

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİŐER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI*

(An Investigation on the Relationships Between the Morphometric Measurements of Testes and Other Spermatological Features in the Rams Maintained in the Conditions of Afyon Before, During and After the Breeding Period*)

Mustafa GÜNDOŐAN¹ Mehmet UŐAR² Mustafa TEKERLİ³

1. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Sun'ı Tohumlama Anabilim Dalı - AFYON
2. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı - AFYON
3. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı - AFYON

ÖZET

Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda, aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında testislerin morfometrik ölçümleri ile spermatolojik özellikler arasındaki iliőkının araştırılması ve aşım sezonunun belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 3-4 yaşlarındaki Dağlıç, Sakız, İvesi ve Akkaraman koçlardan üçer baş olmak üzere toplam 12 baş koç materyal olarak kullanılmıştır. Hayvanların her birinden aşım sezonu öncesi (Haziran-Ağustos), esnası (Eylül-Kasım) ve sonrasında (Aralık-Şubat) haftada iki kez sperma, haftada bir kez morfometrik testis ölçüleri ve ayda iki kez kan serumu alınarak değerlendirilmiştir.

Aşım sezonu öncesinde koçların, scrotum çevreleri ve hacimleri ile koçların reaksiyon süreleri ($r=0.94$, $r=0.93$) ve anormal spermatozoid oranları ($r=0.95$) arasında pozitif, scrotum kalınlıkları ile spermatozoid motiliteleri ($r=-0.89$) arasında ise negatif korelasyonlar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Aşım sezonu esnasında koçların, testis kalınlıkları ile sperma miktarları ($r=0.98$) ve viskoziteleri ($r=0.97$) arasında önemli ($P<0.01$) pozitif korelasyonlar belirlenirken koçların reaksiyon süreleri ile scrotum kalınlıkları ($r=-0.89$) arasında ve testis uzunlukları ile sperma miktarları ($r=-0.91$) ve viskoziteleri ($r=-0.92$) arasında önemli ($P<0.05$) negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Aşım sezonu sonrasında ise koçların, testis kalınlıkları ile sperma miktarları ($r=-0.97$), viskoziteleri ($r=-0.97$), spermatozoidlerin kitle hareketleri ($r=-0.97$) ve motiliteleri ($r=-0.96$) arasında önemli ($P<0.01$) negatif korelasyonlar bulunmasına rağmen scrotum çevreleri ile koçların reaksiyon süreleri ($r=0.97$) ($P<0.01$) ve anormal spermatozoid oranları ($r=0.93$) ($P<0.05$) arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasındaki morfometrik testis ölçümleri ve spermatolojik özelliklerindeki değişimler arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ayrıca koçların kan serumu testosteron miktarları üzerine aşım sezonunun etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuş olup, en yüksek değerler aşım sezonu esnasında elde edilmiştir.

Sonuç olarak, Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda aşım sezonunun, Ağustos ayının ikinci yarısından itibaren başladığı ve Kasım ayının birinci yarısından itibaren sona erdiği ve morfometrik testis ölçüleri ve diğer spermatolojik özellikler arasındaki korelasyon bulguları göz önüne alınarak morfometrik testis ölçüm sonuçlarının damızlık seçiminde bir kriter olarak kullanılabilceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Afyon, aşım sezonu, koç, spermatolojik özellik, testis ölçüsü.

* Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı Tarafından 01.VF.03 No'lu Bilimsel Araştırma Projesi olarak Desteklenmiştir.

SUMMARY

In this study, it was aimed to investigate the relationships between the morphometric measurements of testes and other spermatological features and to estimate the breeding period in the rams maintained in the conditions of Afyon province before, during and after the breeding period and total twelve rams of white Karaman, Awassi, Chios and Dağlıç breeds aged 3-4 years were used as material.

The morphometric measurements of testes were taken weekly, semen were collected twice a week and blood sera were collected twice a month in each animal before (June to August), during (September to November) and after (December to February) the breeding period.

The positive relationships of scrotal volumes and circumferences with the reaction times ($r=0.94$, $r=0.93$) and abnormal sperm rates ($r=0.95$) and negative relationships between the scrotal thickness and sperm motility ($r=-0.89$) were significant ($P<0.05$) before breeding period. The testes thickness were positively and significant ($P<0.01$) correlated with the semen volume ($r=0.98$) and viscosity ($r=0.97$) during period. Meanwhile the correlations between the reaction times and scrotal thickness ($r=-0.89$) were negative and significant ($P<0.05$), the testes lengths had also negative ($P<0.05$) relationships with the semen volume ($r=-0.91$) and viscosity ($r=-0.92$). The testes thickness was negatively and significant ($P<0.01$) correlated with the volume ($r=-0.97$) and viscosity ($r=-0.97$) of semen, mass activity ($r=-0.97$) and motility ($r=-0.96$) of sperm after breeding period. However the correlations of scrotal circumferences with reaction times ($r=0.97$) ($P<0.01$) and abnormal sperm rates ($r=0.93$) ($P<0.05$) were positive and significant.

The differences between the variations of morphometric measurements of testes and spermatological features were found to be significant ($P<0.05$) before, during and after the breeding period. Additionally the influence of breeding period on blood sera testosterone levels were found significant ($P<0.01$) and high values obtained in the breeding period.

Based on the correlations detected between certain morphometric measurements of testes and other spermatological features, it was concluded that morphometric measurements of testes can be used as a selection criteria for breeding males and the breeding period starting on the second half of August and finishing on the first half of November in the rams kept under the Afyon conditions.

Key words : Afyon, breeding period, ram, spermatological feature, testes measure.

GİRİŞ

Koyun ırkının beslenmesindeki doğal kaynakların varlığı ve uygunluğu, halkın sosyo-ekonomik yapısı ve tüketim alışkanlıkları gibi nedenlerden dolayı Türkiye hayvancılığı içerisinde koyun yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır.

Evcil hayvanların en önemli verimlerinden biri de dölverimidir. Sürü hayvanı olan koyunlarda bireysel infertilite

veya sterilité dişide fazla önem taşımazken erkek hayvanlarda sürünün dölverimi açısından büyük önem taşır. Çünkü, koyunlar mevsimsel poliöstrik hayvanlar olduklarından aşım sezonu esnasında tohumlandıkları halde gebe kalmayan dişiler genellikle et olarak değerlendirildiklerinden dolayı dölveriminin dolayısıyla yavru veriminin düşmesine neden olmaktadır.

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Hayvanlarda dölverimini etkileyen faktörler oldukça fazladır. Bu konuda pek çok bilimsel araştırma (7,8,16,27,32) yapılmış olmasına rağmen tüm faktörlerin durumu, etki mekanizmaları ve etkileme oranları henüz tam olarak ortaya konamamıştır. Hayvanların üremesi üzerine sezonun etkisi, beslenme, paraziter enfeksiyonlar ve hastalık gibi diğer faktörlere oranla daha önemli yer tutmaktadır.

Yapılan çalışmalarda (6, 12, 18, 20, 21, 25) koçlarda sperma üretiminin yıl boyu devamlı olduğu, yılın mevsimlerine bağlı olarak koçlar değişik nicelik ve nitelikte sperma verdikleri, mevsimlere bağlı olarak testis ölçüleri ile spermatolojik özelliklerin değiştiği ve bu değerlerin yazın düşmeye başladığı, sonbaharda ise arttığı bildirilmektedir.

Nowakowski ve Cwikla (23) Merinos koyunlarının üremelerinin yıl boyunca sabit olmadığını, üreme performanslarının en yüksek yaz sonlarında ve sonbahar aylarında olduğunu, üremede meydana gelen bu farklılığın, ergin Polonya Merinos koçlarının testis büyüklüğündeki değişikliklerden dolayı şekillendiğini belirterek, ergin koçlarda Şubat - Nisan aylarında üreme fonksiyonlarının en düşük seviyede olmasını, sözkonusu aylarda testislerin en küçük ölçülerde olması ile izah etmektedirler.

Koçlarda sperma hacminin ortalama 1 ml (0.7-2.0 ml), spermatozoid motilitesinin ortalama % 75 (% 60-80), spermatozoid

yoğunluğunun ortalama 3.0×10^9 /ml (1.5-5.0 x 10^9 /ml), normal spermatozoid oranının ortalama % 80 (% 60-95) ve sperma pH'sının ortalama 6.9 (5.9-7.3) olduğu bildirilmektedir (11,35,36).

Gündoğan (15), 16-18 aylık Akkaraman koçlarda testis ölçülerinden scrotum çevresi, testis uzunluğu, testis çapı, çift testis hacmi değerlerini sırasıyla 30.83 cm, 9.05 cm, 4.55 cm, 555 ml, spermatolojik özelliklerden sperma miktarı, viskozitesi, pH'sı, spermatozoidlerin kitle hareketi, motilitesi, yoğunluğu ve anormal spermatozoid oranı değerlerini ise sırasıyla 0.87 ml, 4.25, 6.6, 4.6, % 83.75, 3.8×10^9 /ml ve % 3.48 ve kan serum testesteron miktarını ortalama 2.74 ± 0.82 ng/ml olarak bulmuştur.

İç salgı bozukluklarının teşhisi için dolaşım kanındaki hormon miktarlarının bilinmesi önem taşımaktadır. Genellikle miktarlar çok az yani nanomol ve pikomol miktarlarında olduğundan ancak hassas metodlarla ölçülebilmektedir (19).

Pirinççi ve ark. (30) 2 yaşlı Akkaraman koçlarda kan serumu testesteron miktarını 5.53 ± 0.39 ng/ml ile 9.09 ± 0.46 ng/ml arasında bulmuşlardır.

Taha et al. (34) Mısırdaki İvesi ve Barki koçlarda kan serum testesteron miktarını sırasıyla 3.55 ± 0.38 ve 13.41 ± 0.94 ng/ml olarak ve kan serum testesteron miktarının ilk bahar ve yaz aylarında diğer aylardan yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Pérez et al. (28) Corriedale koçlarda plasma testosteron miktarının mevsim tarafından etkilendiği ancak koçlar arasında fark bulunmadığı ve en yüksek değerleri Mart ayında 19.7 ± 3.7 nmol/l ve Nisan ayında 12.0 ± 2.8 nmol/l elde etmişlerdir.

Çiftlik hayvanlarından özellikle koçlarda üreme performansının belirlenmesi ve elde edilen bilgilerin sağlamlştırılması için bir takım çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma kapsamında bazı ırklara ait araştırmalar orijinal yetiştirme alanlarında yapılmış ve sonuçlar yayınlanmıştır. Ancak bu koçların reproduktif performansı Afyon şartlarında ortaya konmamıştır. Bu çalışma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan koçlarda morfometrik testis ölçüleri, spermatolojik özellikler ve kan serumu testosteron miktarları arasındaki ilişkilerin saptanarak damızlıkta kullanılabilirliğinin araştırılması ve Afyon koşullarındaki aşım sezonu döneminin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada hayvan materyali olarak Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma ve Uygulama Çiftliği bünyesinde bulunan, sağlıklı ve Demirci (11)'nin bildirdiği yöntemlerle androlojik muayeneleri yapılan 3 - 4 yaşlarında üçer baş Dağlıç, İvesi, Akkaraman ve Sakız ırkına ait toplam 12 baş koç kullanılmıştır.

Hayvanların bakım ve beslenmesi Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü

Araştırma ve Uygulama Çiftliği koşullarında yapılmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce koçların sun'i vagene alışması sağlanmıştır. Hayvanların her birinden aşım sezonu öncesinde (01.06.2001-31.08.2001), esnasında (01.09.2001 - 31.11.2001) ve sonrasında (01.12.2001 - 29.02.2002) haftada iki kez sperma, haftada bir kez testis ölçüleri ve iki haftada bir jugular kan örnekleri alınarak değerlendirilmiştir.

Testislerin morfometrik ölçülerinden testis uzunluğu, kalınlığı, scrotum çevresi, hacmi ve kalınlığı değerleri ölçülerek kaydedilmiştir. Testis ölçülerinden, scrotum çevresi bir mezura, testis uzunluğu, kalınlığı ve scrotum kalınlığı da kompas yardımıyla usulüne uygun olarak ölçülmüştür. İki litrelik bir kap tamamen su ile doldurulup scrotum bu kaptaki su içerisine daldırıldığında taşan suyun hacmi scrotum hacmi olarak belirlenmiştir.

Sperma sun'i vagen yöntemiyle alınarak, sperma alınması esnasında koçların reaksiyon süreleri belirlenip spermanın makroskopik ve mikroskopik muayeneleri yapılmıştır. Reaksiyon süresi, koyunların perineal bölgelerini koçların koklamalarından aşım girişimlerine kadar geçen sürenin kaydedilmesi ile belirlenmiştir. Sperma miktarı, sperma toplama kadehinin üzerindeki değer okunarak belirlenmiştir. Spermanın viskozitesi, çıplak gözle bakılıp 1-5 arasında numara verilerek belirlenmiştir. Buna göre çok koyu 5, krema koyuluğu 4, sulu krema 3, süt

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

inceliği 2 ve sulu 1 olarak değerlendirilmiştir (16). Spermanın pH'sı 0.5 birim aralıklı ve duyarlılığı 5.5-9.0 arasında değişen Merck'in Neutralit pH Test kağıdı ile tayin edilmiştir. Mikroskopik muayenede ışık mikroskobu kullanılarak spermatozoitlerin kitle hareketi ve motilitesi belirlenmiştir. Yoğunluk tayini Hemositometrik metod ile yapılmıştır. Anormal spermatozoid oranı, çini mürekkebi ile froti yapılarak 400 spermatozoid sayılmış ve normal form dışında form gösterenler % olarak belirlenmiştir (35).

Koçlardan kan örnekleri alınarak kan serumları çıkartılıp özel assay tüplerine aktarılmıştır. Örneklemeler tamamlanmaya kadar kan serumları -20°C 'de saklanmıştır. Örnekler tamamlandıktan sonra hormon tayini Chemiluminescent metot ile ADVIA Centaur Competitive Immunoassay System (Bayer Diagnostic Corporation, U.S.) kullanılarak yapılmıştır (19).

Elde edilen verilerin istatistiki analizleri bilgisayarda SPSS Programı (3) ile yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile yapılmış ve ayrıca özellikler arasında Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

BULGULAR

Araştırmada kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tespit edilen morfolometrik testis ölçülerine ait ortalama değerler Tablo 1 'de, spermatolojik özelliklere ait ortalama değerler de Tablo 2'de verilmiştir.

Buna göre koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında morfolometrik testis ölçüleri ve spermatolojik özelliklerindeki değişimler arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuş ve en yüksek değerler aşım sezonu esnasında tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tayin edilen kan serumu testesteron miktarlarına ait ortalama değerler Tablo 3'de verilmiş olup koçların aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası arasındaki farklar önemli ($P<0.01$) bulunmuş ve yine en yüksek değerler aşım sezonu esnasında tespit edilmiştir.

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında morfolometrik testis ölçülerine göre koçlar arasındaki ve sağ ve sol testis uzunlukları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Tablo 1).

Ayrıca, sağ testis uzunlukları yönünden aşım sezonu öncesi ile esnası arasındaki fark orta düzeyde önemli ($P<0.05$), aşım sezonu esnası ile sonrası arasındaki fark yüksek düzeyde önemli ($P<0.01$) ve aşım sezonu öncesi ile sonrası arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Sol testis uzunlukları yönünden ise aşım sezonu öncesi ile aşım sezonu esnası arasındaki fark orta düzeyde önemli ($P<0.05$), aşım sezonu esnası ile sonrası arasındaki fark ise yüksek düzeyde önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Yapılan istatistiki hesaplamalarda sağ ve sol testis kalınlıkları yönünden aşım sezonu

öncesi ile esnası ve sonrası ve aşım sezonu esnası ile sonrası arasındaki fark yüksek düzeyde önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Scrotum çevresi yönünden aşım sezonu sonrasında Dağlıç koçlar ile İvesi koçlar arasındaki ($P<0.05$) fark önemli bulunmuştur. Ayrıca istatistiki olarak aşım sezonu öncesi ile esnası ve sonrası ve aşım sezonu esnası ile sonrası arasındaki farklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Scrotum kalınlığı yönünden aşım sezonu öncesinde Dağlıç koçlar ile Sakız ve Akkaraman koçlar arasındaki farklar istatistiki yönden önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ayrıca istatistiki olarak aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası arasındaki ($P<0.05$) farklar önemli bulunmuştur.

Scrotum hacmi yönünden aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında İvesi koçlar ile diğer koçlar arasındaki farklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ayrıca istatistiki olarak aşım sezonu öncesi ile esnası ve sonrası ve aşım sezonu esnası ile sonrası arasındaki farkların önemli ($P<0.01$) olduğu gözlenmiştir.

Koçların aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası reaksiyon süreleri arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğu, koçlar arasındaki farkın ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Sperma miktarı, viskozitesi ve pH'sı yönünden koçlar arası fark gözlenmezken aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrasındaki farkların önemli ($P<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Aşım sezonu öncesi ile sonrasındaki spermatozoitlerin kitle hareketleri, motiliteleri ve yoğunlukları yönünden aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Anormal spermatozoid oranı yönünden koçlar arasındaki farkın önemsiz olduğu, aşım sezonu öncesi ile sonrası arasındaki farkın orta düzeyde önemli ($P<0.05$) olduğu gözlenirken aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası arasındaki farkın yüksek düzeyde önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tayin edilen kan serum testosteron miktarlarına ait ortalama değerler Tablo 3'de verilmiştir. Buna göre aşım sezonu öncesi ve sonrası ile esnası arasında önemli ($P<0.01$) derecede farklar tespit edilmiş olup, en yüksek değerler aşım sezonu esnasında elde edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Koçların dölverimlerinin tespitinde morfometrik testis ölçülerinin ve spermatolojik özelliklerinin bilinmesinin ayrı bir yeri vardır.

Testis uzunluğu ile ilgili olarak bulunan değerler Ataman ve ark. (5) ve Öztürk ve ark. (26)'nın bildirdiği değerler ile paralellik arz ederken, Demirci (10)'nin İvesi koçlarda bildirdiği 11.83 cm ve Aral ve Tekin (4)'nin Akkaraman koçlarda bildirdikleri 14.1 ve 14.2 cm'den düşük, Gündoğan (15) ve Odabaşoğlu ve ark. (24)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek olmuştur.

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Testis kalınlığı ile ilgili olarak bulunan değerler Ataman ve ark. (5)'nin 15 aylık Merinos toklularda ve Aral ve Tekin (4)'nin Akkaraman koçlarda bildirdikleri değerlere yakın, Soylu ve ark. (33)'nin bildirdiği değerlerden düşük ve Demirci (10), Gündoğan (15), Odabaşoğlu ve ark. (24) ve Öztürk ve ark. (26)'nin bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Scrotum çevresi ile ilgili olarak bulunan değerler Pérez ve ark. (28)'nin ve Soylu ve ark. (33)'nin sonbaharda bildirdikleri değerler ile paralellik arzederken Pérez ve ark (28)'nin yazın, Ataman ve ark. (5), Demirci (10), Gündoğan (15) ve Odabaşoğlu ve ark. (24)'nin sonbaharda bildirdiği değerlerden yüksek ve Öztürk ve ark. (26)'nin bildirdiği değerlerden düşük olmuştur.

Skrotum kalınlığı ile ilgili olarak bulunan değerler Aral ve Tekin (4)'nin Akkaraman koçlarda 0.7 cm olarak buldukları değer ile uyum içerisindedir.

Scrotum hacmi ile ilgili olarak elde edilen bu değerler Ataman ve ark. (5), Demirci (10) ve Kaya ve ark. (20)'nin buldukları değerlere yakınlık arzederken Gündoğan (15) ve Öztürk ve ark. (26)'nin buldukları değerlerden yüksek olmuştur.

Morfometrik testis ölçüleri ile ilgili bulguların literatür bilgileriyle paralellik arzemesi çalışmalar arasındaki uyumu göstermektedir. Çalışma sonucu bulunan değerlerin literatür değerlerinden yüksek veya düşük olmasının nedenleri arasında materyal olarak kullanılan koçların ırkı, yaşı, ağırlığı, bakım ve beslenmesi, ölçümlerin yapıldığı dönem, ölçümleri yapan kişi, ölçüm tekniği, iklim ve araştırmanın yapıldığı yerin coğrafik konumu gibi faktörler sayılabilir.

Koçların reaksiyon süreleri ile ilgili bulunan değerler Gündoğan ve Demirci (16) ve Taha ve ark. (34)'nin bildirdikleri değerler ile paralellik arzettiğidir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tespit edilen morfolojik testis ölçümlerine ait ortalama değerler (n=36) ($\bar{x} \pm Sx$).

Koçlar	Aşım sezonu	Testis Uzunluğu (cm)		Testis Kalınlığı (cm)		Scrotum		
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Çevresi (cm)	Kalınlığı(cm)	Hacmi (ml)
Dağlıç	Öncesi	10.4 ± 0.20 ^b	10.5 ± 0.19 ^b	6.2 ± 0.14 ^c	6.2 ± 0.13 ^c	30.8 ± 0.36 ^b	0.4 ± 0.04 ^b	691.1 ± 23.12 ^c
	Esnası	10.7 ± 0.14 ^a	10.7 ± 0.16 ^a	6.6 ± 0.11 ^a	6.6 ± 0.11 ^a	31.6 ± 0.13 ^a	0.5 ± 0.02 ^a	762.0 ± 18.13 ^a
	Sonrası	10.5 ± 0.13 ^{ab}	10.5 ± 0.09 ^b	6.4 ± 0.13 ^b	6.4 ± 0.11 ^b	30.4 ± 0.21 ^c	0.5 ± 0.01 ^a	726.7 ± 11.21 ^b
İvesi	Öncesi	10.5 ± 0.07 ^b	10.3 ± 0.09 ^b	6.7 ± 0.12 ^c	6.5 ± 0.10 ^c	31.8 ± 0.43 ^c	0.5 ± 0.04 ^b	860.0 ± 5.05 ^b
	Esnası	10.8 ± 0.09 ^a	10.9 ± 0.12 ^a	7.0 ± 0.15 ^a	7.0 ± 0.14 ^a	32.5 ± 0.11 ^a	0.5 ± 0.01 ^b	906.7 ± 8.14 ^a
	Sonrası	10.6 ± 0.18 ^{ab}	10.5 ± 0.18 ^b	6.8 ± 0.11 ^b	6.6 ± 0.14 ^b	32.1 ± 0.16 ^b	0.6 ± 0.01 ^a	876.7 ± 11.13 ^b
Sakız	Öncesi	10.3 ± 0.09 ^c	10.5 ± 0.16 ^b	6.8 ± 0.06 ^c	7.1 ± 0.09 ^c	32.1 ± 0.24 ^a	0.6 ± 0.02 ^a	720.0 ± 11.13 ^b
	Esnası	11.0 ± 0.14 ^a	11.2 ± 0.12 ^a	7.2 ± 0.08 ^a	7.3 ± 0.12 ^a	31.7 ± 0.13 ^b	0.5 ± 0.01 ^b	763.3 ± 7.34 ^a
	Sonrası	10.8 ± 0.11 ^b	10.8 ± 0.21 ^b	7.0 ± 0.14 ^b	7.2 ± 0.13 ^b	31.3 ± 0.18 ^c	0.6 ± 0.02 ^a	746.7 ± 8.25 ^b
Akkaraman	Öncesi	9.7 ± 0.09 ^b	9.9 ± 0.16 ^b	6.3 ± 0.11 ^c	6.2 ± 0.03 ^c	30.7 ± 0.14 ^b	0.7 ± 0.02 ^a	696.7 ± 5.16 ^b
	Esnası	10.0 ± 0.13 ^a	10.2 ± 0.14 ^a	6.6 ± 0.16 ^a	6.6 ± 0.14 ^a	31.3 ± 0.14 ^a	0.6 ± 0.01 ^b	740.0 ± 10.25 ^a
	Sonrası	9.8 ± 0.16 ^{ab}	10.0 ± 0.11 ^{ab}	6.5 ± 0.11 ^b	6.4 ± 0.13 ^b	31.0 ± 0.14 ^{ab}	0.7 ± 0.01 ^a	710.0 ± 9.13 ^{ab}

a, b, c : Her koç grubunda farklı harf taşıyan sütunlar arası farklar önemlidir (P<0.05)

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Tablo 2. Araştırmada kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tespit edilen spermatojik özelliklere ait ortalama değerler (n = 72) ($x \pm Sx$).

Koçlar	Aşım sezonu	Reaksiyon Süresi (sn)	Spermanın			Spermatozoitlerin			
			Miktarı (ml)	Viskozitesi (1-5)	pH'sı (0-14)	K. Hareketi (0-5)	Motilitesi (%)	Yoğunluğu ($\times 10^9$ /ml)	Anormal oranı (%)
Dağlıç	Öncesi	12.5 ± 0.48 ^a	0.8 ± 0.02 ^b	4.2 ± 0.08 ^b	7.0 ± 0.08 ^a	4.2 ± 0.07 ^b	69.0 ± 1.50 ^b	2.9 ± 0.03 ^b	4.9 ± 0.06 ^a
	Esnası	10.3 ± 0.31 ^b	1.1 ± 0.02 ^a	4.7 ± 0.09 ^a	6.4 ± 0.08 ^b	4.7 ± 0.09 ^a	82.0 ± 1.30 ^a	3.8 ± 0.05 ^a	4.0 ± 0.05 ^b
	Sonrası	12.1 ± 0.56 ^a	0.8 ± 0.02 ^b	4.3 ± 0.08 ^b	6.2 ± 0.05 ^b	4.0 ± 0.07 ^a	66.7 ± 1.47 ^b	3.0 ± 0.05 ^b	4.8 ± 0.05 ^a
İvesi	Öncesi	15.3 ± 0.45 ^a	0.8 ± 0.02 ^b	3.6 ± 0.09 ^b	7.0 ± 0.08 ^a	3.6 ± 0.09 ^b	64.0 ± 1.03 ^b	3.1 ± 0.05 ^b	5.3 ± 0.08 ^a
	Esnası	9.7 ± 0.38 ^b	1.1 ± 0.01 ^a	4.6 ± 0.09 ^a	6.5 ± 0.07 ^b	4.7 ± 0.09 ^a	85.0 ± 0.93 ^a	4.3 ± 0.11 ^a	4.3 ± 0.05 ^c
	Sonrası	13.3 ± 0.49 ^a	0.8 ± 0.02 ^b	3.9 ± 0.07 ^b	6.2 ± 0.05 ^b	3.8 ± 0.08 ^b	63.3 ± 1.21 ^b	3.3 ± 0.06 ^b	4.9 ± 0.04 ^b
Sakız	Öncesi	11.8 ± 0.35 ^a	0.7 ± 0.02 ^b	3.3 ± 0.12 ^c	7.2 ± 0.07 ^a	3.5 ± 0.12 ^b	65.7 ± 0.92 ^b	2.3 ± 0.03 ^b	5.1 ± 0.05 ^a
	Esnası	8.8 ± 0.21 ^b	1.0 ± 0.02 ^a	4.5 ± 0.09 ^a	6.5 ± 0.07 ^b	4.5 ± 0.09 ^a	79.7 ± 1.12 ^a	3.2 ± 0.03 ^a	3.8 ± 0.03 ^c
	Sonrası	12.6 ± 0.49 ^a	0.7 ± 0.02 ^b	3.8 ± 0.11 ^b	6.3 ± 0.07 ^b	3.6 ± 0.09 ^b	63.3 ± 1.30 ^b	2.4 ± 0.03 ^b	4.9 ± 0.05 ^b
Akkaraman	Öncesi	11.1 ± 0.32 ^a	0.7 ± 0.02 ^c	3.6 ± 0.09 ^c	7.2 ± 0.06 ^a	3.6 ± 0.09 ^c	63.7 ± 1.12 ^b	2.5 ± 0.03 ^c	5.0 ± 0.04 ^a
	Esnası	8.5 ± 0.22 ^b	1.1 ± 0.02 ^a	4.7 ± 0.08 ^a	6.6 ± 0.07 ^b	4.7 ± 0.09 ^a	84.3 ± 1.04 ^a	4.0 ± 0.03 ^a	3.5 ± 0.04 ^c
	Sonrası	11.8 ± 0.46 ^a	0.8 ± 0.02 ^b	4.1 ± 0.09 ^b	6.4 ± 0.07 ^b	4.0 ± 0.08 ^b	62.0 ± 1.28 ^b	3.2 ± 0.05 ^b	4.8 ± 0.04 ^b

a, b, c : Her koç grubunda farklı harf taşıyan sütunlar arası farklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 3.Araştırmada kullanılan koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında tayin edilen kan serumu testesteron miktarlarına ait ortalama değerler (n=18) ($\bar{x} \pm Sx$)

Koçlar	Aşım sezonu	Testesteron miktarı (ng/ml)
Dağlıç	Öncesi	3.4 ± 0.35 ^b
	Esnası	5.3 ± 0.65 ^a
	Sonrası	4.1 ± 0.33 ^b
İvesi	Öncesi	8.7 ± 0.87 ^b
	Esnası	11.8 ± 1.19 ^a
	Sonrası	5.0 ± 0.57 ^c
Sakız	Öncesi	3.6 ± 0.32 ^c
	Esnası	11.6 ± 1.17 ^a
	Sonrası	7.1 ± 0.67 ^b
Akkarama n	Öncesi	6.8 ± 0.68 ^b
	Esnası	7.9 ± 0.82 ^a
	Sonrası	5.2 ± 0.56 ^b

a-c : Her koç grubunda farklı harf taşıyan sütunlar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Koçların ejakulatlarındaki sperma miktarları ile ilgili olarak bulunan değerler Aral ve Tekin (4), Ataman ve ark. (5), Daader ve ark. (9), Demirci (10), Kaya ve ark. (20), Nowakowski ve Cwikla (23), Pirinçi ve ark. (29) ve Taha ve ark. (34)'nın bulgularıyla yakın iken Aksoy ve ark. (2), Gündoğan (15), Gündoğan ve ark. (17) ve Soylu ve ark. (33)'nin bulgularından yüksek olmuştur.

Sperma miktarının literatür bilgilerinden yüksek olmasının sebebi koçun ırkına, yaşına beslenmesine, mevsime, ejakulasyon sıklığına, sun'i vagene alışkanlığına, kızgınlık gösteren koyunun bulunup bulunmamasına ve seksüel prestimülasyona bağlı olabilir.

Koçların ejakulatlarındaki sperma viskoziteleri ile ilgili olarak bulunan değerler Gündoğan (15), Gündoğan ve ark. (17) ve Pirinçi ve ark. (29)'nın bulgularıyla paraleldir.

Koçların ejakulatlarındaki sperma pH'ları ile ilgili olarak bulunan değerler Gündoğan (15), Gündoğan ve ark. (17) ve Soylu ve ark. (33)'nin bulguları ile benzerdir.

Koçların spermalarındaki spermatozoitlerin kitle hareketleri ile ilgili olarak bulunan değerler Aral ve Tekin (4), Ataman ve ark. (5), Gündoğan (15), Gündoğan ve ark. (17) ve Pirinçi ve ark. (29)'nın bulgularıyla paraleldir.

Koçların spermalarındaki spermatozoid motiliteleri ile ilgili olarak bulunan değerler Aksoy ve ark. (1), Aral ve Tekin (4), Ataman ve ark. (5), Daader ve ark., (9), Gündoğan (15), Gündoğan ve ark. (17), Kaya ve ark. (20), Nowakowski ve Cwikla, (23) ve Soylu ve ark. (33)'nin mevsim esnasındaki bulgularına yakın, Demirci (10)'nin İvesilerde % 72.5 olarak bulduğu değerden yüksek ve Gündoğan ve ark. (17)'nin Akkaraman koçlar-da aşım mevsimi öncesinde ve sonrasında bulduğu % 71.7 ve % 78 ve Pirinçi ve ark. (29)'nın aşım mevsimi esnasında Akkaraman koçlarda buldukları % 96'dan düşük olmuştur.

Koçların spermalarındaki spermatozoid yoğunluğu ile ilgili olarak bulunan değerler Kaya ve ark. (20)'nin Merinos koçlarda bildirdikleri değerler ile paralel iken, Aral ve Tekin (4)'nin Akkaraman koçlarda, Ataman ve ark. (5)'nin Merinos koçlarda ve Soylu ve ark. (33)'nin da Dorset Down, Hampshire, Siyah Baş Alman ve Lincoln ırkı koçlarda bildirdikleri değerlerden yüksek, Demirci (10)'nin İvesi koçlarda Gündoğan

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

(15) ve Pirinççi ve ark. (29)'nın Akkaraman koçlarda bildirdikleri değerlerden de düşük bulunmuştur.

Koçların spermalarındaki anormal spermatozoid oranı ile ilgili olarak bulunan değerler Aksoy ve ark. (2), Daader ve ark., (9) ve Nowakovski ve Cwikla, (23)'nın bulgularına yakın, Demirci (10), Pérez ve ark. (28) ile Soylu ve ark. (33)'nin bulgularından düşük; Aral ve Tekin (4), Gündoğan (15) ile Pirinççi ve ark. (29)'nın aşım sezonu içerisinde Akkaraman koçlardaki bulgularından yüksek olmuştur.

Spermatolojik özelliklerden spermatozoid motilitesi, yoğunluğu ve anormal spermatozoid oranı ile ilgili olarak elde edilen verilerin literatürlerle farklılık arzemesinin sebepleri arasında koçların ırkı, yaşı, cüssesi, bakım ve beslenmesi, mevsim, muayeneyi yapan kişi, muayene tekniği ve sperma sulandırıcısı gibi faktörler sayılabilir.

Genel değerlendirmede istatistiki yönden spermatolojik özellikler ile ilgili olarak aşım sezonu esnası ile öncesi ve sonrası arasındaki ($P<0.01$) ve aşım sezonu öncesi ile sonrası arasındaki ($P<0.05$) farkların öneme sahip olduğu görülmekte olup bu da sezonun koçların spermatolojik özellikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen morfometrik testis ölçüleri ve spermatolojik özellikler ile ilgili bulgular kimi yazar (11, 35) ve araştırmacıların (6, 12, 17, 21, 27, 32, 36) bildirdikleri bütün karakterlerin mevsim ile

birlikte belirgin olarak değiştiği, morfometrik testis ölçüleri ve spermatolojik özellikler üzerine elde edilen müspet değerlerin aşım sezonu esnasında elde edildiği ve aşım sezonu dışında ise bütün karakterlerin olumsuz yönde etkilendiği yönündeki bulguları ile paralellik arzirmektedir.

Kan serumu testesteron miktarları ile ilgili olarak bulunan değerler Gomes ve Joyce (14), Pirinççi ve ark. (30) ve Taha ve ark. (34)'nin buldukları değerler ile paralellik arzederken Gündoğan (15), Kaya ve ark. (20) ve Mirando ve ark. (22)'nin bulgularından yüksek ve Baphsta ve Masceranhas (6) ve Pérez ve ark. (28)'nin bulgularından düşük olmuştur.

Ayrıca kan serumu testesteron miktarları arasında aşım sezonu yönünden farklar bulunması literatür (12, 14, 22, 28, 34) verilerinde bildirilen mevsimlerin testesteron miktarları üzerine etkili olduğu ve yüksek değerlerin aşım sezonu esnasında elde edildiği yönündeki bulguları ile uyum içerisinde.

Kan serumu testesteron miktarları ile ilgili bulguların literatür bilgileriyle paralellik arzemesi çalışmalar arasındaki uyumu göstermektedir. Çalışma sonucu bulunan değerlerin literatür değerlerinden yüksek veya düşük olmasının nedenleri arasında materyal olarak kullanılan koçların ırkı, yaşı, bakım ve beslenmesi, yaşadıkları bölgenin iklim koşulları, kan alma zamanı ve yeri ile koçlarla koyunların bir arada bulunup bulunmaması, hormon tayininde kullanılan metot ve serum

veya plazmada tayin edilme tekniği gibi faktörler sayılabilir.

Aşım sezonu öncesinde koçların, scrotum çevresi ve scrotum hacmi ile reaksiyon süreleri ($r = 0.94$, $r = 0.93$) ve anormal spermatozoid oranları ($r = 0.95$, $r = 0.95$) arasında pozitif, scrotum kalınlığı ile spermatozoid motilitesi ($r = -0.89$) arasında ise negatif korelasyonlar önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Aşım sezonu esnasında koçların, testis kalınlığı ile sperma miktarı ($r = 0.98$) ve viskozitesi ($r = 0.97$) arasında önemli ($P < 0.01$) pozitif korelasyonlar belirlenirken reaksiyon süresi ile scrotum kalınlığı ($r = -0.89$) ve testis uzunluğu ile sperma miktarı ($r = -0.91$) ve viskozitesi ($r = -0.92$) arasında önemli ($P < 0.05$) negatif korelasyonlar belirlenmiştir.

Aşım sezonu sonrasında da koçların, testis kalınlığı ile sperma miktarı ($r = -0.97$), viskozitesi ($r = -0.97$), spermatozoitlerin kitle hareketi ($r = -0.97$) ve motilitesi ($r = -0.96$) arasında önemli ($P < 0.01$) negatif korelasyonlar bulunmasına rağmen scrotum çevresi ile reaksiyon süreleri ($r = 0.97$) ($P < 0.01$) ve anormal spermatozoid oranları ($r = 0.93$) ($P < 0.05$) arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Kan serumu testesteron miktarları aşım sezonu öncesinde scrotum hacmi ($r = 0.84$) ile aşım sezonu sonrasında ise sağ ($r = 0.81$) ve sol testis kalınlıkları ($r = 0.83$) ile aralarında düşük düzeyde ve istatistiki açıdan önemsiz pozitif yönde korelasyonlar bulunmuştur.

Bu çalışmada bulunan korelasyon katsayıları yapılan çalışmalardaki (10, 13, 15, 28, 31) bulgular ile uyum içerisinde.

Sonuç olarak, Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda aşım sezonunun bazı reproduktif parametrelerden morfolojik testis ölçüleri, spermatozoid özellikler ve kan serumu testesteron miktarları üzerine etkili olduğu, morfolojik testis ölçüleri, spermatozoid özellikler ve kan serum testesteron miktarlarının istenilen değerlerinin elde edildiği aşım sezonunun, Ağustos ayının ikinci yarısından itibaren başladığı ve Kasım ayının birinci yarısından itibaren sona erdiği dolayısıyla koçların aşım sezonu esnasında kullanılmasının dölderimi açısından daha verimli olacağı, koçların aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasındaki morfolojik testis ölçümleri, spermatozoid özellikler ve kan serumu testesteron miktarlarındaki değişimler ile aralarında elde edilen önemli korelasyon katsayıları dikkate alınarak morfolojik testis ölçüm sonuçlarının damızlık seçiminde bir kriter olarak kullanılabilirliği ve bu konudaki bilgilerin sağlanması konusunda daha geniş hayvan materyali kullanılarak daha kapsamlı çalışmalar yapılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Aksoy M, Ataman MB, Karaca F, Kaya A** (1994) *Merinos Koçlarda Testisin Morfolojik Ölçüleri ve Sperma Kalitesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması*. Vet. Bil. Derg., 10 (1-2) 127-129.
2. **Aksoy M, Ataman MB, Karaca F, Kaya A, Tekeli T** (1994) *Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait çeşitli ırklardan koçların spermatozoid özellikleri üzerinde araştırmalar*. Vet. Bil. Derg., 10 (1-2) 111-112.

AFYON KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KOÇLARDA, AŞIM SEZONU ÖNCESİ, ESNASI VE SONRASINDA TESTİSLERİN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ İLE DİĞER SPERMATOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

3. **Anonymous** (1992) *SPSS, 5.0.1. for windows release, standard version*. Sterling Technologies, Inc., 444 N., Michigan Avenue, Chicago, IL 60611.
4. **Aral F, Tekin N** (1996) *Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi*. Hay. Araş. Derg., 6, 1-2, 15-20.
5. **Ataman MB, Kaya A, Karaca F, Yıldız C, Çoyan K, Ergin A, Aksoy M** (1996) *Toklularda Testisin Sezon İçi ve Sezon Dışı Morfometrik Ölçümleriyle Spermatojik Özellikler Arasındaki İlişkinin Belirlenerek Damızlık Seçiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması*. Hay. Araş., Derg., 6, 1-2, 1-7.
6. **Baphsta MC, Masceranhas R** (1987) *Seasonal Variation of the Sexual Activity of Serra da Estrela Rams During the Year*. Eurp. Assoc. for Anim. Prod., 2, 926-927.
7. **Bielli A, Gastel T, Pérez CR, Opez AI, Castrillejo A, Regueio M, Forsberg M, Lundeheim N, Rodriguez-Martinez H** (1997) *Influence of nutrition on seasonal variations in testicular morphology and function in Corriedale rams*. J. Reprod. Dev., 43, 171-180.
8. **Colas G, Guerin Y, Clanet V, Solari A** (1985) *Influence of the photoperiod on the production and fecundity spermatozoa in the adult Ile-de-France ram*. Reprod. Nutr. Dev., 25, 1A, 101-111.
9. **Daader AH, El-Keraby F, Marai IFM, El-Jibouri SAH** (1987) *Ram Semen Characteristics as Affected by Some Climatic Elements in Sub-tropical Conditions*. Egyptian J. of Anim. Prod., 25,1, 105-116.
10. **Demirci E** (1993) *İvesi Koçların Spermatojik Özellikleri ve Sperma Miktarının Hayvanın Yaşı ve Testis Hacmi ile İlişkisi*. U.Ü. Vet. Fak. Derg., 3 (12) 98-106.
11. **Demirci E** (2000) *Evcil Hayvanlarda Reproduksiyon. Sun'i Tohumlama ve Androloji Ders Notları*. F.Ü. Vet. Fak. Ders Teksiri No: 45, p 201-214.
12. **Dufour JJ, Fahmy MH, Minvielle F** (1984) *Seasonal Changes in Breeding Activity, Testicular Size, Testosterone Concentration and Seminal Characteristics in Ram With Long or Short Breedig Season*. J. of Anim. Sci. 58, 2, 416-422.
13. **Foster RA, Ladds PW, Hoffmann D, Briggs GD** (1989) *The relationship of scrotal circumference to testicular weight in rams*. Aust. Vet. J., 66, 20-22.
14. **Gomes WR, Joyce MC** (1975) *Seasonal Changes In Serum Testosterone In Adult Rams*. J. Of Anim. Sci., 41, 5, 1373-1375.
15. **Gündoğan M** (1999) *Koçların Testis Ölçülerinin Spermatojik Özellikler ve Kan Serumu Testesteron Miktarları ile İlişkisi*. Hay. Arş. Derg., 9, 1-2, 49-52.
16. **Gündoğan M, Demirci E** (1999) *Koçlarda Scrotal Sıcaklık Artışının Spermatojogenesis ve Diğer Spermatojik Özellikler Üzerine Etkisi*. F.Ü. Sağ. Bil. Derg. 13 (2), 193-200.
17. **Gündoğan M, Demirci E, Bozkurt T, Sönmez M** (1997) *Aşım mevsimi Öncesi, Esnası ve Sonrasında Koçların Spermatojik Özelliklerindeki Değişimler*. Y.Y.Ü. Vet.Fak. Derg., 8 (1-2), 40-42.
18. **Ibrahim SA** (1997) *Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates*. Anim. Reprod. Sci., 49, 161-167.
19. **International Atomic Energy Agency** (1984) *Laboratory Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction*. Technical Report Series No: 233, Vienna
20. **Kaya A, Yıldız C, Lehimcioglu NC, Ergin A, Aksoy M** (1999) *Seasonal variation in sperm quality, testicular size and plasma testosterone concentrations in Konya Merino rams*. J. of Cent. Anim. Research Int., 9, 1-2, 1-5. (In Turkish)
21. **Mickelsen WD, Paisley LG, Dahmen JJ** (1981) *The effects of season on the scrotal circumference and sperm motility and morphology in rams*. Theriogenology, 16, 45-51.
22. **Mirando MA, Hoagland TA, Woddy JR CO, Riesen JW** (1989) *The Influence of Unilateral Castration on Testicular Morphology and Function in Adult Rams*. Biology of Repord. 41, 798-806.
23. **Nowakowski P, Cwikla A** (1994) *Seasonal Variation in Testes Size in Polish Merino Rams and its Relationship to Reproductive Performance in Spring*. Theriogenology, 42, 613-622.
24. **Odabaşoğlu F, Karaca O, Altın T** (1992) *Morkaraman Toklu ve Koçlarının Bazı Testis Özellikleri*. S.Ü. Vet. Fak. Derg., 8, 1, 32-33.
25. **Ortavant R, Bocquier F, Pelleiter J, Ravault JP, Thimonier J, Volland NP** (1988) *Seasonality of reproduction in sheep and its control by photoperiod*. Aust. J. Biol. Sci., 41, 69-85.
26. **Öztürk A, Dağ B, Zülkadir U, Aktaş AH** (1995) *Konya Merinosu Toklu ve Koçlarının Bazı Testis Özellikleri*. Hay. Araş. Derg., 5,1-2,15-17.
27. **Pelletier J, Chemineau P, Delgadillo JA** (1988) *Seasonality of sexual activity and its photoperiodic control in the adult ram and he-goat*. Proc. 11th Int. Congr. Anim. Reprod., Dublin, Ireland, 211-219.
28. **Pérez CR, López A, Castrillejo A, Bielli A, Laborde D, Gastel T, Tagle R, Queirolo D, Franco J, Forsberg M, Rodriguez-Martinez H**

- (1997) *Reproductive seasonality of Corriedale rams under extensive rearing conditions*. Acta Vet. Scand., 38, 109-117.
29. **Pirinçci I, Karahan I, Bozkurt T, Güler O** (2001) *Investigation of the effects of Prostaglandin $F_{2\alpha}$, Furosemid and Indomethacin on sperm characteristics in rams*. The J. of Vet. Sci., 17, 2, 5-12.
30. **Pirinçci I, Karahan I, Gürsu F, Bozkurt T, Güler O** (2001) *Investigation Of The Effects Of Prostaglandin $F_{2\alpha}$, Furosemid And Indomethacin On Testosterone Levels In Rams*. The J. Vet. Sci., 17, 1, 83-88. (In Turkish)
31. **Rege Je, Toe1 F, Mukasa - Mugerwa E, Tembely S, Anindo D, Baker2 RI, Lahlov-Kassi3 A** (2000) *Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs*. Elsevier Sci. Full-Text Art. 0921-4488, 1,37,3,172-187.
32. **Sinha NK, Sahni KL** (1985) *Effect of Age and Season on Certain Characteristics of Muzaffarnagri Rams*. Ind. J. of Anim. Health., 24, 1, 45-48.
33. **Soylu MK, Gökçen H, Tümen H, Doğan İ** (1991) *Değişik Irk İthal Koçların Bazı Androlojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*. Hay. Araş. Derg., 1, 1, 15-18.
34. **Taha TA, Abdel-Gawad EI, Ayoub MA** (2000) *Monthly Variations in Some Reproductive Parameters of Barki and Awassi Rams Throughout 1 Year Under Subtropical Conditions. 1. Semen Characteristics and Hormonal Levels*. J. Anim. Sci., 71, 317-324.
35. **Tekin N** (1994) *Spermanın Muayenesi ve Değerlendirilmesi*. p. 69-79. In: Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'i Tohumlama, Doğum ve Infertilite, Edit: Alaçam, E. Dizgievi, Konya.
36. **Vijil E, Gonzalo C, Ruiz-Poveda J, Rodriguez M, Boixo JC** (1987) *Seasonal Variations in The Testicular Diameter, Libido and Seminal Characteristics in Manchega Rams*. European Assoc. for Anim. Prod., 2, 1092-1093.