

Geliş Tarihi : 03.04.2006

Norduz Erkek Kuzularında Bazı Üreme Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar⁽¹⁾

Ayhan YILMAZ⁽²⁾

Fırat CENGİZ⁽³⁾

Özet: Bu çalışma, Norduz erkek kuzularında testis, sperma, eşeyssel davranış özellikleri ve testosteron konsantrasyonu arasındaki korelasyonları saptamak amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmanın hayvan materyalini Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilmekte olan Norduz koyunlarının 2003 yılı doğum mevsiminde (Mart ayı) doğan 32 baş Norduz erkek kuzusu oluşturmuştur. Erkek kuzularda testis özelliklerinden testis çapı (cm), testis uzunluğu (cm), skrotum çevresi (cm), skrotum uzunluğu (cm), skrotum çevresi/canlı ağırlık oranı testis hacmi (cm³); sperma özelliklerinden sperma miktarı (ml), sperma kıvamı (0-5), kitle hareketi (0-5), sperma motilitesi (%), sperma konsantrasyonu (10⁹/ml), anormal spermatozoit oranı (%); davranış özelliklerinden flehmen, genital organları koklama, ses çıkarma, kuyruk kaldırma, biniş sayısı ve biniş süresi (s) özellikleri üzerinde durulmuştur.

Norduz erkek kuzularında testis, sperma, eşeyssel davranış ve testosteron konsantrasyonu özellikleri arasındaki ilişkiler istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05-P<0.01). Testis özellikleri ile testosteron konsantrasyonu arasında P<0.01 düzeyinde çok önemli pozitif fenotipik korelasyon olduğu saptanmıştır. İncelenen sperma özelliklerinin anormal spermatozoit oranı ile negatif fenotipik korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Buna karşılık eşeyssel davranış özelliklerinin kendi aralarındaki fenotipik korelasyonları davranış özelliğine göre değişme göstermiştir. Ancak kuyruk kaldırma davranışı ile testis ve sperma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar çok önemli bulunmuştur (P<0.01).

Sonuç olarak, belirtilen üreme özellikleri arasındaki korelasyonlardan yararlanarak koç seleksiyon programlarının verimliliği artırılabilir.

Anahtar kelimeler: Norduz, üreme özellikleri, eşeyssel davranış, testosteron konsantrasyonu, korelasyonlar

Correlations Between some Reproductive Characteristics in Norduz Male Lambs

Abstract: This study was conducted to determine the correlations between some reproductive characteristics such as sexual behavior, sperm, and testis characteristics and testosterone concentration in Norduz male lambs. The experimental materials were 32 Norduz male lambs born in the birth season of 2003. The experiment was organized at the farm of Agricultural Faculty of University of Yüzüncü Yıl. Testis characteristics were measured for testis diameter (cm), testis length (cm), scrotum circumference (cm), scrotum length (cm), scrotum circumference/body weight rate and testis volume (cm³). Sperm characteristics were tested for sperm volume (ml), sperm viscosity (0-5), mass motility (0-5), sperm motility (%), sperm concentration (10⁹/ml) and abnormal rate of sperm (%). Sexual behaviors tests were performed for the flehmen response, the anogenital sniffing, the ability of raising tail, the vocalization, the number of mount and mount duration (s).

The correlations between testis, sperm and sexual behavior characteristics and testosterone concentration were significant (P<0.05-P<0.01). The phenotype relationship with the testis characteristics, and sperm characteristics and the testosterone concentration were correlated significantly (P<0.01). It was observed that examined sperm characteristics had negative phenotype correlation with abnormal rate of sperm. However, the phenotype correlations of sexual behaviors varied based on behavior characteristic. Especially, the ability of raising tail was showed positive phenotype correlations with testis and sperm characteristics (P<0.01).

As a result, to benefit the correlations among reproduction characteristics mentioned can improve the productivity of the ram selection programs.

Key words: Correlations, Norduz, reproduction characteristics, sexual behavior, testosterone concentration

Giriş

Çiftleştirme programlarında kullanılacak koçların üreme etkinlikleri bakımından arzu edilen düzeylerde olması üretimin karlılığı açısından kaçınılmaz olmaktadır. Koç seçiminde üremeyi belirleyici ölçütlerdeki çeşitlenme değerlendirilmelerinde kimi zorluklara neden olmaktadır. Bu yüzden seleksiyon programlarının üreme ölçütleri

arasındaki korelasyonlara dayandırılarak gerçekleştirilmesi ıslah programlarında önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Böylece çeşitli üreme özellikleri içinde yalnızca bir veya daha fazla üreme özelliğine dayanarak koç seçiminin yapılması mümkündür.

⁽¹⁾ Bu araştırma doktora tez çalışmasının bir bölümünden hazırlanmıştır. YYÜ Bilimsel Projeleri Başkanlığı tarafından 2003-ZF-008 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

⁽²⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 65080, VAN

⁽³⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 65080, VAN

Lin ve ark., (1988) iki yaşlı koçlarda vücut ağırlığı ile skrotum çevresi ve bir yaşlı koçlarda ise skrotum hacminin sperma üretiminin önemli bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Kridli ve Said (1999) İvesi koçlarında yere ayak vurma ve genital organları koklama ile ejakulasyon oranı arasında önemli bir ilişki görülmediğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, yere ayak vurma ile genital organları koklama arasında 0.41, kuyruk kaldırma ile ejakulasyon oranı arasında 0.54'lük fenotipik korelasyonlar olduğu bunun önemli ($P < 0.01$) bulunduğu bildirilmiştir. Kilmour, (1993) aşım kapasitesine göre olası bir koç sınıflamasının aşım sayısı, tohumlanan dişi sayısı ve tohumlama başarısını (aşılan dişi sayısı/biniş sayısı) etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacı, aşım sayısının koçların değerlendirilmesinde önemli bir gösterge olduğunu gözlemiştir. Ancak koçlarda aşım kapasitesinin başta aşım yönetimi olmak üzere çok çeşitli faktörler tarafından etkilendiği belirtilmektedir (Lindsay ve Ellsmore, 1974). Genel olarak üreme özellikleri arasındaki korelasyonları belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda (Kaymakçı ve ark., 1988; Kridli ve Said 1999; Karagiannidis ve ark., 2000; Rege ve ark., 2000; Gündoğan ve ark., 2003; Kafi ve ark., 2004; Kridli ve Al-Yacoub, 2006) koç seleksiyonunun etkili bir şekilde yapılması ve üreme teknolojilerinin verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir.

Bu çalışma Akkaraman varyetesi olarak kabul edilen Norduz erkek kuzularında bazı üreme özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonları saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın bu yöndeki araştırmaların yaygınlaştırılarak devam ettirilmesi açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Materyal ve yöntem

Bu çalışmanın hayvan materyalini Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilmekte olan Norduz koyunlarının 2003 yılı doğum mevsiminde (Mart ayı) doğan 32 baş Norduz erkek kuzusu oluşturmuştur.

Norduz koyunlarının Akkaraman ırkının bir varyetesi olduğu bildirilmektedir (Bingöl, 1998). Norduz koyunlarında vücut genel olarak beyaz olmakla birlikte beyazdan sonra kül rengi yoğunlukta olup az miktarda gri-beyaz ve kahverengi-beyaz renklere rastlanmaktadır. Ayrıca, vücudun çeşitli yerlerinde özellikle baş, göğüs ve ayak kısımlarında siyahlıklar bulunmaktadır. Norduz koyunlarında kuyruk üç parça olup, ortadaki parça daha uzundur. Renk özelliği ve kuyruk yapısı itibarıyla Norduz koyunları Akkaraman ırkına benzemektedirler (Bingöl, 1998).

Erkek kuzularda testis özelliklerinin ve canlı ağırlığın belirlenmesi çalışmalarına kuzular ortalama 3 aylık yaşta oldukları zaman başlanmış, 16 aylık yaşa kadar aylık denetimler şeklinde devam edilmiş ve toplam 14 denetim

yapılmıştır. Anılan özelliklerin yaş dönemlerine göre değişiminin değerlendirilmesi damızlık seçimi açısından önem taşımaktadır (Salhap ve ark., 2001). Denetimlerde testis özelliklerinden testis çapı ve testis uzunluğu metal kumpas, skrotum çevresi ve skrotum uzunluğu ise şeritmetre ile ölçülmüştür (Sönmez ve Kaymakçı, 1987). Ayrıca, erkek kuzuların testis ölçüleri ile birlikte canlı ağırlıkları da alınmıştır. Testis hacmi (cm^3): $0.0396 \times \text{ortalama testis uzunluğu} \times (\text{Skrotum çevresi})^2$ (Godfrey ve ark., 1998) bildirdiği formülünden hesaplanmıştır.

Erkek kuzularda sperma alımına kuzular ortalama 9.5 aylık yaşa ulaştıkları zaman başlanmıştır. Bu amaçla yaklaşık 25 baş kuzu 5-6 haftada yapay vajinaya alıştırılmıştır. Gerek yapay vajinaya alıştırma gerekse sperma alma dönemlerinde spermatolojik özelliklerin yaşa göre değişimi çalışmaları 9.5-12.5, 12.5-16 aylık yaş dönemlerinde sırasıyla ayda bir ve 14 günde bir yapılmıştır. Sperma özelliklerinden sperma miktarı (ml), sperma kıvamı (0-5), kitle hareketi (0-5), sperma motilitesi (%), spermatozoit yoğunluğu ($10^9/\text{ml}$) ve anormal spermatozoit oranı (%) değerlendirilmiştir. Sperma özelliklerinin belirlenmesi Tekin'in (1990) bildirdiği şekilde yapılmıştır.

Erkek kuzularda aşım davranışlarının belirlenmesi çalışmalarına kuzular ortalama 6 aylık yaşta oldukları zaman başlanmıştır. Denetimler 12 aylık yaşa kadar 14 günde bir, 12 ile 13 aylık yaş dönemleri arasında ise bir denetim yapılmıştır. Aşım davranışlarının değerlendirilmesi için her bir kuzu $5.40 \times 5.00 \text{ m}^2$ 'lik bir alanda 15 dk süreyle 1-3 kızgınlık gösteren koyun ile bireysel olarak denenmiştir. Denetimlerde kullanılan kızgın koyunlar aşım mevsimi içerisinde akşam saatlerinde arama koçu kullanılarak saptanmış, aynı akşam test bölmesine götürülmüş ve oraya alışmaları sağlanmıştır. Aşım mevsimi dışında ise 6-9 koyuna 12-14 gün süreyle intra-vajinal sünger uygulanmıştır. Süngerler sabah erken saatlerde çıkarılmış ve bunu takiben her bir koyuna 500 IU PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. PMSG enjeksiyonunu takip eden 24-72 saatleri arasında sabah ve akşam saatlerinde kızgınlık taraması yapılmış ve kızgınlık gösteren koyunlar diğerlerinden ayrılmış ve hemen erkek kuzularda kur ve aşım davranışları değerlendirilmiştir. Test zamanının etkisini ortadan kaldırmak için kuzular şansa bağlı olarak seçilmiştir. Deneme süresince hep aynı test bölmesinden yararlanılmıştır. Cinsel davranış özelliklerinden flehmen, genital organları koklama, kuyruk kaldırma kabiliyeti, ses çıkarma, biniş sayısı ve biniş süresi özellikleri değerlendirilmiştir. Erkek kuzularda üreme davranışlarının belirlenmesi Price (1993)'ın bildirdiği şekilde yapılmıştır.

Erkek kuzularda kan alımına 3 aylık yaşta başlanmış ve 16 aylık yaşa kadar devam edilmiştir. Kan alımı ayda bir yapılmıştır. Bu amaçla sabah saatlerinde erkek kuzuların boyun damarından (*jugular vena*) 10 ml kan alınmıştır. Alınan kanlar 6-7 saat $+4 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de saklanmış ve daha sonra 3000 devir/dk 'da 15 dakika santrifüj edilerek serumları

ayrılmıştır. Elde edilen serumlardan pastör pipet kullanılarak 5 ml plastik tüplere aktarılmış ve testosteron analizi için -20 °C 'de muhafaza edilmiştir. Testosteron analizi RIA (radioimmunoassay) tekniğiyle yapılmıştır. Serum testosteron değerleri analizden önce, normal dağılışa uyum testlerine tabi tutulmuş, normal dağılışa uyum göstermediklerinden dolayı bu verilere karakök transformasyonu uygulanmış ve 1 eklenmiştir (Yıldız ve Bircan, 1986).

Verilerin değerlendirilmesi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan SAS (2005) paket programında yapılmıştır. İncelenen üreme özelliklerinin kendi aralarındaki fenotipik korelasyonlarının saptanmasında sürekli veriler için

Pearson, kesikli veriler için ise Spearman korelasyonu analizi kullanılmıştır. Söz konusu üreme özelliklerinin birbirleri ile korelasyonlarında ise yalnızca Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır (İkiz ve ark., 1998).

Bulgular ve Tartışma

Norduz erkek kuzularında testis özelliklerinden testis çapı, testis uzunluğu, skrotum çevresi, skrotum uzunluğu, skrotum çevresi/canlı ağırlık oranı, testis hacmi arasındaki korelasyonlar Çizelge 1'de verilmektedir. Çizelge 1 değerlendirildiğinde Norduz erkek kuzularında testis özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların çok önemli olduğu görülmektedir (P<0.01).

Çizelge 1. Norduz erkek kuzularında testis özellikleri ve testosteron konsantrasyonu arasındaki ilişkiler
Table 1. Correlations between testis characteristics and testosterone concentration in Norduz male lambs

	TU Testis length	SÇ Scrotum circumference	SU Scrotum length	SÇ/CA Scr. Circum/body weight	TH Testis volume	TK (ng/ml) Testosterone concentration
TÇ (cm)	0.94**	0.97**	0.92**	-0.32**	0.91**	0.15**
TU (cm)		0.97**	0.94**	-0.38**	0.96**	0.16**
SÇ (cm)			0.94**	-0.32**	0.96**	0.15**
SU (cm)				-0.38**	0.93**	0.14**
SÇ/CA					-0.40**	-0.16**
TH (cm ³)						0.16**

**P<0.01, TÇ (cm): Testis çapı (testis, diameter), TU (cm): Testis uzunluğu (testis, length), SÇ (cm): Skrotum çevresi (scrotum circumference), SU (cm): Skrotum uzunluğu (scrotum length), TH (cm³): Testis hacmi (testis volume).

Norduz erkek kuzularında sperma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Çizelge 2'de gösterilmektedir. Çizelge 2'de Norduz erkek kuzularında sperma özellikleri arasındaki korelasyonların istatistik olarak çok önemli

olduğu gözlemlenmektedir (P<0.01). Özellikle sperma özelliklerinden anormal spermatozoit oranının incelenen diğer sperma özellikleriyle önemli ölçüde negatif bir fenotipik korelasyon gösterdiği görülmüştür.

Çizelge 2. Norduz erkek kuzularında sperma özellikleri arasındaki ilişkiler
Table 2. Correlations among sperm characteristics in Norduz male lambs

	SK sperm viscosity	KH Mass motility	SMO motility	SPY concentration	ASO Abnormal sperm
SM (ml)	0.39**	0.41**	0.43**	0.61**	-0.52**
SK (0-5)		0.82**	0.87**	0.70**	-0.63**
KH (0-5)			0.90**	0.66**	-0.54**
SMO (%)				0.72**	-0.67**
SPY (10 ⁹ /ml)					-0.64**

**P<0.01 SM (ml): Sperma miktarı (sperm volume), SK (0-5): Sperma kıvamı (sperm viscosity), KH (0-5): Kitle hareketi (mass motility), SMO (%): Sperma motilitesi (motility), ASO (%): Anormal spermatozoit oranı (abnormal sperm), SPY (10⁹/ml): Sperma yoğunluğu (concentration).

Çizelge 3'te Norduz erkek kuzularında eşeyssel davranışlar arasındaki korelasyonlar verilmektedir. Çizelge 3 değerlendirildiğinde Norduz erkek kuzularında flehmen davranışı ile genital organları koklama 0.46; flehmen davranışı ile ses çıkarma 0.16; flehmen davranışı ile biniş sayısı -0.11; flehmen davranışı ile biniş süresi 0.25; genital organları koklama ile ses çıkarma 0.24; genital organları koklama ve biniş süresi 0.41; kuyruk kaldırma ile ses çıkarma 0.44; kuyruk kaldırma ile biniş sayısı 0.56; kuyruk kaldırma ve biniş süresi -0.22; ses çıkarma ile biniş sayısı

0.53; ses çıkarma ile biniş süresi -0.13 ve biniş sayısı ile biniş süresi arasındaki korelasyonun -0.43 olduğu görülmektedir.

Norduz erkek kuzularında testis, sperma, eşeyssel davranış ve serum testosteron konsantrasyonu arasındaki korelasyonlar Çizelge 4'de verilmektedir. Çizelge 4'de söz konusu özellikler arasındaki ilişkilerin üreme özelliğine göre değiştiği görülmektedir.

Çizelge 3. Norduz erkek kuzularında eşeyssel davranışlar arasındaki ilişkiler
Table 3. Correlations among sexual behaviors in Norduz male lambs)

	F <i>Response of flehmen</i>	GOK <i>Anogenital sniffing</i>	KK <i>Raising of tail</i>	SÇİ <i>Vocalization</i>	BS <i>Number of mount</i>	BSÜ <i>Duration of mount</i>
F		0.46**	.	0.16**	-0.11*	0.25**
GOK			.	0.24**	.	0.41**
KK				0.44**	0.56**	-0.22*
SÇ					0.53**	-0.13*
BS						-0.43**

*P<0.05 **P<0.01, F: Flehmen (*response of flehmen*), GOK: Genital organları koklama (*anogenital sniffing*), KK: Kuyruk kaldırma (*raising of tail*), SÇ: Ses çıkarma (*vocalization*), BS: Biniş sayısı (*number of mount*), BSÜ: Biniş süresi (*duration of mount*).

Testis, sperma ve eşeyssel davranış özelliklerinin kendi aralarındaki korelasyonları Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3'de gösterilmektedir. Söz konusu özelliklerin kendi aralarındaki ilişkilerinin istatistik olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05; P<0.01). Çizelge 4 değerlendirildiğinde ise testis özelliklerinin anormal spermatozoit oranı ile P<0.01 düzeyinde negatif korelasyon gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık sperma miktarı, sperma kıvamı, kitle hareketi, sperma motilitesi ve spermatozoit konsantrasyonu ile testis özellikleri arasındaki korelasyonlar istatistik olarak önemli düzeyde pozitif bulunmuştur. Aynı şekilde testis özelliklerinin genital organları koklama ve ses çıkarma davranışı ile negatif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Eşeyssel davranış özelliklerinden kuyruk kaldırma davranışının incelenen üreme özellikleriyle korelasyonları anormal spermatozoit oranı ve skrotum çevresi/canlı ağırlık oranı dışında pozitif korelasyon göstermiştir (P<0.05; P<0.01).

Norduz erkek kuzularında incelenen üreme özellikleri arasındaki ilişkiler önemli olup Kaymakçı ve ark. (1988), Nelson ve ark. (1987), Odabaşoğlu ve ark. (1992), Taşkın (1995), Godfrey ve ark. (1998), Kaya ve ark. (1999), Kridli ve Said (1999), Karagiannidis ve ark. (2000), Rege ve ark. (2000), Elmaz (2002), Gündoğan ve ark. (2003) ve Karakuş'un (2005) bulgularıyla uyum göstermektedir. Buna karşılık Elmaz (2002), Kıvrıkcık ırkında çeşitli yaş dönemlerindeki sperma özellikleri arasındaki ilişkilerin istatistik olarak önemli olmadığını bildirmiştir.

Testis özellikleri, sperma özellikleri ve testosteron konsantrasyonu arasında önemli korelasyonlar bulunduğu Langford ve ark. (1990), Lincoln ve ark. (1990), Fernandez ve ark. (1993), Yarney ve Sanford (1993), Taşkın (1995), Ataman ve ark., (1996) Gündoğan (1999), Aygün ve Karaca, (2000), Rege ve ark., (2000) ve Gündoğan ve ark. (2003) tarafından da bildirilmiştir. Söz konusu özellikler ile üreme davranışı özellikleri arasındaki ilişkiler davranış özelliğine göre değişmekle birlikte önemli bulunmuştur. Lin ve ark., (1988) Rambouillet, Suffolk ve St. Croix ırklarında testis ve sperma özellikleri ile eşeyssel davranış özellikleri arasındaki korelasyonların önemli olduğunu ancak koç ırkı ve yaşının bunda önemli rol oynadığını bildirmişlerdir. Kridli ve Said (1999) İvesi koçlarında yere

ayak vurma ve genital organları koklama ile ejakulasyon oranı arasında önemli bir ilişki görülmediğini saptamışlardır. Ancak kuyruk kaldırma ile genital organları koklama arasında 0.41, kuyruk kaldırma ile ejakulasyon oranı arasında ise 0.54'lük korelasyonlar olduğu ve bunun P<0.01 düzeyinde önemli olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada da özellikle eşeyssel davranışlardan kuyruk kaldırma ile testis ve sperma özellikleri arasındaki ilişkilerin üreme özelliğine göre değişmekle birlikte önemli (P<0.01) olduğu saptanmıştır. Buna karşılık testosteron konsantrasyonu ile sperma ve üreme davranışı özellikleri arasındaki ilişkiler istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Dufour ve ark. (1984) Suffolk koçlarının eşeyssel aktivite bakımından üstün görülmesine karşılık bu üstünlüğün testosteron konsantrasyonunda görülmediğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde başka bir çalışmada da eşeyssel aktivitenin testosteron konsantrasyonuna bağlı olmadığı bildirilmiştir. Koçlar arasındaki sosyal sınıflamanın testosteron konsantrasyonu ile ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Davant ve ark., 1974) serum testosteron konsantrasyonunun eşeyssel başatlıkla ilgili olmadığı ve yüksek testosteron konsantrasyonunun söz konusu durum için tek etken olmadığı bildirilmiştir. Bu durum hormonal etkiler ile birlikte hedef dokunun özelliklerinin de eşeyssel etkinliğin farklı düzeylerinin ortaya çıkmasında belirleyici olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada üreme özellikleri arasındaki korelasyonların saptanmasına yönelik çalışmalarla koç seleksiyon programlarının etkinliğinin artırılacağı saptanmıştır. Özellikle testis özellikleri, sperma özellikleri ve kuyruk kaldırma davranışı arasındaki ilişkiler ilgi çekici bulunmuştur. Böylece yüksek kuyruk kaldırma kabiliyetine sahip kuzular aynı zamanda testis ve sperma özellikleri bakımından da üstün olmaktadır. Buna karşılık genital organları koklama ve ses çıkarma davranışları bakımından yüksek değerler erkek kuzuların biniş davranışını etkilemiş ve böylece biniş süresini uzatmıştır.

Sonuç olarak, üreme ölçütlerinin her birinin ayrı ayrı saptanmasında karşılaşılabilecek sorunlar düşünüldüğünde anılan fenotipik korelasyonlar esas alınarak yapılacak değerlendirmelerin yetiştiricilik programlarının etkinliği açısından kaçınılmaz olduğu anlaşılmaktadır.

Cizelge 4. Norduz erkek kuzularında bazı üreme özellikleri arasındaki ilişkiler
 Table 4. Correlations among some reproduction characteristics in Norduz male lambs

	TK <i>Testosterone concentration</i>	SM <i>Sperm volume</i>	SK <i>Viscosity</i>	KH <i>Mass motility</i>	SMO <i>Motility</i>	SPY <i>Concentration</i>	ASO <i>Abnormal sperm</i>	F <i>Response of flehmen</i>	GOK <i>Anogenital sniffing</i>	KK <i>Raising of tail</i>	SÇI <i>Vocalization</i>	BSA <i>Number of mount</i>	BS <i>Duration of mount</i>
TÇ	0.15**	0.58**	0.13*	0.16*	0.22**	0.66**	-0.48**	0.10*	.	0.22**	.	.	.
TU	0.17**	0.62**	0.21**	0.23**	0.29**	0.68**	-0.55**	.	-0.15**	0.16**	-0.14**	.	.
SÇ	0.16**	0.61**	0.19**	0.18*	0.24**	0.66**	-0.53**	.	-0.11*	0.20**	.	.	.
SU	0.14**	0.63**	0.13	0.15*	0.20**	0.62**	-0.47**	.	-0.15**	0.20**	.	.	.
SÇ/CA	-0.17**	-0.33**	.	.	.	.	0.21**	0.10*	0.19**	-0.10*	.	.	.
TH	0.16**	0.64**	0.22**	0.20**	0.27**	0.65**	-0.55**	.	-0.17**	0.14**	-0.12*	.	.
SM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.29**	.	.	0.23**
SK	.	.	.	.	.	.	.	.	0.12	0.18**	.	0.15*	.
KH	.	.	.	.	.	.	.	.	0.12	0.25**	.	0.11	1.10
SMO	.	.	.	.	.	.	.	.	0.12	0.17**	-0.11	0.11	.
SPY	.	.	.	.	.	.	.	0.10	0.23**	0.36**	.	0.10	0.16*
ASO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-0.16*	0.13	.	.

*P<0.05, **P<0.01 TÇ (cm): Testis çapı (*testis, diameter*), TU (cm): Testis uzunluğu (*testis, length*), SÇ (cm): Skrotum çevresi (*scrotum circumference*), SU (cm): Skrotum uzunluğu (*scrotum length*), SÇ/CA: Skrotum çevresi/canlı ağırlık (*scrotum circumference/live weight*) (TH (cm³): Testis hacmi (*testis volume*), SM (ml): Sperma miktarı (*sperm volume*), SK (0-5): Sperma kıvamı (*sperm viscosity*), KH (0-5): Kitle hareketi (*mass motility*), SMO (%): Sperma motilitesi (*motility*), ASO (%): Anormal spermatozoit oranı (*abnormal sperm*), SPY (10⁹/ml): Sperma yoğunluğu (*concentration*), TK (ng/ml): Testosteron konsantrasyonu (*testosterone concentration*), F: Flehmen (*response of flehmen*), GOK: Genital organları koklama (*anogenital sniffing*), KK: Kuyruk kaldırma (*raising of tail*), SÇ: Ses çıkarma (*vocalization*), BSA: Biniş sayısı (*number of mount*), BS: Biniş süresi (*duration of mount*).

Teşekkür

Bu çalışmaya maddi destek sağlayan Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına ve istatistik analizler için Yard.Doç.Dr. Abdullah Yeşilova ile Ar.Gör. Barış Kaki'ye teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Ataman, M.B., Kaya, A., Karaca, F., Yıldız, C., Çoyan, K., Ergin, A., Aksoy, M., 1996. Toklularda testisin sezon içi ve sezon dışı morfometrik ölçümleriyle spermatolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenerek damızlık seçiminde kullanılabilirliğinin araştırılması. *Hay. Araş. Derg.*, 6(1-2):1-7.
- Aygün, T., Karaca, O., 2000. Karakaş erkek kuzularında serum testosteron konsantrasyonları ile testis özellikleri arasındaki ilişkiler. *Ankara Üniv. Zir. Fakt. Tar. Bil. Derg.*, 6(3): 97-101.
- Bingöl, M., 1998. *Norduz Koyunlarının Döl ve Süt Verimi ile Büyüme-gelişme ve Dış yapı Özellikleri* (doktora tezi, basılmamış, 97s). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen.Bil. Enst., Van.
- Davant, J.H., Han, D.K., Moody, E.L., 1974. Dominance in rams in relation to serum testosterone. *American Soc. of Anim. Sci.*, 25:218-220.
- Dufour, J.J., Fahmy, M.H., Minvielle, F., 1984. Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. *J. Anim. Sci.*, 58: 416-422.
- Elmaz, Ö., 2002. *Kıvrıkcık Erkek Kuzuların Damızlıkta Erken Kullanılma Yaşının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bil. Enst. (doktora tezi, basılmamış, 80s), İstanbul.
- Fernandez, A.D., Villages, N., Klappenbach, A., Machado, A., 1993. Effect of age and breed on semen production and sexual activity. *Animal Breeding Abstracts*, 61: 880.
- Godfrey, R.W., Collins, J.R., Gray, M.L., 1998. Evaluation of sexual behaviour of hair sheep rams in a tropical environment. *J. Anim. Sci.*, 76: 714-717.
- Gündoğan, M., 1999. Koçların testis ölçülerinin spermatolojik özellikleri ve kan serumu testosteron miktarları ile ilişkisi. *Hay. Araş. Derg.*, 9(1-2): 49-52.
- Gündoğan, M., Uçar, M., Tekerli, M., Yeni, D., 2003. Possible association between age and reproductive parameters in Akkaraman rams during breeding season. *Hay. Araş. Derg.*, 13:1-2.
- İkiz, F., Püskülcü, H., Eren, Ş., 1998. *İstatistiğe Giriş*. Barış Yayınları Fakülteler Kitap evi. 459s, İzmir.
- Kafı, M., Safdarian, M., Hashemi, M., 2004. Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams. *Small Rumin. Res.*, 53 (1-2): 133-139.
- Karagiannidis, A., Varsakeli, S., Alexopoulos, C., Amarantidis, I., 2000. Seasonal variation in semen characteristics of Chios and Friesian Rams in Greece. *Small Rumin. Res.*, 37: 125-130.
- Karakuş, K., 2005. *Ergin Norduz ve Karakaş Koçlarında Spermatolojik Özelliklerin Döl Verimine Etkisi* (doktora tezi, basılmamış, 79s), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Van.
- Kaya, A., Yıldız, C., Lehimcioğlu, N.C., Ergin, A., Aksoy, M., 1999. Konya Merinosu koçlarında sperma kalitesi, testis ölçüleri ve kan testosteron düzeylerine ilişkin mevsimsel değişikliklerin araştırılması. *Hay. Araş. Derg.*, 9(1-2): 1-5.
- Kaymakçı, M., Sarıcan, C., Karaca, O., 1988. Acıpayam erkek kuzularında testis özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fakt. Derg.*, 25 (2): 109-123.
- Kilgour, R.J., 1993. The relationship between ram breeding capacity and flock fertility. *Theriogenology*, 40: 277-285.
- Kridli, R.T., Said, S.I., 1999. Libido testing and the effect of exposing sexually Naive Awassi rams to estrous ewes on sexual performance. *Small Rumin. Res.*, 32:149-152.
- Kridli, R.T., Al-Yacoub, A., 2006. Sexual performance of Awassi ram lambs reared in different sex composition groups. *App. Anim. Behav. Sci.*, 96: 261-267.
- Langford, G.A., Shrestha, J.N.B., Sanford, L.M., Marcus, G.J., 1990. Repeatability of scrotal size and semen quality measurements in rams in a short-day light regime. *Animal Breeding Abstracts*, 58:406.
- Lin, T.Y., Nelson, E.A., Fonda, E.S., 1988. Scrotal size and semen producing ability in rams. *American Society of Anim. Sci.*, 39: 44-49.
- Lincoln, G.A., Lincoln, C.E., McNeilly, A.S., 1990. Seasonal cycles in the blood plasma concentration of FSH, inhibin and testosterone, and testicular size in rams of wild, feral and domesticated breeds of sheep. *J.Reprod.Fert.*, 88: 623-633.
- Lindsay, D.R., Ellsmore, J., 1974. The effect of breed, season, and competition on mating behaviour of rams. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Hus.*, 8: 649.
- Nelson, E.A., Lin, T.Y., Fonda, E.S., 1987. Reproductive characteristics of Rambouillet, Suffolk, St.Croix, Finnsheep and Hampshire lamb rams. *American Soci. Anim. Sci.*, 38: 79-82.
- Odabaşoğlu, F., Karaca, O., Altın, T., 1992. Morkaraman toklu ve koçlarının bazı testis özellikleri. *Selçuk Üniv. Zir. Fakt. Derg.*, 8(1): 32-33.
- Price, E.O., 1993. Practical considerations in the measurement of sexual behavior. *Methods in Neursciences*, 14: 16-31.
- Rege, J.E.O., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D., Baker, R.L., Lahlou-Kassi, A., 2000. Reproductive characteristics of Ethiopian highland

- sheep II. genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. *Small Rumin. Res.*, 37: 173-187.
- S.A.S., 2005. *User's Guide: Statistics*. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Salhap, S.A., Zarkawi, M., Wardeh, M.F., Al-Masri, M.R., Kasem, R., 2003. Characterization and evaluation of semen in growing Awassi ram lambs. *Tropical Anim. Health and Product.*, 35:455-563.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1987. *Koyunlarda Döl verimi*. Ege Üniv. Zir. Fakt. Yay., No. 404, İzmir, 350s.
- Taşkın, T., 1995. *Kıvrıcık ve Dağlıç Erkek Kuzularında Kimi Üreme Özelliklerinin Mevsimsel Değişimi* Ege Üniversitesi Fen Bil. Enst. (doktora tezi, basılmamış, 132s), İzmir.
- Tekin, N., 1990. Erkek üreme organlarının muayenesi (androlojik muayeneler) "*Theriogenology*" E. Alaçam (Ed.) Nurool Matbaacılık A.Ş. Ankara. 53-67 s.
- Yarney, T.A., Sanford, L.M., 1993. Pubertal development of rams lambs, physical and endocrinological traits in combination as indices of post-pubertal reproductive function. *Theriogenology*, 40:735-744.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1994. *Araştırma ve Deneme Metodları* (II. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayınları NO: 697, Ziraat Fakt. No: 305., Erzurum.