinosu koçunda Mart 1997-Şubat 1998 boyunca ilkbahar (Mart-Mayıs), yaz (Haziran-Ağustos), sonbahar (Eylül-Kasım) ve kış (Aralık-Ocak) olmak üzere 4 farklı mevsimdeki sperma miktarını sırasıyla 0.6 ± 0.05 ml, 0.6 ± 0.04 ml, 0.9 ± 0.02 ml ve 0.5 ± 0.02 ml; spermatozoon yoğunluğunu sırasıyla $3.1 \pm 0.09 \times 10^9$ /ml, $3.3 \pm 0.11 \times 10^9$ /ml, $3.6 \pm 0.07 \times 10^9$ /ml ve $2.7 \pm 0.14 \times 10^9$ /ml; motilite oranını sırasıyla %71.0±0.93, %76.0±1.12, %85.7±1.04 ve %69.5±1.08 ve anormal spermatozoon oranını da sırasıyla, %13.0±1.30, %9.2±0.80, %3.6±0.21 ve %16.3±1.49 olarak elde etmişlerdir.

Testosteron miktarı, kuzular 7–8 aylık oluncaya kadar çarpıcı bir artış sergilemekte olup çiftleşme mevsiminde yüksek düzeyde bulunmakta (10) ve mevsimlere bağlı olarak da farklılık göstermektedir (11).

Gündoğan ve Demirci (12), 3–4 yaşlarındaki Akkaraman ve İvesi koçlarının Chemiluminescent yöntemiyle tayin ettikleri serum testosteron miktarını Ağustos ayında 3.58 ± 0.58 ng/ml, Eylül'de 7.67 ± 0.46 ng/ml, Ekim'de 7.06 ± 0.44 ng/ml, Kasım'da 5.64 ± 0.42 ng/ml, Aralık'ta 4.02 ± 0.65 ng/ml, Ocak'ta 3.96 ± 0.66 ng/ml, Şubat'ta 3.41 ± 0.61 ng/ml, Mart'ta 2.58 ± 0.54 ng/ml, Nisan'da 2.03 ± 0.56 ng/ml, Mayıs'ta 1.95 ± 0.48 ng/ml, Haziran'da 1.53 ± 0.34 ng/ml ve Temmuz'da da 1.58 ± 0.28 ng/ml olarak tespit etmişlerdir.

Rhim ve ark. (13), 14–18 aylık Hampshire koçlarında RIA metoduyla belirledikleri ortalama testosteron miktarını çiftleşme mevsimi dışı olan Mayıs ayında 2.82 ± 0.21 ng/ml, çiftleşme mevsimi olan Eylül ayında 6.02 ± 0.88 ng/ml ve bu iki mevsim arasındaki Mart ayında 2.00 ± 0.26 ng/ml olarak ölçtüklerini ve ortalama testosteron miktarı üzerine mevsimlerin önemli derecede ($p < 0.001$) etkili olduğunu iddia etmektedirler.

Taha ve ark. (14), Mısır'da yetiştirilen İvesi ve Barki koçlarında kan serumu testosteron miktarını sırasıyla 3.55 ± 0.38 ng/ml ve 13.41 ± 0.94 ng/ml tespit ederek ilkbahar ve yaz mevsimlerinde diğer mevsimlere göre daha yüksek olduğunu görmüşlerdir.

Mevsim ve ırk faktörünün koçlarda üreme parametreleri üzerine etkilerini araştıran Rekkas ve ark. (15), testosteron seviyesinin Friesland ırkında Mayıs ayında, Karagouniki ırkında Ekim ayında, Sakız ırkında da Ekim ve Kasım aylarında en yüksek değere ulaştığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Elazığ civarında yetiştirilen 14–18 aylık Akkaraman koçların serum testosteron düzeyleri ile spermatolojik özelliklerinde yıl boyunca meydana gelen değişiklikleri ve mevsimler arasındaki farklılıkları araştırmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırmada hayvan materyali olarak Elazığ yöresinde yetiştirilen 120 Akkaraman koç kullanıldı. Koçlar Şubat 2002-Ocak 2003 tarihleri arasında Elazığ-Günet mezbahasına kesim için getirilen hayvanlar arasından seçildi. Bu 12 aylık dönem içerisinde hemen hemen her ayın ortasına rastlayan tarihlerde, yaşları 14–18 ay arasında değişen 10 koç o ayın materyalini oluşturdu.

Spermatolojik Özelliklerin Tayin Edilmesi: Koçlardan sperma elektroejakülatör yöntemiyle alındı (16). Alınan spermanın miktarı dereceli tüp üzerindeki ölçü çizgilerine göre okunup ml olarak kaydedildi. Spermatozoon motilitesini tayin etmek için, ışık mikroskopunun 37°C'a ayarlanmış ısıtma tablasına temiz bir lam yerleştirildi. Lam üzerine 1–2 damla %3'lük sodyum sitrat solüsyonu ile toplu iğne başı büyüklüğünde sperma konularak bir lamel aracılığıyla karıştırıldı. Sulandırılmış bu sperma üzerine lamel kapatıldıktan sonra mikroskopun 100x büyütmesi ile görüntü bulunduktan sonra 400x büyütmede spermatozoonların hareketleri 3 farklı mikroskop sahasında incelendi. Tek yönde ve ileriye doğru güçlü hareket edenlerin oranı spermatozoon motilitesi olarak kaydedildi. Spermatozoon yoğunluğu hemositometrik metot kullanılarak tayin edildi. (6, 17).

Anormal spermatozoon oranını belirlemek amacıyla çini mürekkebi kullanılarak %3'lük sodyum sitrat ile sulandırılmış spermadan froti hazırlandı. Daha sonra ışık mikroskopunun 400x büyütmesiyle toplam 400 spermatozoon sayılarak anormal olanların oranı tespit edildi (18).

Kan Örneklerinin Alınması ve Hormon Tayini: Araştırma devam ettiği sürece her ayın ortalarında sabahleyin 8.30–10.00 saatleri arasında sperması alınan 10 Akkaraman koçtan 10'ar ml de kan alındı. Vena jugularisten steril iğne ve enjektörle alınan kanlar yine steril tüplere konularak uygun şartlarda laboratuara getirildi. Laboratuara getirilen kan örnekleri ince metal bir çubuk ile çizildikten sonra +4°C'daki soğutmalı santrifüjde 5000 rpm'de 10 dak. santrifüj edilerek serumları çıkarıldı. Serumlar 2 ml'lik eppendorf tüplerine aktarıldı. Örnekler tamamlanıp hormon tayini yapıncaya kadar söz konusu serumlar, –20°C'daki derin dondurucuda saklandı (19).

Testosteron tayini Coated Tube RIA (Kaplı-Tüp Radioimmunoassay) yöntemi ile üretici firmanın

belirttiği şekilde yapıldı. Testosteron kiti olarak Active® Testosterone RIA DSL–4000 (Diagnostic System Laboratories Inc. Texas, USA) kullanılarak serumlarda hormon tayini yapıldı. Kitin hassasiyeti 0.08 ng/ml olup deney içi varyasyon katsayıları %9.6'dan, deneyler arası varyasyon katsayıları da %9.1'den küçüktü.

İstatistikî Analiz: Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistikî karşılaştırmaları için SPSS istatistik programından yararlanıldı. Veriler ortalama \pm (SEM) değerleri olarak sunuldu. Sperma miktarı, spermatozoon yoğunluğu ve testosteron miktarı yönünden hem aylar hem de mevsimler arasındaki farklılıklar ve bu farklılıkların önem derecelerini belirlemek için varyans analizi (ANOVA) ve takibinde Duncan testi yapıldı. Anormal spermatozoon oranı ve spermatozoon motilitesindeki farklılıkların önem derecelerini belirlemek için Khikare testi kullanıldı. Her mevsime ait tüm değerler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon testi uygulandı.

BULGULAR

Bu araştırmada kullanılan koçların ortalama sperma miktarı, spermatozoon motilitesi, spermatozoon yoğunluğu, anormal spermatozoon oranı ve testosteron miktarı aylık ve mevsimlik olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Sperma miktarı, spermatozoon motilitesi, spermatozoon yoğunluğu ve testosteron miktarının sonbahar mevsimindeki Eylül ayında en yüksek, kış mevsimindeki Şubat ayında ise en düşük düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Aylar ve mevsimler arasında gözlenen farklılıklar önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Anormal spermatozoon oranının ise yaz mevsimindeki Haziran ayında en yüksek, sonbahar mevsimindeki Ekim ayında en düşük düzeye ulaştığı görülmesine rağmen aylar ve mevsimler arasında gözlenen farklılıkların önemsiz ($p > 0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Koçların anormal spermatozoon oranları hariç diğer spermatolojik özelliklerin kendi içinde ve testosteron miktarları arasında dört mevsimde de önemli ($p < 0.01$, $p < 0.05$) düzeyde korelasyonlar bulunmuştur.

Tablo 1. Aylar ve Mevsimlere Göre Koçların Spermatojik Özellikleri ve Testosteron Miktarı.

Aylar (n=10) ve Mevsimler (n=30)	Ortalama Sperma Miktarı (ml)	Ortalama Spermatozoon Motilitesi (%)	Ortalama Spermatozoon Yoğunluğu (x10 ⁹ /ml)	Ortalama Anormal Spermatozoon Oranı (%)	Ortalama Testosteron Miktarı (ng/ml)
Mart	0.79±0.03 ^{cde}	70.99±1.57 ^{ac}	2.42±0.08 ^{bcde}	6.75±0.25 ^a	3.61±0.19 ^{bc}
Nisan	0.78±0.03 ^{cde}	72.32±1.31 ^{ac}	2.57±0.07 ^{de}	7.15±0.15 ^a	3.69±0.16 ^{bc}
Mayıs	0.86±0.03 ^{de}	74.99±1.02 ^{ab}	2.60±0.05 ^e	6.57±0.30 ^a	4.14±0.08 ^{de}
İlkbahar	0.81±0.02^A	72.76±1.17^A	2.53±0.05^A	6.82±0.17^A	3.81±0.09^A
Haziran	0.75±0.02 ^{bcd}	67.33±1.55 ^a	2.34±0.08 ^{bcd}	9.80±0.33 ^a	3.72±0.11 ^{bc}
Temmuz	0.66±0.04 ^b	65.66±1.31 ^a	2.21±0.09 ^{ab}	9.05±0.27 ^a	3.37±0.11 ^b
Ağustos	0.80±0.02 ^{cde}	68.99±1.31 ^a	2.46±0.05 ^{cde}	8.05±0.23 ^a	3.88±0.08 ^{cd}
Yaz	0.73±0.04^B	67.32±0.96^A	2.33±0.07^B	8.96±0.50^A	3.65±0.07^A
Eylül	1.11±0.03 ^f	84.66±1.01 ^b	3.21±0.07 ^f	4.42±0.28 ^a	6.35±0.16 ^g
Ekim	1.08±0.04 ^f	83.66±1.16 ^b	3.13±0.06 ^f	4.40±0.23 ^a	5.42±0.14 ^f
Kasım	1.01±0.04 ^f	81.66±0.89 ^{bc}	3.01±0.07 ^f	5.02±0.21 ^a	5.15±0.10 ^f
Sonbahar	1.06±0.02^C	83.32±0.88^B	3.11±0.05^C	4.61±0.20^A	5.64±0.12^B
Aralık	0.87±0.03 ^e	71.99±0.88 ^{ac}	2.38±0.04 ^{bcde}	6.40±0.33 ^a	4.38±0.10 ^e
Ocak	0.72±0.03 ^{bc}	66.32±0.92 ^a	2.28±0.05 ^{bc}	6.50±0.28 ^a	2.89±0.05 ^a
Şubat	0.56±0.03 ^a	63.32±0.99 ^a	2.03±0.06 ^a	6.87±0.23 ^a	2.69±0.08 ^a
Kış	0.71±0.08^B	67.21±2.54^A	2.23±0.10^B	6.59±0.14^A	3.32±0.14^C
Ortalama (n=120)	0.83±0.01	72.66±0.71	2.55±0.03	6.75±0.16	4.10±0.09

a, b, c, d, e, f, g: Aynı sütun içerisinde değişik harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemlidir (P<0.05).

A, B, C: Aynı sütun içerisinde değişik harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemlidir (P<0.05).

TARTIŞMA

Bu çalışmada Akkaraman koçların ortalama sperma miktarı değerlerinin aylardan ve mevsimlerden etkilendiği tespit edildi. En yüksek sperma miktarı Eylül ayında tespit edilirken en düşük olarak da Şubat ayında bulundu. Ortalama sperma miktarında sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre bir artışın olduğu gözlemlendi. Sonbahar mevsiminde spermatojik özelliklerin iyileştiği ve sperma miktarının çoğaldığı diğer mevsimlerde azaldığı yönündeki bulgular kimi araştırmacıların (7–9, 12) bulguları ile paralellik gösterirken, kimilerinin (20, 21) ile de uyumsuzluk göstermektedir. Bu uyumsuzluğun sebebi koçların bakım ve besleme şartlarından, sperma alma yönteminden, koçların yaş ve ırk farkından ve yetiştirildikleri bölgenin iklim koşullarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada sperma miktarının sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre fazla olması, bu mevsimde güneş ışığı alma süresinin kademeli olarak azalması sonucu melatonin hormonunun aktif hale geçmesi (22), libidonun artması ve tubul çaplarının genişlemesi (11) sonucu üretilen spermatozoon sayısının artmasına, aynı zamanda vesicula

seminalisin ağırlık ve salgı fonksiyonunun artmasına (23) bağlı olabilir.

Araştırma süresince koçlardan elde edilen ortalama spermatozoon motilitesinin mevsimlerden belirgin bir şekilde etkilendiği görülmüştür. Spermatozoon motilitesinin en yüksek düzeye Eylül ayında en düşük düzeye de Şubat ayında ulaştığı tespit edildi. Ortalama spermatozoon motilitesinde sonbaharda diğer mevsimlere göre artışın olduğu görüldü. Koçların aşım sezonunda spermatozoon motilitesinin yüksek oranda bulunması kimi araştırmacılar (7, 12, 23) tarafından da doğrulanırken Simplicio ve ark. (21)'nin bulguları ile uyumsuzluk göstermektedir. Bu durum muayeneyi yapan kişiye, kullanılan sulandırıcıya, muayene esnasındaki sıcaklığa, muayene yöntemine, koçların ırkına, yaşına, yetiştirildiği bölgeye ve tohumlamada çok fazla kullanılmasına göre değişebilir.

Spermatozoon motilitesinin sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre yüksek bulunması, seksüel fonksiyonların artması, ek salgı bezlerinden salgılanan sıvının, dolayısıyla spermatozoonların

beslenmesi ve hareketliliği için gerekli olan fruktoz miktarının artmasına (23) bağlı olabilir.

Bu çalışmada koçlardan elde edilen spermatozoon yoğunluklarının mevsimlerden hatta aynı mevsim içerisindeki aylardan belirgin bir şekilde etkilendiği görülmüştür. Spermatozoon yoğunluğu en fazla Eylül ayında en az da Şubat ayında tespit edilmiştir. Ortalama spermatozoon yoğunluğu sonbaharda diğer mevsimlere göre daha yüksek bulunmuştur. Spermatozoon yoğunluğunun sonbahar mevsiminde yüksek, diğer mevsimlerde düşük olması yönündeki bulgular kimi araştırmacıların (24, 25) bulguları ile uyum gösterirken, Elwisby ve ark. (8)'nin bulguları ile ters düşmektedir. Bu durum spermatozoon yoğunluğunu tayin eden kişiye, tayin metoduna, sperma alma yöntemine, koçların barınaklarına ve bölgenin sıcaklık farkına, koçların ırkına, yaşına, beslenmesine, yetiştirilen bölgenin farklı enlemler üzerinde bulunması dolayısıyla ışık alma süresi farklılıklarına bağlı olabilir.

Bu çalışmada spermatozoon yoğunluğunun sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre yüksek bulunması, bu mevsimde günlerin kısaltmaya başlamasıyla gün ışığı alma süresinde meydana gelen azalma sonucu melatonin hormonunun aktif hale geçmesi (22), tubul çaplarının genişlemesi (11), FSH, LH ve testosteron düzeylerindeki artış (26)'tan dolayı spermatogenesis faaliyetinin dolayısıyla spermatozoon sayısının artmasına bağlı olabilir.

Ortalama anormal spermatozoon oranı en yüksek Haziran ayında en düşük olarak da Ekim ayında tespit edilmiştir. Anormal spermatozoon oranı yaz mevsiminde maksimum, sonbahar mevsiminde ise minimum düzeylere ulaşmasına rağmen mevsimler ve aylara göre anormal spermatozoon oranları arasında gözlenen farklılıklar önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Anormal spermatozoon oranında sonbahar mevsiminde bir azalış yaz mevsiminde de bir artışın bulunması kimi araştırmacıların (27, 28) bulguları ile paralellik arz ederken Colas ve ark. (29)'nın %35.1 ile Nisan ayında bulunduğu en yüksek değer ile zıt düşmektedir. Bu zıtlığın sebebi uygulanan metoda, frotinin hazırlanmasına, kullanılan sulandırıcı ve boyaya, koçların uzun süre ejakülasyon yapmamasına (yaşlanma, dejenerasyon) veya sık ejakülasyon yapmasına (sitoplazmik damlacıklı) bağlı olabilir.

Bu çalışmada koçlardan elde edilen serum testosteron miktarının mevsimlerden hatta mevsimler içerisindeki aylardan belirgin bir şekilde etkilendiği

görülmüştür. Testosteron hormonuna ait yıl içerisindeki en yüksek miktar Eylül ayında, en düşük miktar da Şubat ayında tespit edilmiştir. Ortalama testosteron miktarında sonbahar mevsimindeki aylarda diğer mevsimlerdeki aylara göre yaklaşık 2-3 katlık bir artış meydana gelmiştir. Serum testosteron miktarının sonbahar mevsiminde artması ve diğer mevsimlerde azalması kimi araştırmacıların (9, 12, 13) bulgularıyla paralellik arz ederken Price ve ark. (30)'nın Ağustos ortalarında, Gomes ve Joyce (31)'un Temmuz ayında, Rekkas ve ark. (15)'nin Friesland ırkında Mayıs ayında, Taha ve ark. (14)'nin İvesi ve Barki koçlarında ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, Darbeida ve ark. (32)'nin Haziran-Temmuz aylarında tespit ettikleri en yüksek testosteron miktarı bulgularıyla ise uyumsuzluk göstermektedir. Bu uyumsuzluk hayvanların yetiştirildiği bölge, bakımı, beslenmesi, ırkı, yaşı, testosteron tayin metodu, tayini uygulayan kişi, kan örneklerinin alınma zamanı, serum veya plazma kullanılması gibi faktörlerden ileri gelmiş olabilir. Serum testosteron miktarının sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre daha fazla olması bu mevsimde güneş ışığı alma süresinin kademeli olarak azalması sonucu melatonin hormonunun aktif hale geçmesiyle (25) GnRH'nin, dolayısıyla LH'nin salgılanmasındaki artışa bağlı olarak intertubuler bağ dokuda yer alan Leydig hücrelerinin fonksiyonunda meydana gelen artıştan (30) kaynaklanabilir.

Bu çalışmada 4 mevsimdeki sperma miktarı, spermatozoon motilitesi ve spermatozoon yoğunluklarının kendi aralarında tespit edilen pozitif korelasyon bulguları Kaya ve ark. (9)'nın ise 4 mevsimde de tespit ettikleri korelasyon bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca sonbahar mevsiminde testosteron miktarı ile sperma miktarı, spermatozoon motilitesi ve spermatozoon yoğunlukları arasında tespit edilen pozitif korelasyon bulguları, Borque ve Vazquez (33) ile Fernandez-Abella ve ark. (34)'nin bildirdikleri korelasyon bulguları ile de uyum göstermektedir.

Sonuç olarak; Akkaraman koçların anormal spermatozoon oranları hariç olmak üzere diğer spermatolojik özellikleri ve kan serumu testosteron düzeylerinin mevsimlerden hatta aylardan önemli derecede etkilendiği, bu parametrelerin en yüksek düzeylere aşım sezonu esnasındaki sonbahar mevsiminde, en düşük düzeylere ise aşım sezonunu takip eden kış mevsiminde ulaştığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Czyba JC, Pinatel MC, Souchier C. Seasonal variations of cellular composition of human semen (author's transl). *Sem Hop* 1979; 55: 596-598.
2. Pickett BW, Faulkner LC, Voss JL. Effect of season on some characteristics of stallion semen. *J Reprod Fertil Suppl* 1975; 23: 25-28.
3. Chacon J, Perez E, Rodriguez-Martinez H. Seasonal variations in testicular consistency, scrotal circumference and spermogramme parameters of extensively reared Brahman (*Bos indicus*) bulls in the tropics. *Theriogenology* 2002; 58: 41-50.
4. Ahmad N, Noakes DE. Seasonal variations in the semen quality of young British goats. *Br Vet J* 1996; 152: 225-236.
5. Saeid JM, Al-Soudi K. Seasonal variation in semen characteristics of White Leghorn, New Hampshire and indigenous chicken in Iraq. *Br Poult Sci* 1975; 16: 97-102.
6. Demirci E. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notları. Elazığ: F Ü Vet Fak Ders Teksiri No: 53, 2002.
7. Gündoğan M, Demirci E, Bozkurt T, ve ark. Aşım mevsimi öncesi, esnası ve sonrasında koçların spermatolojik özelliklerindeki değişimler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1997; 8: 40-42.
8. Elwisby AB, El Mikkowi P, Omar AA. Some aspects of reproduction in fat-tailed in the subtropics V. Seasonal variation in sexual desire and semen characteristics. *Beitr Trop Landwirtsch Veterinarmed* 1976; 14: 303-311.
9. Kaya A, Yıldız C, Lehimcioğlu NC, ve ark. Konya merinosu koçlarında sperma kalitesi, testis ölçüleri ve kan testosteron düzeylerine ilişkin mevsimsel değişikliklerin araştırılması. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 1999; 9: 1-5.
10. Sanford LM, Palmer WM, Howland BE. Seasonal variation of serum levels of LH and testosterone in the ram. *Can J Anim Sci* 1974; 54: 247-249.
11. Courrot M, Ortavant R. Endocrine control of spermatogenesis in the ram. *J Reprod Fertil Suppl* 1981; 30: 47-60.
12. Gündoğan M, Demirci E. Monthly changes in some reproductive parameters in testosterone and thyroxine values of rams throughout one year under continental climate conditions. *Dtsch Tierarztl Wschr* 2003; 110: 450-453.
13. Rhim TJ, Kuehl D, Jackson GL. Seasonal changes in the relationships between secretion of gonadotropin-releasing hormone, luteinizing hormone, and testosterone in the ram. *Biol Reprod* 1993; 48: 197-204.
14. Taha TA, Abdel-Gawad EI, Ayoub MA. Monthly variations in some reproductive parameters of Barki and Awassi rams throughout 1 year under subtropical conditions I. Semen caharacteristics and hormonal levels. *Anim Sci* 2000; 71: 317-324.
15. Rekkas C, Kokolis N, Smokovitis A. Breed and seasonal variation of plasminogen activator activity and plasminogen activator inhibition in spermatozoa and seminal plasma of the ram in correlation with testosterone in the blood. *Andrologia* 1993; 25: 101-109.
16. Cameron RDA. Semen collection and evaluation in the ram. The effect of method of stimulation on response to electroejaculation. *Aust Vet J* 1977; 53: 380-383.
17. Bearden HJ, Fuquay JW, Willard ST. *Applied Animal Reproduction*, 6th Edition, New Jersey: Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, 2004.
18. Hafez ESE. Semen evaluation. In: Hafez ESE. (Editor). *Reproduction in Farm Animals*. 6th Edition, Philadelphia: Lea and Febiger 1993; 405-424.
19. Tietz NM. *Fundamentals of Clinical Chemistry*. 3rd Edition, Philadelphia: WB Saunders Co, 1987.
20. Ibrahim SA. Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates. *Anim Rreprod Sci* 1997; 49: 161-167.
21. Simplicio AA, Riera GS, Nelson EA, et al. Seasonal variation in seminal and testicular characteristics of Brazilian Somali rams in the hot semi-arid climate of tropical northeast Brazil. *J Reprod Fertil* 1982; 66: 735-738.
22. Kennaway DJ, Obst JM, Dunstan EA, et al. Ultradian and seasonal rhythms in plasma gonadotropins, prolactin, cortisol, and testosterone in pinealectomized rams. *Endocrinology* 1981; 108: 639-646.
23. Hochereau-de Reviers MT, Lincoln GA. Seasonal variation in the histology of the testis of the red deer, (*Cervus elaphus*). *J Reprod Fertil* 1978; 54: 209-213.
24. Dacheux JL, Pisselet C, Blanc MR, et al. Seasonal variations in rete testis fluid secretion and sperm production in different breeds of ram. *J Reprod Fertil* 1981; 61: 363-371.
25. Nowakowski P, Cwikla A. Seasonal variation in testes size in Polish Merino rams and its relationship to reproductive performance in spring. *Theriogenology* 1994; 42: 613-622.
26. Lincoln GA. The temporal relationship between plasma levels of FSH and LH in the ram. *J Reprod Fertil* 1978; 53: 31-37.
27. Aral F, Tekin N. Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 1996; 6: 15-20.

28. Saxena VB, Tripathi SS. Seasonal effect on sperm morphology of Nali rams. *Indian J Anim Sci* 1987; 57: 294-296.
29. Colas G, Guerin Y, Lemaire Y, et al. Variations saisonnières du diamètre testiculaire et de la morphologie des spermatozoïdes chez le belier Vendéen et chez le belier Texel. *Reprod Nutr Dev* 1986; 26: 863-875.
30. Price CA, Cooke GM, Sanford LM. Influence of season and low-level oestradiol immunoneutralization on episodic LH and steroidogenic acute regulatory protein in the adult ram. *J Reprod Fertil* 2000; 118: 251-262.
31. Gomes WR, Joyce MC. Seasonal changes in serum testosterone in adult rams. *J Anim Sci* 1975; 41: 1373-1375.
32. Darbedia H, Brudieux R, Ravault JP. Annual variations in plasma prolactin and testosterone concentrations in the Ouled-Djellal ram in Algeria. *C R Acad Sci III* 1984; 299: 789-794.
33. Borque C, Vazquez I. Correlation between blood plasma levels of free and total testosterone and concentrations of some seminal markers in adult Manchego rams. *S Rum Res* 1999; 33: 263-269.
34. Fernandez-Abella D, Becu-Villalobos D, Lacau-Mengido IM, et al. Sperm production, testicular size, serum gonadotropins and testosterone levels in Merino and Corriedale breeds. *Reprod Nutr Dev* 1999; 39: 617-624.

Yazışma Adresi: Gaffari TÜRK Fırat Üniv., Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, 23119 Elazığ-TÜRKİYE
Tel: 0 424 237 00 00 / 4084 e-posta: gturk@firat.edu.tr
