

Çine Çaparı ve Karya Koçlarında Testis ve Sperma Özelliklerinin Mevsimsel Değişimi

Duygu İnce^{1*}, Orhan Karaca²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Isparta

²Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Aydın

*e-posta: duygu@ziraat.sdu.edu.tr; Tel: +90 (246) 211 4619, Fax: +90 (246) 237 1693

Özet

Bu araştırma, Karya ve Çine Çaparı koçların, testis ve sperma özelliklerinin tanımlanması ve bu özelliklerde meydana gelen mevsimsel değişikliklerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) çekirdek sürüsünde bulunan 4 baş Karya ve 4 baş Çine Çaparı koç olmak üzere toplam 8 baş koç oluşturmuştur. Koçlarda testis uzunluğu, testis çapı, skrotum çevresi özellikleri mevsim, canlı ağırlık ve yıla bağlı olarak araştırılmıştır. Bu testis özellikleri; Karya koçlar için sırasıyla; 11.13 cm, 5.64 cm, 33.98 cm, Çine Çaparında, 11.60 cm, 5.19 cm ve 32.70 cm olarak bulunmuştur. Sperma örnekleri ejakulat hacmi, kitle hareketi, ölü spermatozoit oranı, anormal spermatozoit oranı, spermatozoit yoğunluğu ve ejakulattaki toplam spermatozoit sayısı bakımından değerlendirilmiştir. Karya koçlar için sırasıyla; 1.65 ml, 4.77, %11.48, %7.84, 1.89×10^9 /ml, 3.16×10^9 /ejekulat, Çine Çaparı'nda; 1.32 ml, 3.58, %14.81, %17.71, 1.56×10^9 /ml, 1.86×10^9 /ejekulat olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak Karya ve Çine Çaparı koçlarının testis ve sperma özelliklerinin mevsimsel değişikliklerden önemli ölçüde etkilendiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre Karya ve Çine Çaparı koçların sperma üretimi yıl boyu devam etmektedir. Ayrıca Karya koçların Çine Çaparı ırkına göre testis özellikleri ve sperma kalitesi anlamında daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Karya, Çine Çaparı, testis, sperma

Seasonal Changes of Testis Characteristics and Semen Quality in Karya and Cine Capari Rams

Abstract

This study was conducted to determine testis and sperm traits of Karya and Cine Capari rams. Research material consisted of 4 mature Cine Capari and 4 Karya; totally 8 rams in ADU-GKYP (Adnan Menderes University Group Sheep Breeding Programme). The effects of season, year and live weight on testis length, testis diameter and scrotum circumference of Cine Capari and Karya rams were investigated. Average testis characteristics such as testis length, testis diameter and scrotum circumference of mature Karya rams were; 11.13 cm, 5.64 cm, 33.98 cm, respectively. In Cine Capari rams testis length, testis diameter and scrotum circumference were 11.60 cm, 5.19 cm and 32.70 cm, respectively. Sperm samples were evaluated with respect to volume, progressive sperm motility, percentage of dead spermatozoid, sperm concentration and total number of spermatozoid in Karya ram and they were 1.65 ml, 4.77, %11.48, %7.84, 1.89×10^9 /ml, 3.16×10^9 /ejeculate, respectively. In Cine Capari; they were 1.32 ml, 3.58, %14.81, %17.71, 1.56×10^9 /ml, 1.86×10^9 /ejeculate respectively.

Results indicated that testis and sperm characteristics of Karya and Çine Çaparı rams showed seasonal changes and sperm production continued during the year. Moreover, testis characteristics and sperm quality of Karya rams were better than those of Cine Capari.

Key words: Karya, Cine Capari, testis, sperm

Giriş

Koçların genetik yapılarını taşıyan spermatozoitlerin üretim aşamasından kapasitasyon kazanmasına kadar geçen süreç testislerde gerçekleşmektedir (Evans and Maxwell, 1987; Kırk ve ark., 1998). Koçların testislerinde meydana gelebilecek morfolojik veya fizyolojik üreme bozuklukları, bu koçların kullanıldığı

sürülerin döl verimlerini riske edebilmektedir. Bu yüzden koç katım döneminde veya koç katım dönemi dışında, sürülerin doğal ya da yapay tohumlanmasında kullanılacak koçlardan kaynaklanabilecek sorunları en az düzeye indirmek için, koçların testis ve spermatolojik özelliklerinin belirlenmesi gereklidir.

Koçlarda döl veriminin göstergesi olan sperma miktarı

ve kalitesi ırk, yaş, gün uzunluğu, sıcaklık, ejakulasyon sıklığı ve yetiştirme teknikleri gibi faktörler tarafından etkilenmektedir (Kaymakçı, 1994; Kaya ve ark., 1999; Hafez and Hafez, 2000; Karagiannidis ve ark., 2000). Genel olarak koçların ejakulat hacmi 0.6-2.0 ml arasında değişmektedir. Bu değişimde ırk ve mevsim en önemli etmenlerdir.

Bu çalışma ile Ege Bölgesinde giderek yaygınlaşan Karya ve yok olma sürecindeki Çine Çaparı koçların testis ve sperma özellikleri tanımlanarak bu özelliklerde mevsime bağlı meydana gelen değişiklikler ortaya konmuş, özelliklerin hem kendi aralarındaki, hem de birbirleri arasındaki ilişkileri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bölge ve İklim Koşulları

Bu çalışma; 37°-44 dakika ve 38°-08 dakika kuzey enlemleri ile 27°-23 dakika ve 28°-52 dakika doğu boylamları arasında, Aydın ilinin güneyinde bulunan ve denizden yüksekliği 60 m olan Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ne ait deneme ağılında yürütülmüştür. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre yıllık ortalama sıcaklık denemenin ilk yılı için ortalama 17.7°C, ikinci yılı için ise 18.0 °C olarak kaydedilmiştir. Deneme Kasım-2004'de başlamış, Kasım-2006'da bitmiştir. Koç katım zamanı Temmuz ayıdır.

Barınak Koşulları ve Materyal

Deneme materyali olan koçlar 300 baş kapasiteli, çevre denetiminin uygulanmadığı, iyi bir havalandırmaya ve hayvanların rahatça gezinebilecekleri bir avluya sahip Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) Koyunculuk Ünitesinde barındırılmıştır. Deneme süresince hayvanlara herhangi bir özel besleme programı uygulanmamıştır. Normal yetiştirme programı, hastalıklarla ve parazitlerle mücadele programlarına uyulmuştur.

Denemenin materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü ADÜ-GKYP üst sürüsünde ve ADÜ-ÇÇKP sürüsünde bulunan 4 baş ergin Çine Çaparı koç ve 4 baş ergin Karya olmak üzere toplam 8 baş koç oluşturmuştur.

Çine Çaparı, Aydın yöresinin yerli koyunu olmakla birlikte saf formu gün geçtikçe azalmaktadır. Çine Çaparına ilişkin oldukça az somut bilgi ve belge vardır. 1996 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksek Okulunda bir Çine Çaparı sürüsü oluşturularak ırkın tanımı ve genetik kaynak olarak korunmasına

yönelik çalışmalara başlanmıştır. Çine Çaparının yağlı kuyruklu olması, yörede ise yetiştiricilerin kuzu eti ve kalitesini yükseltmek amacıyla ince kuyruklu Kıvırcık ve Sakız ırklarını tercih etmeleri bu ırkın yok olma sürecinde en etkili faktördür (Karaca ve ark., 2003b).

Karya ise Aydın yöresinin yerli koyunu olan ve daha çok dağlık bölgelerde yetiştirilen yağlı kuyruklu Çine Çaparı koyun ırkının Kıvırcık ve Sakız ırkı koçlar kullanılarak sistemsiz bir şekilde melezlenmesiyle yetiştiriciler tarafından elde edilmiştir. Karya koçlarına ait oldukça az bilgiye rastlanmıştır.

Yöntem

Testis Özelliklerinin Belirlenmesi

Araştırmada testis özelliklerinin tanımlanması amacıyla koçların testis uzunluğu, testis çapı ve skrotum çevresi canlı ağırlıkla birlikte ayda bir kez ve sabah erken saatlerde başlanarak ölçülmüştür.

Sperma Özelliklerinin Belirlenmesi

Deneme süresince sperma, sabah erken saatlerde ve yemleme öncesi, 41°C sıcaklığa sahip ve ucunda önceden ısıtılarak vücut sıcaklığına getirilmiş ölçekli sperma toplama tüpü takılmış yapay vajen ile ayda bir kez toplanmıştır. Toplanan spermalar ejakulat hacmi, kitle hareketi, ölü spermatozoit oranı, anormal spermatozoit oranı, spermatozoit yoğunluğu ve ejakulatındaki toplam spermatozoit sayısı bakımından değerlendirilmiştir.

a) Ejakulat hacmi; koçlardan sperma yapay vajenle toplandıktan hemen sonra sperma miktarı derecelendirilmiş sperma toplama tüpünden tespit edilerek ml olarak kaydedilmiştir.

b) Kitle hareketi; taze ve sulandırılmamış, ayrıca sperma yoğunluğu fazla olan spermalarda gözlemlenebilen bir hareket çeşididir. Kitle hareketinin tespiti için taze ve sulandırılmamış spermadan mikropipet yardımıyla bir damla numune alınarak daha önceden ısıtılmış lam üzerine damlatılmıştır. Spermatozoitlerin toplu hareketleri mikroskopun küçük büyütme objektifi ile lamel kapatılmadan doğrudan belirlenmiştir. Kitle hareketi 0-5 skalaları arasında puanlandırma yapılarak değerlendirilmiştir.

c) Ölü spermatozoit oranı (ÖSO); Spermada mevcut ölü ve canlı spermatozoit oranını belirlemek amacıyla araştırılmıştır. Ölü spermatozoit oranının belirlenmesinde Eosin boyama yöntemi kullanılmıştır (Tekin, 1990). Eosin B çözeltisi % 3'lük sodyum sitrat içinde %2'lik olarak hazırlanmıştır. Mikropipet

yardımla bir damla sperma ve bir damla Eosin B alınarak önceden ısıtılmış lam üzerine konmuştur. Boya ve spermanın karışımı sağlandıktan sonra başka bir lamda froti hazırlanmış ve bu froti mikroskopun ısıtma tablasında 10-15 sn kurutulmuştur. Hazırlanan frotide toplam 400 hücre sayılarak ölü spermatozoit oranı belirlenmiştir.

$$\text{Ölü Spermatozoit Oranı} = \frac{\text{Ölü Spermatozoit sayısı}}{400} \times 100$$

d) Anormal spermatozoit oranı (ASO); Spermada bulunan spermatozoitlerin morfolojik muayenesi, anormal forma sahip hücrelerin biçim ve oranlarının saptanması amacıyla araştırılmıştır. Anormal yapı spermatozoitlerin yumurtayı dölleme güçlerinin olmaması ve bazı kalıtsal bozuklukları taşıması bakımından spermatozoitlerin morfolojik yönden muayenesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla; anormal spermatozoit oranının belirlenmesinde 1/10'lük Giemsa boyası hazırlanmış ve Giemsa boyama yöntemi kullanılmıştır. 1/200 oranında sulandırılmış spermadan bir damla alınarak lamın üzerinde froti hazırlanmıştır. Hazırlanan froti 5 cc metanolde 10 dakika, 5 cc Giemsa boyasında 30 dakika bekletilmiştir. 30 dakika sonunda hazırlanan preparat yıkanarak mikroskopun ısıtma tablasında kurutulmuştur. Boyanan ve fikse edilen hücrelerin sayımına preparatın orta kısmından başlanmış ve toplam 200 hücre sayılarak anormal spermatozoit oranı belirlenmiştir.

Anormal Spermatozoit Oranı=

$$\frac{\text{Anormal spermatozoit sayısı}}{200} \times 100$$

e) Spermatozoit yoğunluğu (SY); Spermatozoit yoğunluğu 1 cm³ ya da 1 mm³ spermadaki spermatozoit sayısıdır. Spermatozoit yoğunluğu hemasitometrik yöntem kullanılarak Thoma Lamında belirlenmiştir. Spermatozoit yoğunluğunun tespiti için eritrosit sayım pipetinin 0.5 çizgisine kadar sperma, 101 çizgisine kadar da Hayem çözeltisi çekilmiş ve böylelikle sperma 1/200 oranında sulandırılmıştır. Hazırlanan bu preparatın tamamen karışımı sağlandıktan sonra Thoma lamının üst sayım sahasında 5 ve alt sayım sahasında 5 olmak üzere toplam 10 büyük kare sayılmıştır. Spermatozoit yoğunluğunun belirlenmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$\text{SY}(x10^9) = \frac{\text{Sayılan hücre}}{A} \times 1000$$

A= Sayılan büyük kare X Sulandırma oranı x Büyük kare hacmi

f) Ejekulattaki toplam spermatozoit sayısı (ETSS); Ejekulattaki toplam spermatozoit sayısının belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{ETSS} = \text{Spermatozoit yoğunluğu} \times \text{Ejerkulat hacmi}$$

İstatistik Analiz

Araştırma sonunda elde edilen veri setinde Karya ve Çine Çaparı koçlarda testis ve sperma özellikleri üzerine canlı ağırlık, genotip, mevsim ve yıl faktörlerinin etkileri ortaya konmuştur. Ortalamalara ait karşılaştırmada Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Ayrıca özellikler arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Veriler SAS 8.0 paket istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değerlendirmelere esas oluşturan model ve unsurları aşağıdaki gibidir;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (bc)_{jk} + b_x(X - X_{ijkl}) + e_{ijkl}$$

Modelde yer alan terimlerden;

Y_{ijkl} = Her hayvanın incelenen testis, sperma ve eşeysel davranış özelliğine ait değeri,

μ = Genel ortalamayı,

a_i = i. Genotipin etkisini

b_j = j. Mevsimin etkisini

c_k = k. Yılın etkisini

$b_x(X - X_{ijkl})$ = İncelenen özelliğin canlı ağırlığa göre regresyonu

$(a.b)_{ij}$ = Genotip X Mevsim interaksyonunu

$(a.c)_{ik}$ = Genotip X Yıl interaksyonunu

$(b.c)_{jk}$ = Mevsim X Yıl interaksyonunu

e_{ijkl} = Şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Bulgular ve Tartışma

Canlı Ağırlık

Karya koçlarda canlı ağırlık ortalaması 66.62 kg, Çine Çaparı koçlarda ise 50.40 kg olarak bulunmuştur. Mevsimler dikkate alındığında en yüksek canlı ağırlık yaz mevsiminde, en düşük canlı ağırlık ise sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Karya ve Çine Çaparı koçların testis özelliklerinde görülen mevsimsel değişimler

Faktörler	N	Testis Uzunluğu	N	Testis Çapı	N	Skrotum Çevresi
		(cm)		(cm)		(cm)
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Genotip		**		Ö.D		Ö.D
Karya	89	11.13±1.94	89	5.64±0.92	73	33.98±0.36
Çine Çaparı	92	11.60±1.90	92	5.19±0.90	76	32.70±0.34
Mevsim		***		***		***
Kış	48	10.09±2.59 ^d	48	4.89±1.25 ^c	48	26.24±0.43 ^b
İlkbahar	47	11.94±2.65 ^b	47	5.59±1.26 ^b	47	29.92±0.43 ^a
Yaz	42	12.58±2.82 ^a	42	5.92±1.34 ^a	34	32.11±0.51 ^a
Sonbahar	44	11.34±2.57 ^c	44	5.25±1.24 ^c	20	28.32±0.64 ^b
Yıl		*		Ö.D.		Ö.D
1	95	11.25±1.86	95	5.36±0.89	71	32.42±0.39
2	86	11.73±1.97	86	5.47±0.91	78	33.36±0.33
Regresyon						
Canlı ağırlık		***		***		***
İnteraksiyonlar						
Genotip X Mevsim		Ö.D.		Ö.D.		Ö.D
Genotip X Yıl		Ö.D.		Ö.D.		Ö.D
Mevsim X Yıl		Ö.D.		Ö.D.		Ö.D.

*:P<0.05; **P<0.01; ***:P<0.001; Ö.D; önemli değil; a, b, c, d; Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Testis Özellikleri

Karya ve Çine Çaparı koçların testis özelliklerinin mevsimsel değişimine ait en küçük kareler ortalaması, standart hata ve interaksiyonlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Testis uzunluğu için canlı ağırlık, genotip, mevsim ve yılın etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (sırasıyla P<0.01, P<0.05 ve P<0.001). Testis uzunluğu ortalama olarak Karya için 11.13 cm, Çine Çaparında ise 11.60 cm olarak bulunmuştur. Testis uzunluğu ile ilgili olarak bulunan değerler Ataman ve ark. (1996) ve Öztürk ve ark.(1995)'nin bildirdiği değerler ile paralellik arz ederken, Aral ve Tekin (1996)'in bildirdikleri değerden düşük, Gündoğan (2003) ve Odabaşoğlu ve ark. (1992)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek olmuştur. Testis uzunluğu, 12.58 cm ile en yüksek yaz mevsiminde, 10.09 cm ile en düşük kış mevsiminde tespit edilmiştir.

Testis çapı için canlı ağırlık ve mevsimin etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.001). Testis çapı, Karya için 5.64 cm, Çine Çaparı ırkında ise 5.19 cm olarak bulunmuştur. Karya için saptanan testis çapı, Kaymakçı ve ark.(2004)'nin Menemen koçlarında saptadıkları değerden daha yüksek, Çine Çaparı için ise daha düşüktür. Karya ve Çine Çaparı koçlarda belirlenen testis çapı, Odabaşoğlu ve ark. (1992)'nin bildirdikleri değerden daha yüksek bulunmuştur. Testis çapı 5.92 cm ile en yüksek yaz, 4.89 cm ile en düşük kış mevsiminde tespit edilmiştir.

Skrotum çevresi için değerlendirme yapıldığında canlı ağırlık ve mevsimin etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.001). Genotipler karşılaştırıldığında Karya koçlarda skrotum çevresi ortalaması 33.98 cm, Çine Çaparı koçlarda ise 32.70 cm olarak bulunmuştur. Skrotum çevresi bakımından ırklar arasında belirgin bir farklılık söz konusudur. Yarney ve ark. (1993)'nin Suffolk koçları için bildirdiği değer Karya ve Çine Çaparı koçlarında tespit edilen değerle paralellik göstermektedir. Mevsimler dikkate alındığında en yüksek skrotum çevresi 32.11 cm ile yaz mevsiminde, en düşük ise 26.24 cm ile kış mevsiminde tespit edilmiştir.

Sperma Özellikleri

Karya ve Çine Çaparı koçların sperma özelliklerinde görülen mevsimsel değişimlere ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve interaksiyonlar Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'ye göre ejakulat hacminin canlı ağırlık (P<0.0001), genotip (P<0.001), mevsim (P<0.01) ve yıl (P<0.05) faktörleri tarafından önemli ölçüde etkilendiği tespit edilmiştir. Karya koçlarda 1.65 ml, Çine Çaparı koçlarında 1.32 ml olarak elde edilen değerler, diğer araştırmacıların bulguları (0.60–2.00 ml) dikkate alındığında normal sınırlar içerisinde (Sevinç, 1984; Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Kaymakçı, 1994; Taşkın ve Kaymakçı, 1996; Yılmaz, 2004). Sperma özelliklerinden ejakulat hacmi; Karya ve Çine Çaparı ergin koçlarında ilkbahar (1.10 ml) ve yaz (1.13 ml) mevsiminde en yüksek değerine ulaşmıştır. En düşük değeri ise sonbahar (0.92 ml) mevsiminde

kaydedilmiştir. Bu sonuçlar sperma kalitesi ve miktarında mevsimsel değişmelerin olduğunu bildiren Karagiannidis et al.(2000) ve Courot (1979)'ın bulguları ile uyum göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde, kitle hareketinin canlı ağırlık ($P<0.0001$), genotip ($P<0.001$) ve mevsim ($P<0.01$) faktörleri tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Kitle hareketi Karya koçlarda ortalama 4.77, Çine Çaparı ırkında 3.58 olarak bulunmuştur. Bu değerler genotipler arasındaki farklılığı ortaya koymaktadır. En yüksek kitle hareketi ilkbahar (4.22) ve yaz mevsimlerinde (4.07), en düşük ise kış mevsiminde (3.44) olarak bulunmuştur. Yılmaz (2004) Sakız ve Karya koçlarında kitle hareketini en yüksek ilkbahar mevsiminde 4.51 olarak bildirmiştir. Bu bulgular Karya ve Çine Çaparı koçları için bulunan değerle uyum içerisindedir. Aral ve ark. (1996) ise, Konya Merinosu koçlarda yaptıkları çalışmada kitle hareketinin en yüksek değerinin Sonbahar mevsiminde olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılık araştırmanın yapıldığı iklim ve bölge koşulları ile hayvan materyalinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Karya ve Çine Çaparı koçların ölü spermatozoit oranının genotip ($P<0.01$) ve mevsim ($P<0.05$) faktörleri tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Karya için ortalama ölü spermatozoit oranı %11.48, Çine Çaparı ırkı için ise % 14.81 olarak bulunmuştur. Bu değerler Yılmaz (2004)'ın Sakız ve Karya koçlarında elde edilen bulgularıyla ve Kaya ve

ark. (1999)'nın Konya Merinosu koçlarında elde edilen bulgularıyla uyum göstermektedir. Ölü spermatozoit oranı en yüksek sonbahar mevsiminde %15.03, en düşük ise yaz mevsiminde %11.68 olarak kaydedilmiştir.

Anormal spermatozoit oranının genotip ($P<0.001$) ve mevsim ($P<0.05$) tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Anormal spermatozoit oranı Karya için %7.84, Çine Çaparı için %17.71 bulunmuştur. Anormal spermatozoit oranının mevsime bağlı olarak değiştiği ile ilgili elde edilen sonuçlar Kaya ve ark. (1999) tarafından da desteklenmektedir. Uysal ve ark. (2003) anormal spermatozoit oranını %11.70 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yapılmış çalışmalarla paralellik göstermektedir. Anormal spermatozoit oranı en yüksek kış mevsiminde (%15.64), en düşük sonbahar mevsiminde (%9.90) kaydedilmiştir.

Spermatozoit yoğunluğunun canlı ağırlık ($P<0.0001$), genotip ($P<0.001$), yıl ($P<0.01$) ve mevsim ($P<0.05$) tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Spermatozoit yoğunluğu Karya için 1.89×10^9 /ml, Çine Çaparı için 1.56×10^9 /ml olarak tespit edilmiştir. Spermatozoit yoğunluğu en yüksek kış mevsiminde 1.81×10^9 /ml, en düşük ise yaz mevsiminde 1.56×10^9 /ml kaydedilmiştir. Sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde ise sırasıyla; 1.65×10^9 /ml ve 1.68×10^9 /ml olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Karya ve Çine Çaparı koçların sperma özelliklerinde görülen mevsimsel değişmeler

Faktörler	N	EH (ml) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	KH (0-5) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	ÖSO (%) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	ASO (%) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	SY ($\times 10^9$ /ml) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	ETSS($\times 10^9$) $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Genotip		***	***	**	***	***	***
Karya	4	1.65±0.04	4.77±0.09	11.48±0.64	7.84±1.16	1.89±0.02	3.16±0.07
Çine Çaparı	4	1.32±0.04	3.58±0.11	14.81±0.73	17.71±1.32	1.56±0.02	1.86±0.09
Mevsim		**	**	*	*	*	*
Kış	8	1.05±0.06 ^{ba}	3.85±0.15 ^{ba}	14.87±1.02 ^{ba}	15.64±1.84 ^a	1.81±0.03 ^a	1.93±0.12 ^{ba}
İlkbahar	8	1.10±0.06 ^a	4.22±0.14 ^a	12.04±0.96 ^a	12.24±1.74 ^c	1.68±0.03 ^b	1.89±0.11 ^a
Yaz	8	1.13±0.06 ^a	4.07±0.14 ^a	11.68±0.97 ^c	11.16±1.75 ^a	1.56±0.03 ^{ba}	1.63±0.11 ^a
Sonbahar	8	0.92±0.06 ^b	3.44±0.14 ^b	15.03±0.94 ^{bc}	9.90±1.69 ^b	1.65±0.03 ^b	1.94±0.11 ^b
Yıl		*	Ö.D	Ö.D	Ö.D	**	*
1	4	1.09±0.06	3.74±0.09	12.64±0.63	12.22±1.14	1.66±0.02	1.66±0.07
2	4	1.67±0.04	3.88±0.11	13.44±0.74	13.35±1.34	1.79±0.02	2.01±0.09
Regresyon							
Canlı ağırlık		***	***	Ö.D	Ö.D	***	***
İnteraksiyonlar							
GenotipXmevsim İnt.		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D	Ö.D
Genotip X Yıl İnt.		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D	Ö.D
Mevsim X Yıl int.		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D	Ö.D	Ö.D

* $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.001$; EH: Ejekulat Hacmi, KH: Kitle Hareketi; ÖSO: Ölü Spermatozoit Oranı; ASO: Anormal Spermatozoit Oranı; SY: Sperma Yoğunluğu; ETSS: Ejekulattaki Toplam Spermatozoit Sayısı; Ö.D; önemli değil

Yılmaz (2004), Sakız ve Karya koçları ile yaptığı çalışmada spermatozoit yoğunluğu bakımından mevsimler arasındaki farklılığı istatistik olarak önemli bulmuştur ($P<0.001$). Spermatozoit yoğunluğunun mevsimlere göre değiştiğini ve bu değişimin istatistik olarak önemli olduğu Aral (1996) ve Karagiannidis ve ark. (2000) tarafından da bildirilmiştir.

Ejekulattaki toplam spermatozoit sayısı incelendiğinde canlı ağırlık ($P<0.0001$), genotip ($P<0.001$), yıl ($P<0.01$) ve mevsim ($P<0.01$) tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Ejekulattaki toplam spermatozoit sayısı Karya koçlarda 3.16×10^9 /ejekulat, Çine Çaparı ırkında ise 1.86×10^9 /ejekulat olarak bulunmuştur. Ejekulattaki toplam spermatozoit sayısı Karya koçlarda Çine Çaparı ırkına kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Yılmaz (2004); bu özellik için bulduğu değerleri Sakız ırkı için 1.78×10^9 /ejekulat, Karya için ise 1.50×10^9 /ejekulat olarak bildirmiştir. Bu değerler bu çalışmada Karya için elde edilen değerden düşük, Çine Çaparı için ise yüksektir. Mevsimlere göre genel bir değerlendirme yapıldığında en yüksek değer sonbahar (1.94×10^9 /ejekulat) ve kış mevsimlerinde (1.93×10^9 /ejekulat), en düşük değer ise sonbahar mevsiminde 1.63×10^9 /ejekulat olarak bulunmuştur.

Testis ve Sperma Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar

Karya ve Çine Çaparı koçların testis özellikleri ile sperma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde canlı ağırlık ile ejakulat hacmi, kitle hareketi ve ejakulattaki toplam spermatozoit sayısı arasında pozitif ve önemli bir korelasyon tespit edilmiştir. Bu değerler sırasıyla 0.53 ($P<0.05$), 0.63 ($P<0.05$) ve 0.63 ($P<0.01$) şeklindedir. Skrotum çevresi ile kitle hareketi ve ölü spermatozoit oranı arasında pozitif ve istatistik olarak önemli bir korelasyon tespit edilmiştir (0.65; $P<0.01$). Çizelge 3 incelendiğinde testis özelliklerinden sadece skrotum çevresi ile bazı sperma

özellikleri arasında istatistik olarak önemli korelasyon göze çarpmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada; koçlarda incelenen bütün testis özellikleri ile ölü ve anormal spermatozoit oranı hariç diğer bütün sperma özellikleri canlı ağırlık tarafından önemli ölçüde etkilenmiştir ($P<0.001$). Bununla birlikte genotip ve mevsim faktörleri de testis ve sperma özellikleri üzerine önemli etkide bulunmuştur. Karya; canlı ağırlık, testis uzunluğu, testis çapı ve skrotum çevresi bakımından Çine Çaparı ırkından belirgin bir şekilde üstün durumdadır. Bütün testis özelliklerinin mevsime bağlı değişimi her iki ırkta da birbirine paralel olup, en düşük değer kış mevsiminde en yüksek değer yaz mevsiminde tespit edilmiştir.

Sperma özellikleri için elde edilen bulgulara göre Karya ve Çine Çaparı koçlarında sperma üretiminin yıl boyunca devam ettiği ve sperma özelliklerinde de testis özelliklerinde olduğu gibi mevsimsel bir değişim olduğu ortaya konmuştur. Önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, denemenin yapıldığı işletmenin bakım ve besleme koşulları yetersiz olmasına rağmen her iki genotip açısından koçların performansları yeterli bulunmuştur. Ele alınan sperma özellikleri bakımından Karya, Çine Çaparı ırkından belirgin bir şekilde üstün durumdadır. Her iki genotipin koçlarının bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesiyle genetik yapısı daha gerçekçi bir şekilde ortaya konulabilir.

Bu çalışmada Çine Çaparı ve Karya koçların sperma kalitesi yaz aylarında oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum Aydın ili için doğal çiftleşme mevsiminin uygunluğunu doğrulamaktadır. Karya ve Çine Çaparı koçların yıl boyunca doğal aşımında ve yapay tohumlama uygulamalarında kullanılabilecekleri olanaklı görülmüştür. Ülkemiz koşulları dikkate alındığında başta Karya olmak üzere her iki ırkın koçlarının üreme özellikleri yönünden iyi durumda olduğu söylenebilir. Ancak ele alınan özellikler arasında mevsimsel değişiklikler olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Karya ve Çine Çaparı koçların testis özellikleri ile sperma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları

	EH	KH	ÖSO	ASO	SY	ETSS
Canlı Ağırlık	0.53*	0.63**	0.02	-0.15	0.07	0.63**
Testis Uzunluğu	-0.06	0.09	-0.11	-0.02	0.05	0.07
Testis Çapı	0.05	0.04	-0.17	-0.25	0.05	0.03
Skrotum Çevresi	0.16	0.65**	-0.36	-0.40	0.02	0.16

* $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.001$; EH: Ejekulat Hacmi, KH: Kitle Hareketi; ÖSO: Ölü Spermatozoit Oranı; ASO: Anormal Spermatozoit Oranı; SY: Sperma Yoğunluğu; ETSS: Ejekulattaki Toplam Spermatozoit Sayısı

Kaynaklar

- Aral, F. ve Tekin, N. 1996. Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 6:15-20.
- Courot, M. 1979. Semen Quality and Quantity in the Ram. Sheep Breeding. Second Edition Ed. G.L. Thomas, D.E., Robertson and R.J. Lightfoot. pp 496-504.
- Evans, G. and Maxwell, Wmc. 1987. Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Lane Cove Road, North Ryde 2113, Butterworths, England.
- Gündoğan, M., Uçar, M. ve Tekerli, M. 2003. Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda ejakulasyon sezonu öncesi, esnası ve sonrasında testislerin morfometrik ölçümleri ile diğer spermatolojik özellikler arasındaki ilişkinin araştırılması. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 43(1): 9-22
- Hafez, B. and Hafez, E.S.E. 2000. Reproduction in farm animals. 7th edition. New York, Lippincott Williams and Wilkens, 509.
- Karagiannidis, A.S., Varakeli G., Karazas, G. 2000. Seasonal variation in sperma characteristics of Chios and Friesian rams in Greece. *Small Ruminant Research* 37: 125-130.
- Karaca, O., Cemal, İ., Altın, T. 2003b. Yetiştirici koşullarında kızgınlıkların denetimi uygulamalarının koyunların üreme performanslarına etkileri. III. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Ankara.
- Kaya, A., Yıldız, C., Lehimcioğlu, N.C., Ergin, A., Aksoy, M. 1999. Konya Merinosu koçlarında sperma kalitesi, testis ölçüleri ve kan testesteron düzeylerine ilişkin mevsimsel değişikliklerin araştırılması. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 9:1-2
- Kaymakçı, M. 1994. Kimi yerli koyun ırklarında temel dölerme özelliklerinin değişimi üzerinde araştırmalar. *Çayır-Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü. Yayın No:92. Ankara.*
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y., Ataç, F.E. 2004. Menemen koyunlarında kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 43(1): 63-74.
- Kırk, K., Gürsoy, O., Akçay, E., Tekin, N. 1998. İvesi koçlarında başlıca spermatolojik özellikler ve ejakulasyon sıklığının sperma kalitesi üzerine etkisi. V. Ulusal Nükleer Tarım Kongresi s: 323-327, Konya.
- Odabaşoğlu, F., Karaca, O., Altın, T. 1992. Morkaraman toklu ve koçlarının bazı testis özellikleri. *Selçuk Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi* 8(1): 32-33
- Öztürk, A., Dağ, B., Zülkadir, U. 1996. Akkaraman ve İvesi koçlarının bazı testis özelliklerinin döl verimine etkisi. *Journal Veterinary Animal Science* 20:127
- Sevinç, A. 1984. Dölerme ve Suni Tohumlama. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yayınları No:397, Ankara.
- Sönmez, R. ve Kaymakçı, M. 1987. Koyunlarda Döl Verimi. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:404, Bornova. İzmir.*
- Taşkın, T. ve Kaymakçı, M. 1996. Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularında kimi üreme özelliklerinin değişimi. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 33(2-3): 73-81.
- Uysal, O., Taşdemir, U., Kinet, H., Özcan, İ. 2003. Akkaraman ırkı koçlarda başlıca spermatolojik özellikler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 43(1): 23-28.
- Yarney, T.A. and Sanford, L.M. 1993. Pubertal development of ram lambs, physical and endocrinological traits in combination as indices of post-pubertal reproductive function. *Theriogenology* 40: 735-744.
- Yılmaz, O. 2004. Sakız ve Karya Tipi koçların sperma kalitesinde meydana gelen mevsimsel değişimler üzerine bir araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Aydın.