

DEĞİŞİK İRKLARDA İTHAL KOÇLARIN BAZI ANDROLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŐTIRMALAR

M. Kemal SOYLU¹ Hazım GÖKÇEN¹ Hüseyin TÜMEN¹ İbrahim DOĐAN¹

Studies on some andrological characteristics of imported rams from different breeds

Summary: In this study the andrological characteristics of 77 rams from 5 different breeds in a herd in Bandırma Sheep Research Institute were determined. Rams were examined for testis measurements, scrotum, clinical examinations of testes and epididymis, reproductive behaviours and spermatological characteristics.

Semen was collected by means of artificial vagina. Each sample was examined for main spermatological characteristics. Slides were prepared to determine the live/dead, abnormal and acrosome damaged spermatozoon percent. Finally, it was observed that all characteristics were in normal range, but there were differences between the breeds.

Özet: Bu araştırmada, Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen 5 değliş ırktan toplam 77 ithal koçun androlojik özellikleri saptandı. Koçlar testis ölçüleri; skrotum, testis ve epididimlerin klinik muayeneleri; reproduktif davranışlar ve spermatolojik özellikler yönünden incelendi.

Sperma, koçlardan sun'i vajen ile alındı. Alınan

her ejakülatta başlıca spermatolojik özellikleri saptandı. Ölü/canlı, anormal ve akrozomu defektli spermatozoon oranını saptamak için preparatlar hazırlandı. Sonuçta incelenen özelliklerin normal sınırlar içinde bulunduğu, ancak ırklar arasında farklılıkların mevcut olduğu tesbit edildi.

Giriř

Ülkemiz koyun varlığı yönünden Dünya'da en ön sıralarda yer almasına karşın, koyun başına elde edilen verimler bakımından çok geri düzeydedir. Bu duruma yol açan etmenlerin başında hiç kuşkusuz genotipik yapının düşüklüğü gelir. İster tabii, ister sun'i tohumlama yönünden olsun üstün erkek genotipinin yaygınlaştırılması esastır. Çünkü, her iki teknikte de ekonomik olarak az sayıda koçla çok sayıda koyun tohumlamak arzu edilir. Koyunlardan elde edilen verimlerin çeşitliliği ve artırılması, elde üstün genotipik yapılı koçların yeterince bulundurulmasını gerektirmektedir. Özellikle Türkiye'de et verimi yönünden bu durum çok önemlidir. Belli bir verimi geliştirmek bakımından elde yeterli sayıda üstün verimli koç yoksa ithal etmek uygun bir yoldur. Ancak bunların

1. U.Ü. Veteriner Fakültesi, Dođum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

çevreye uymaları sırasında bazı androlojik özellikleri ile dölverimi düşüklüğü ya da kısırılık sorunlarının da önüne geçilmiş olur.

Bu çalışmada, değişik ırktan ithal koçlarda testis ölçümleri; skrotum, testis ve epididimlerin durumları, reproduktif davranışlar ve spermatolojik özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Hafez (3), koçlarda ortalama testis çapını 6 cm olarak bildirmektedir. Mekonnen ve arkadaşları, (5) Texel, Dorset ve Suffolk ırkı koçlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada ortalama testis çevresini sırasıyla 36.22, 36.81, ve 38.75 cm., testis çaplarını ise, 17.10, 17.39 ve 18.46 cm olarak saptamışlardır. Öte yandan Celis ve arkadaşları (2), Pelibuey koçları üzerinde yaptıkları araştırmada skrotal çevre ve testis çaplarını sırasıyla 25.93 ve 9.41 cm olarak saptamışlardır.

Ejekülat hacmini 0.3 - 3.0 ortalama 1 ml. spermatozoon yoğunluğunu 1.0 - 6.0 ortalama 3.0×10^6 /mm³ olarak bildiren Tekin (10), sperma pH'sı için 6.2 - 6.9 değerlerini vermektedir. Yazar, fertil bir koçtan elde edilecek spermatolojik özelliklerin en düşük değerlerini 0.4 ml. sperma miktarı, 2.0×10^6 mm³ spermatozoon yoğunluğu, %70 motilite ve en yüksek % 20 anormal spermatozoon olarak bildirmektedir. Morrow(7) ise, ortalama değerler olarak hacim için 1ml., spermatozoon yoğunluğu için 3.0×10^9 , motil spermatozoon yüzdesi için 75 ve morfolojik olarak normal spermatozoon yüzdesi için 90 değerini vermektedir.

Yaptığı bir çalışmada Wahid (13), sperma hacmi ve motilite değerlerini Dorset x Malin, Dorset ve Malin koçları için sırasıyla 0.95., 0.91 ve 0.67 ml ve % 78.18, % 25.32 ve : 82.36 olarak saptadığını bildirmiştir. Araştırmacı Dorset x Malin ve Malin x (Dorset x Malin) koçları için de canlı spermatozoon yüzdesi bakımından sırasıyla % 90.44 ve % 90.34 ortalama değerlerini bulunduğunu bildirmektedir.

Melez ve safkan Barbados Blackbelly koçlarıyla çalışan Revell (8), ortalama değer olarak sperma hacmini 0.6 ml., spermatozoon yoğunluğunu 0.66×10^9 /ml. ve sperm anormalliklerini % 21.1 olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Metaryal ve Metot

Bu araştırmada metaryal olarak Bandırma Koyunculuk araştırma Enstitüsünde yetiştirilen çeşitli ırktan 77 koç kullanıldı. Testis ölçümleri ile testis ve epididimis palpasyon sonuçları koçların tamamında, reproduktif davranışlar ile spermatolojik özellikler ise 44 koçta saptandı.

Koçların testis ölçümleri bir mezura yardımıyla alındı ve kaydedildi. Ölçümlere kriter olarak testisin toplam çevresi, sağ ve sol testislerin ayrı ayrı çevreleri ile sağ ve sol testislerin ayrı ayrı dorso-ventral uzunluk değerleri alındı. Testisler ayrıca, asimetri, sertlik, kıvam, yapışma ve ağrı yönlerinden palpasyona tabi tutuldular. Bunun yanında, skrotum ve epididimisler de normalden ayrılan bir durum olup olmadığının anlaşılması bakımından palpe edildiler. Koçlar libido, aşım, kavrama, sun'i vajeni kabul ve yüklemeyi içeren reproduktif davranışlar yönünden de incelendiler. Reproduktif davranışlar, en iyisi +++++ olmak üzere (+) işaretiyle değerlendirildi. Çalışmaların son aşamasında koçlardan Sun'i vajen yardımıyla alınan ejakülatlar, spermatolojik özellikler yönünden incelendi. Sperma alındıktan sonra hemen sonra hacmi, pH'sı ve rengi kaydedildi. Sperma alma tübü ışık arkadan gelecek şekilde avuç içinde tutularak inspek-

siyonla, daha sonra bir damla alınarak mikroskop altında (x10) kitle hareketine bakıldı ve (+) işaretleri ile değerlendirilip kaydedildi. Motilite muayenesi için, bir damla serum fizyolojik ile çok küçük bir damla sperma örneği karıştırılarak mikroskopun 40'lı büyütmesinde üç ayrı bölge incelenerek ortalaması değerlendirilip kaydedildi. Alınan örneklerin spermatozoon yoğunlukları hemositometrik yöntem ile saptandı. Ayrıca ölü/canlı spermatozoon oranı, anormal spermatozoon oranı ve akrozomu defektli spermatozoon oranlarını saptamak için sırası ile Eosin-Nigrosin, çini mürekkebi ve formal-salin solusyonu ile preparatlar hazırlandı. Spermatolojik incelemeler sırasında ejakülat ile temas eden tüm gereç ve solusyonların ejakülat ile aynı ısıda olmasına dikkat edildi.

Bulgular

Araştırmamızda elde ettiğimiz değişik ırklardan koçların testis ölçüm değerleri çizelge 1'de, testis ve epididimis palpasyon değerleri çizelge 2'de reproduktif davranışlara ait bulgular çizelge 3'de ve ejakülatların spermatolojik değerlerine ait değerler de çizelge 4'te yer almaktadır.

Tablo 1. Değişik ırklardan koçların testis ölçüm değerleri

	İrklar				
	Dorset Down n = 45	Hampshire n = 14	Lincoln n = 6	Siyah Baş Alman n = 10	Border Leicester n = 2
Testisin Toplam Çevresi	35.02	35.85	30.16	36.80	33.00
Sağ Testisin Çevresi	22.04	22.57	19.00	24.00	22.00
Sol Testisin Çevresi	22.44	23.00	19.66	24.20	22.00
Sağ Testisin dorso-ventral ölçümü	18.52	18.28	16.50	19.40	19.75
Sol testisin dorso-ventral ölçümü	19.08	18.85	17.16	19.70	20.00

Tablo 2. Araştırmada kullanılan koçların testis ve epididimis palpasyon değerleri

	Sağ testis		Sol testis		Epididimis	
	Hayvan sayısı	%	Hayvan sayısı	%	Hayvan sayısı	%
Asimetri	6	7	4	5	7	9
Sertlik	5	6	1	1	-	-
Kıvam	3	4	-	-	-	-
Yapışma	-	-	-	-	-	-
Ağrı	-	-	-	-	-	-

Tablo 3. Araştırmada kullanılan koçların reprodüktif davranışlarına ait bulgular.

	+++++		++++		+++		++	
	Hayvan sayısı	Hayvan sayısı %	Hayvan sayısı	Hayvan sayısı %	Hayvan sayısı	Hayvan sayısı %	Hayvan sayısı	Hayvan sayısı %
Libido	17	38	19	43	4	9	4	9
Aşım	17	38	19	43	5	11	4	9
Sun'i vajeni kabul	17	38	17	38	7	15	3	6
Kavrama	15	34	21	47	7	15	-	-
Yükleme	15	34	19	43	6	13	3	6

Tablo 4. Değişik ırklardan koçların ejakülatlarının spermatojlojik değer ortamları.

	Sperma miktarı (cm ³)	pH	Masaktivite (+)	Spermatozoon motilitesi (%)	Spermatozoon yoğunluğu (x10 ⁶ /cm ³)	Ölü spermatozoon oranı (%)	Anormal spermatozoon oranı (%)	Akrozo- mu defektli spermatozoon oranı (%)
Dorset Down n = 29	0.63	6.99	++	55.17	134.55	37.86	19.80	0.05
Hampshire n = 6	0.68	6.91	++	55.83	161.66	38.26	9.19	-
Siyah Baş Alman n = 4	0.97	6.97	+++ (+)	80.00	218.00	22.42	6.07	-
Lincoln n = 4	0.90	7.20	+(+)	32.50	72.50	47.57	34.84	0.01
Border Leichester n = 1	0.50	6.70	++++	90.00	382.00	13.80	3.9	-

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada kullanılan koçların testis ölçümleriyle ilgili sonuçlar çizelge 1'de görülmektedir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi toplam testis çevre ortalamaları Lincoln, Border Leichester, Dorset Down., Hampshire ve Siyah Baş Alman ırkı koçlar için sırası ile 30.16, 33.00, 35.02, 35.85 ve 36.80 cm.dir. Elde edilen ortalama değerler yönünden ırklar arasında farklılıklar bulunduğu görülmektedir. Araştırmada en düşük testis çevre ortalaması 30.16 cm. ile Lincoln, en yüksek ise 36.80 cm. ile Siyah Baş Alman ırkı koçlardan elde edilmiştir. Yaptıkları bir çalışmada, ırklar arasında testis çevre ölçüm ortalamaları bakımından farklılıklar bulunduğunu saptayan Mekonnen ve arkadaşları (5), Texel, Dorset ve Suffolk ırkı koçlar için sırasıyla 36.22, 36.81 ve 38.75 cm. değerlerini bulduklarını bildirmektedirler. Anılan çalışmalarda Dorset Down koçlarından elde edilen 35.02 ve 36.81 ortalama değerlerinin birbirlerine yakın olmaları çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasında bir uyum olduğunu göstermektedir.

Sağ ve sol testislerin tek tek çevre ölçüm ortamları Lincoln, Border Leichester, Dorset Down, Hampshire ve Siyah Baş Alman ırkı koçlar için sırasıyla 19.00 ve

16.66, 22.00, 22.04 ve 22.44, 22.57 ve 23.00 ile 24.00 ve 24.20 cm. olarak bulundu. Testislerin tek tek çevrelerinin ölçümleriyle ilgili çalışmaya rastlanmadı. Bu konuda yapılan araştırmalarda kriter olarak testis çalışmalarının esas alındığı görülmektedir. Mekonnen ve arkadaşları(5) Texel, Dorset ve Suffolk ırkı koçlar için testis çaplarını sırası ile 17.00, 17.39 ve 18.46 cm. olarak saptadıklarını bildirmektedirler. Gerek yapılan., gerekse adı geçen araştırmacıların yaptıkları çalışmalardan elde edilen ortalama testis çapları bakımından ırklar arasında farklılıkların bulunduğu görülmektedir. Hatta çalışmalar arasında Dorset ırkı koçlar için elde edilen değerler arasında da fark olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar değerlendirilmenin tek ya da çift testis ölçüm değerleri olarak yapılmasından, ya da ölçüm olarak değişik kriterlerin alınmasından kaynaklanmış olabilir. Yapılan çalışma testis çevresi esas alınmasına rağmen adı geçen araştırmacılar kriter olarak testis çaplarını almışlardır. Ayrıca elde edilen değerler arasındaki farklılıkların yaşla ilgili olabileceği de düşünülebilir. Nitekim, Pelibuey koçları üzerinde araştırma yapan Celis ve arkadaşları (2) da testis çapları 1 yaştan küçük olanlarda 7.33, 1-2 yaşları arasında 8.52 ve 2 yaştan büyük olanlarda 9.41 cm. olarak saptadıklarını bildirmektedirler. Dört haftalık 23 aylığa karar olan yaşlardaki Suffolk ve Dorset Leichester Suffolk (DLS) koçlarıyla çalışan Moore ve Sanford (6) Suffolk koçlarının tüm yaşlarda DLS koçlardan daha geniş testislere sahip olduklarını saptamışlardır. Adı geçen araştırmacılar, 44 haftalık yaşa kadar skrotal çevre bakımından yaş ve ırk ilişkisinin olduğunu, aynı ilişkinin yine skrotal çevre ve testis çapı bakımından 17-23 aylar arasında bulunduğunu, ayrıca testis çapının genellikle 34 haftalık yaşa kadar arttığını ve daha sonra mevsimsel değişimler gösterdiğini bildirmektedirler.

Yapılan çalışmada, sağ ve sol testis dorso-ventral ölçüm ortalamaları Lincoln, Hampshire, Dorset Down, Siyah Baş Alman ve Border Leichester ırkı koçlar için sırasıyla 16.50 ve 17.16, 18.28 ve 18.85, 18.52 ve 19.08, 19.40 ve 19.70 ile 19.75 ve 20.00 cm. olarak bulundu. Çizelge 1'den de izlenebileceği gibi anılan özellikler bakımından da ırklar arasında farkların olduğu görülmektedir. Ancak, incelenen literatürlerde testislerin dorso-ventral ölçümleri ile ilgili bilgilere rastlanılmadığı için burada tartışma olanağı bulunmadı.

Çizelge 1 incelendiğinde, testis ölçüm değerleri bakımından Lincoln ırkı koçların en düşük değerlere, Siyah Baş Alman ırkı koçları ise, testislerin dorso-ventral ölçümleri hariç, en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi ırklar arasında testis ölçüm değerleri bakımından farklılık olduğu açıkça görülmektedir.

Çalışmada kullanılan koçlara ait testis ve epididimis palpasyon bulguları çizelge 2'de yer almaktadır. Testis ve epididimislerin muayenesi asimetri, sertlik, kıvam, yapışma ve ağrı olup olmadığı göz önüne alınarak yapıldı. Muayene sonucunda epididimisler'de % 9 oranında asimetriye rastlanmış, diğer yönlerden normal bulunmuştur. Sağ testiste %7 asimetri, %6 sertlik ve % 4 oranında kıvam yönünden anormallik saptandı. Sol testiste ise % 5 asimetri ve %1 oranında sertlik bulundu. İncelenen literatürlerde testis ve epididimis palpasyonlarına ait bilgileri içeren kaynaklara rastlanmadığı için burada tartışma olanağı bulunamadı.

Araştırmada kullanılan koçların 44 tanesinde libido saptandı. Bu yüzden reproduktif davranışların kontrolü 44 koça yapıldı. Elde edilen sonuçlar çizelge 3'te yer almaktadır.

İncelenen 77 koçtan sadece 44'ünde libido görülmesi, bunların da bir bölümünün libido başta olmak üzere öteki cinsel davranışlar bakımından geriliği, her ne kadar ithal edileli 4-5 yıl olmuşsa da, koçların henüz çevre koşullarına yeterince adapte olamadıklarından ve bakım-besleme koşullarının düşüklüğünden kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada elde edilen spermatolojik özelliklere ait değerlerin ortalamaları çizelge 4'de sunulmuştur. Çizelgeden de izlenebileceği gibi ejakülat hacim ortalamaları 0.50 ile 0.97 cm³ arasında değişmektedir. Elde edilen sonuçlar, çeşitli araştırmacıların buldukları sınırlar içerisinde yer almakta, ancak ırklar arasında farklar olduğu görülmektedir. Wahid(13) yaptığı bir çalışmada ortalama ejakülat hacmini Dorset ırkı koçlarda 0.81, Malin ırkı koçlarda 0.67 ve Dorset x Malin melez koçlarda ise 0.95 ml olarak bulduğunu bildirmektedir. Revell (8) de bir melez ve yedi safkan Barbados Blackbelly koçlarıyla yaptığı bir çalışmada ortalama sperma hacmi 0.6 ml olarak saptadığını bildirmektedir. Bunun yanında mevsimin etkisinden de söz edilebilir. Nitekim Akpokodje ve arkadaşları (1), kuru sezonda yaptıkları bir çalışmada ortalama ejakülat hacmini 0.49 ml olarak tesbit ettiklerini bildirmektedirler.

Araştırmada elde edilen pH değerleri ortalama 6.70 ile 7.20 arasında olup, ırklar arasında önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. Aynı özellik için Tekin,(10) 6.2 - 6.9 değerlerini vermiştir. Öte yandan 685 ejakülat üzerinde çalışan Menger ve arkadaşları (4), örneklerin %76'sında 6.30 - 7.00 arasında değişen pH değerleri saptamışlardır. Bulgularımız adı geçen yazar ve araştırmacıların değerleriyle uyum göstermektedir.

Konuya, koçlardan elde edilen ejakülatların motilite değerleri açısından yaklaşıldığında, çeşitli kaynaklarda farklı değerlerin yer aldığı görülmektedir. Bu değerler % 25.32 ile % 84.60 arasında değişmektedir. Çalışmada elde edilen % 32.50 ile %90.1700 arasındaki motilite değer ortalamaları da bu sınırlar içerisinde bulunmaktadır. Ancak anılan ortalama değerler yönünden yine ırklar arasında farklılıkların bulunduğu göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalarda elde edilen motilite değerleri arasında da ırklara göre farklılıklar mevcuttur. Dorset Malin, Dorset ve Malin koçları ile bir çalışma yapan Wahid(13), motilite ortalamalarının sırasıyla % 78.18, %25.32 ve % 82.36 olarak saptadığını bildirmektedir.

Spermatozoon yoğunluğu ortalamaları bakımından da ırklar arasında bir farkın olduğu çizelge 4'de görülmektedir. Koçların ejakülatlarında spermatozoon yoğunluğu değerini Tekin (10) 1.0- 6.0x 10⁶ /mm³, Morrow (7) ise ortalama 3.0x10⁹ /ml olarak vermişlerdir. Yapılan araştırmalarda bu spermatolojik özelliklerle ilgili farklı sonuçlar bulunmuştur. Nitekim Wahid(13) spermatozoon sayısını Dorset x Malin koçları için 29.18 x 10⁸ /ml, Malin (Dorset x Malin) koçları için de 32.40x10⁸/ml olarak saptadığını yazarken, Revell (8) araştırmasında spermatozoon yoğunluğunu 0.66x10⁹/ml. olarak bulunduğunu bildirmektedir.

Çizelgede yer alan ölü ve anormal spermatozoon değerleri açısından yine ırklar arasında farklılık bulunduğu görülmektedir. Saxena ve arkadaşları (9), yaptıkları bir çalışmada canlı spermatozoon oranını % 79.67, Dorset ve Malin ve Malin x (Dorset x Malin) ırkı koçlarla yaptığı çalışmada aynı değerleri Wahid (13) sırasıyla %

90.44, %90.34 olarak bildirmektedir. Barbados Blackbelly koçları ile çalışan Revell(8) ise, spermatozoon anomaliklerini % 21.1 olarak bulunmuştur. Bunun yanında Trejo ve arkadaşları (11) da Lincoln Longwool koçlarında anormal spermatozoon yüzdesinin 66-94 arasında değiştiğini saptadıklarını bildirmektedir. Elde edilen değerler arasındaki farklılığın mevsimlere göre değişiklik gösterebileceğini bildiren araştırmacılar da bulunmaktadır. Şöyle ki Mancha koçları ile çalışan Vijil ve arkadaşları (12), anormal spermatozoon oranlarının yaz ve ilkbahar mevsimleri arasında % 5.05'ten % 12.77'ye kadar yükseldiğini gözlemlediklerini bildirmektedirler. Bunun yanında, geniş testislere sahip ergin ve yaşlı koçların, daha küçük testisli koçlardan daha fazla sayıda anormal spermatozoona sahip olduklarını bildiren Wiener ve Ruttle (14), konuya başka bir boyut kazandırmaktadırlar.

Çalışmaya yardımcı olması için yararlanılan literatürlerde akrozom defektleriyle ilgili bilgilere rastlanmadı. Bu nedenle burada tartışma olanağı bulunamadı. Ancak Çizelge 4'ten de izlenebileceği gibi tüm ırklarda anılan özellik yönünden bozukluk saptanmıştır, rastlanılan iki ırkta da önemsiz sayılacak çok düşük değerler bulunmuştur.

Çizelge 4'ten izlenebileceği gibi masaktivite, motilite, yoğunluk, ölü ve anormal spermatozoon oranı çoğu ırkta normalin dışında bulunmaktadır. Buna neden olarak bakım ve beslenme koşullarının yanında koçların çevreye uyum sağlayamadıkları da gösterilebilir.

Kaynaklar

- 1- Akpokodje, J.U., Dede, T.I. and Odili, P.I (1989) Seasonal variation in seminal characteristics of West African Dwarf Sheep in the humid tropics. Anim. Breed. Abstr., 57, 2458.
- 2- Celis, G.J.P., Rodriguez, R.O.L. and Quintal, F.J. (1988) Correlations of scrotal circumference and some body measurements with testis weight in Pelibuey rams. Anim. Breed. Abstr. 56, 217.
- 3- Hafez, E.S.E. (1980) Reproduction in Farm Animals. 4th Edition, Lea Febiger, Philadelphia.
- 4- Menger, H. Rudolph, C. and Brückner, G. (1986) Die Bedeutung des pH Wertes für die Beurteilung der Sperma-qualität und Brunstverlaufs sowie für die Erreichung guter Befruchtungsergebnisse. 3. Mitteilung: Verhalten des pH Wertes im originaden und verdünnten Schafbocksperma und seine Beziehung zur Trachtigkeitsrate. Archiv für Experimentelle Veterinarmedizin, 40, 6, 933 - 938
- 5- Mekonnen, G. Boland, M. and Gordon, I (1987) Photoperiod and GnRh effects on semen characteristics. Anim. Breed. Abstr. 55, 6974.
- 6- Moore, C. and Sanford, L.M (1987) Genetic influence of predictability of testis function in rams. Anim. Breed. Abstr. 55, 262.
- 7- Morrow, D.A. (1980) Current Therapy in Theriogenology W.B.Saunders Camp. Philadelphia
- 8- Revell S.C.(1988) Semen Characteristics of Barbados Blackbelly rams in Fiji. Anim. Breed. Abstr. 56, 7579.
- 9- Saxena, V.B., Tripathi, S.S. and Gupta, H.P. (1985) Preservation of ram semen at room temperature. Indian J. Anim. Sci., 55, 11, 951 - 953
- 10- Tekin, N. (1990) Androlojik muayeneler, Ed. E. Alaçam, Theriogenoloji, 53 - 67, Nuru Matbaası. Ankara
- 11- Trejo, G.A., Cruz, V.M.J., Gomez, E.G. and Lucas, T.J. (1988) Reproductive traits in Lincoln Longwool sheep. Semen Characters and their relationship with fertility. Anim. Breed. Abstr. 56, 4480
- 12- Vijil, E., Gonzalo C., Ruiz-Poweda, I., Rodriguez, M. and Boixo, J.C. (1988) Seasonal variations in the testicular diameter, libido and seminal characteristics in Manchega rams. Anim. Breed. Abstr. 56, 2754
- 13- Wahid, A.S. (1988) Libido and semen quality of Dorset, Malin and their crossbred rams. Anim. Breed. Abstr., 56, 7594.
- 14- Wiener, K.E. and Ruttle, J.L. (1987) Semen characteristics, scrotal circumference and bacterial isolates of fine wool range rams. Theriogenology, 28, 5, 625-637.