



A Study on the Use of Transabdominal Ultrasonography and Pregnancy Condition Score in Pregnancy in Karayaka Sheep

Hilal Tozlu Çelik^{1,a,*}, Fatih Ahmet Aslan^{2,b}, Yeliz Kaşko Arıcı^{3,c}, Metehan Eser Kahveci^{4,d}, İbrahim Kiper^{5,e}

¹Department of Food Processing, Ulubey Vocational School, Ordu University, 52850 Ulubey/Ordu, Turkey

²Department of Chemical and Chemical Processing Technologies, Ulubey Vocational School, Ordu University, 52850 Ulubey/Ordu, Turkey

³Department of Basic Medical Sciences, Medical School, Ordu University, 52000 Ordu, Turkey

⁴Veterinary Department, Ulubey Vocational School, Ordu University, 52850 Ulubey, Turkey

⁵Ordu Breeding Sheep Goat Breeders Association, 52000 Ordu, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 16/04/2019 Accepted : 11/10/2019</p> <p>Keywords: Karayaka Sheep Transabdominal ultrasonography Diagnosis of pregnancy Body condition score B-Mod Real Time</p>	<p>In this study, it was aimed to determine the number of pregnancies and infants by B-Mod Real Time 3.5 MHz linear transabdominal probe ultrasonography device on the 50th day of pregnancy in 126 head Karayaka sheep. In addition, the relationship between body condition score and fry birth weight was tried to be determined on the 50th day of pregnancy and sheep age. The findings obtained by ultrasonography device were compared with the lambing records. In this study, the accuracy of ultrasound examination was 84% and sensitivity was 93%. The correlation coefficient between the average body condition score of the sheep on the 50th day of pregnancy and birth weight of the offspring was calculated as 0.234 and it was found to be statistically significant. It was determined that there was a significant relationship between the sheep age and the body condition score at the 50th day of pregnancy.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(11): 1789-1794, 2019

Karayaka Koyunlarında Gebelikte Kondisyon Puanı ve Transabdominal Ultrasonografi Yönteminin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 16/04/2019 Kabul : 11/10/2019</p> <p>Anahtar Kelimeler: Karayaka koyunu Transabdominal ultrasonografi Gebelik teşhisi Vücut kondisyon puanı B-Mod Real Time</p>	<p>Bu çalışmada Karayaka Koyunlarında (n=126 baş) gebeliğin 50. gününde B-Mod Real Time 3,5 MHz lineer transabdominal problu ultrasonografi cihazı ile gebelik ve yavru sayısının tespiti amaçlanmıştır. Ayrıca koyun yaşı ve gebeliğin 50. günü vücut kondisyon puanı ile yavru doğum ağırlığı arasında ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Ultrasonografi cihazı ile elde edilen bulgular kuzulama kayıtlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada ultrasonografi cihazı ile muayenenin doğruluk oranı %84, duyarlılık oranı %93 bulunmuştur. Koyunların gebeliğin 50. gününde ortalama vücut kondisyon puanları ile yavruların doğum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı 0,234 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Koyun yaşı ile gebeliğin 50. gününde vücut kondisyon puanı arasında önemli ilişki olduğu belirlenmiştir.</p>

^a hilal5529@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-9744-7719>

^b fatihahmetaslan@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0001-8237-6674>

^c yelizkasko@gmail.com

^d <https://orcid.org/0000-0001-6820-0381>

^d metehan_eser_kahveci@hotmail.com

^d <https://orcid.org/0000-0002-3910-4195>

^e ibrahimkiper055@gmail.com

^e <https://orcid.org/0000-0003-1923-7174>



Giriş

Karayaka koyunu, Karadeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan, et kalitesi yüksek, döl verimi düşük bir koyun ırkıdır (Çam ve ark., 2017). Özellikle kasaplık olarak satış yapılması sebebiyle bölgede birim hayvandan elde edilecek sağlıklı yavru sayısı ve dönemsel kayıpların yaşanmaması yetiştirici açısından oldukça önemlidir. Ultrasonografi cihazı, gebeliğin erken dönemde belirlenmesinde kolay uygulama alanı olan bir yöntemdir (Jones ve ark., 2016). Koyunların mevsime bağlı pöliöstrik hayvanlar olması sebebiyle koç katım dönemi bitmeden kısır olanların tespit edilmesi için ülkemizde son yıllarda ultrasonografi cihazı kullanılmaya başlanmış, ancak çok yaygınlaşmamıştır. Bu yöntemin kullanılması sürü yönetimi açısından avantaj sağlayacaktır (Anilkumar ve ark., 2014; Jones ve ark., 2016). Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde transrektal prob ve transabdominal prob'lu ultrason ile gebelik tespit edilebilmekte (Yazici ve ark., 2018), ancak koyunlarda gebeliğin 45. gününden önce transabdominal ultrasonla gebelik tespitinin sınırlı olduğu bildirilmektedir (Jones ve ark., 2016). Yapılan bir araştırmada Akkeçilerde ultrason ile ikizliğin doğru olarak belirlenmesi gebeliğin 50. gününden sonra gerçekleşmiş ve doğumdaki yavru sayısı ile gebeliğin 50. günündeki yavru sayısı bulgularının uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Başaran, 1999). Ultrasonografi muayenesinin sadece 1-2 dk. da gerçekleştirilebilmesi ve çok az veya hiçbir deri hazırlığı gerektirmemesi (Scott, 2017), koyun yetiştiricisinin kullanımı açısından kolaylık sağlar. Ultrasonografik muayene ile sırt yağ kalınlığı ve kas derinliğini ölçerek genetik seçim ve fetüs sayısını belirlemede ve sürü yönetiminde güvenli bir araç olarak kullanılabilirliğine dair çalışmalar mevcuttur (Sarıbay ve Erdem, 2007; Ulusoy ve Kaymaz, 2009). Ayrıca gebe koyunların kesiminin önlenmesini, fetüs sayısının belirlenmesiyle koyunları gruplandırmak (Aktaş ve ark., 2013; Brien ve ark., 2014; Dinç ve ark., 1994), üçüz yavru taşıyan koyunlarda gebelik toksemisi ve vajinal prolapsusu önlemek ve bu yönde besleme yapılması bakımından önemli bir uygulamadır (Anilkumar ve ark., 2014; Scott, 2017). Akkaraman ırkı koyunlarda ultrason ile gebelik muayenesinde 5 MHz'lik prob kullanılmış ve ilk 18. günde gebelik tespit edilmiştir. Ultrasonografi ile ilk belirlenen gebelik belirtecinin embriyonik kese olduğu, kalp atımına gebeliğin ilk 20. gününde, plasentolara ise ilk 30. günde rastlandığı bildirilmektedir (Gürler ve Kaymaz, 2011). Morkaraman, İvesi ve Tuj ırkı koyunlarda 18. günde ultrason ve progesteron testleri ve 90. günde uygulanan abdominal ultrason testlerinin karşılaştırılması sonucunda en iyi sonuçlar 90. günde elde edilmiş ancak 18. günde transrektal prob ile elde edilen bulguların erken teşhis ve koyunlara uygulanacak bakım besleme masrafları yönünden daha kullanışlı olacağı bildirilmiştir (Yağanoğlu ve Topal, 2018).

Koyunların vücut kondisyon puanlaması vücut rezervlerinin belirlenmesinde kullanılan bir uygulamadır. Gebeliğin ilk döneminde koyunun vücut kondisyonu, verilen yem miktar ve bileşimiyle ilişkili olup doğrudan plasenta gelişimi, uterus ve plasenta kan akışının etkilenmesi ile embriyonun gelişimi için önemli etkiye sahiptir (Koyuncu ve Duymaz, 2017; Şen, 2016). Gebeliğin başlangıcı ve doğuma kadar olan süreçte koyunun beslenmesi yavrunun sağlıklı olmasını ve yaşama

gücünü artırır (Brien ve ark., 2014; Oldham ve ark., 2011). Ayrıca bu dönemde annenin beslenme seviyesi plasenta yavru ilişkisi, yavrunun doğum ağırlığı ve doğumdan sonra yaşama gücü ile pozitif ilişkilidir (Brien ve ark., 2014; Lambex, 2014; Oldham ve ark., 2011). Gebelikte vücut kondisyon puanının 2,0 ile 3,0 arasında olması erken dönem ve doğum sonrası yavru kayıplarının önlenmesinde (Kenyon ve ark., 2012), bunun yansira doğumdan sonra yeterli kolostrum ve süt üretiminde de etkili olduğu bildirilmektedir (Khanal ve Nielsen, 2017; Koyuncu ve Duymaz, 2017).

Araştırma ile Karayaka koyununda gebeliğin 50. gününde ultrason kullanılarak gebelik tespit edilmeye çalışılmış ve bu bulgular, doğum kayıtlarıyla karşılaştırılmıştır. Transabdominal ultrasonografi cihazı ile gebeliğin doğru tespit oranı incelenmiştir. Ayrıca koyun yaşı ve gebeliğin 50. günü vücut kondisyon puanı ile doğum ağırlığı arasında ilişki belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Ordu Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 27/01/2016 tarihli ve 1 sayılı toplantı ile alınan 1 nolu kararla etik ilke ve kurallara uygun bulunmuştur. Araştırma materyalini, Ordu ilinin Fatsa ilçesine bağlı Bolaman Gölbaşı Köyünde özel bir işletmede yetiştirilen düzenli olarak kayıt tutulan 126 baş Karayaka koyunu oluşturmuştur. Koyunların kızgınlıkları arama koçlarıyla tespit edilip koç katımı yapılmıştır. Kızgınlık tespiti yapılan ve yapılmayan tüm koyunlara koç katımı yapılmıştır. Her bir koyun için koç katımının gerçekleştirildiği tarih, koyunların kulak numaraları ve yaşları kaydedilmiştir. Koç katım günü gebeliğin sıfıncı günü olarak kaydedilmiştir. Koç katımı 2 Ağustos-9 Eylül 2016 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Gebelik döneminde dişilere günde 600 gr mısır, arpa, buğday karışımı verilmiştir. Koyunlar yayladan geldikten sonra fındık altında otlatılmıştır. Yetiştiriciye hayvanların beslenmesi ile ilgili müdahale edilmemiş, kendi besleme programlarını uygulamışlardır. Gebeliğin 50. gününde koyunlarda kondisyon puanlaması yapılmış (Vücut kondisyon puanlaması Russel ve ark., (1969) tarafından tanımlanan 0,5'lik skala kullanılarak yapılmış) ve ultrasonla gebelik tespiti ve fütüse ait belirtiler (yavru zarları, hareketlilik, kalp atışı, tekiz ve ikizlik durumu) ve kısır olan hayvanlar tespit edilmiştir. Gebeliğin belirlenmesinde yavru kalp atışı, plasental ve fetal işaretlerin varlığı dikkate alınmıştır (Jones ve ark., 2016). Bu belirtilerin tespitinde B Mod Transabdominal problu ultrasonografi cihazı (SIUI CTS-800, China) kullanılmıştır. Kontrollerin yapılabilmesi amacıyla gece 12:00 den sonra yem ve su verilmemiş, sabah erken saatte kontroller gerçekleştirilmiştir. Karayaka koyunlarında ultrasonografik muayene transabdominal problu ultrason ile hayvanlar ayakta durdukları pozisyonda gerçekleştirilmiştir. Ultrasonla kontrol esnasında koyunların sabit durmasını sağlamak için bir kişi hayvanı tutmuş ve koyunun sağ tarafından kontroller yapılmıştır. Transabdominal prob üzerine jel sürülerek sağ açıklık çukurluğunun ventralinde memenin yukarısında hayvanın yapağısız bölgesine yerleştirilmiş (Dinç ve ark., 1994) ve gebelik belirtileri taranmıştır. Her bir kontrolde prob

temizlenmiş ve tekrar jel sürülerek muayene yapılmıştır. Gebelik kriterleri olarak fetüs, yavru zarları ve hareketi, kalp atımı, plasentolar ve fetüsün çeşitli bölümleri kullanılmıştır (Küplülü ve ark., 2002). Anaç dişilerde gebelik süresince yavru atma tespit edilmemiştir. Ultrasonla gebelik tespiti yapılan hayvanlardan doğum zamanında canlı doğan yavru sayısı kaydedilmiştir. Doğumların başlamasıyla yavrulara küpe numarası takılmış ve yavrular tartılıp doğum ağırlıkları (Doğan kuzular doğumdan sonra ilk 12 saat içinde 100 g'a duyarlı terazi ile tartılıp doğum ağırlıkları tespit edilmiş ve geçici numaralama işlemi yapılmıştır), doğum tipi ve cinsiyet ve ana numarası ve doğum tarihi kaydedilmiştir. Kuzuların doğumları 11 Ocak-Şubat sonu 2017 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

İstatistik Değerlendirme

Verilerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Grup varyanslarının homojenlik kontrolü Levene testi ile yapılmıştır. Değişkenlerin (özellik=değişken) ortalama, standart hata, varyasyon katsayısı, minimum ve maksimum değer gibi tanıtıcı istatistik değerleri hesaplanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bu amaçla normal dağılım gösteren değişkenler arasında Pearson korelasyon katsayısı, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin arasında ise Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bağımsız iki grup ortalaması Student t-testi ile 3 grup ortalaması ise tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Farklı ortalamaların belirlenmesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tukey testi sonuçları harfli gösterim şeklinde ortalamaların yanında verilmiştir.

Kategorik olarak elde edilen değişkenlerin frekans analizi yapılarak hem frekans değerleri (n) hem de % frekans değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan frekans değerleri ile belirlenen değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyebilmek amacıyla ki-kare testi (Chi-Square test, χ^2) kullanılmıştır. Ki-kare testlerinde beklenen frekanslar 5'in üzerinde ise Pearson, 5'in altında olması durumunda ise duruma göre G-testi (Likelihood Ratio Chi-square test) kullanılmıştır.

Hesaplamalarda ve yorumlamalarda önemlilik düzeyi (α) %5 olarak dikkate alınmıştır. Tüm hesaplamalar SPSS v24 (IBM Inc., Chicago, IL, USA) istatistik paket programı ile yapılmıştır.

Doğruluk (DO) ve duyarlılık (DU) oranı değerinin hesaplanmasında Buckrell (1988)'in belirttiği formül kullanılmıştır.

$$DO = \frac{n.\text{Doğru gebelik teşhisi}}{n.\text{Test edilen tüm hayvanlar}} \times 100$$

$$DU = \frac{n.GP}{GP+YN} \times 100$$

GP = Kontrolde gebe denilen gerçek gebeler
YN = Gerçekte gebe olup tanı testinde gebe değil denilenler

Bulgular ve Tartışma

Ultrason kontrolleri sonucunda araştırmada kullanılan Karayaka koyunlarıyla ilgili tespitler ile hesaplanan duyarlılık ve doğruluk oranları (%) Çizelge 1'de belirtilmiştir. Transabdominal ultrasonografi cihazı ile yapılan kontrollerde duyarlılık oranı %93, doğruluk oranı %84 olarak belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen ultrasonografi bulgularına göre 101 tekiz gebelikten 88'i, 16 ikiz gebelikten 5'i gerçekleşmiştir. Ultrasonla elde edilen görüntülerden bir kısmı Şekil 1'de verilmiştir. Koyunlarda ultrasonla transabdominal teknikle gebeliğin 45. gününden önce plasental veya fetal işaretler belirlenerek %90 doğrulukla (Jones ve ark., 2016), Pakistanda Balkhi koyunlarında gebeliğin 42. gününde 3.5 MHz transabdominal prob ultrason ile %100 doğrulukla (Anwar ve ark., 2008), Akkaraman ırkı koyunlarda gebeliğin 5 MHz rektal prob kullanılarak transrektal ultrasonografi yöntemi ile 17-31. günler arasında, 32. günden sonra ise transabdominal ultrasonografi yöntem ile %89,4 doğruluk oranı (Küplülü ve ark., 2002) ile başarıyla belirlenebildiği bildirilmiştir. Dinç ve ark., (1994) tarafından 75 baş Merinos koyunlarında transabdominal prob 50-85. günler arasında ultrasonla yapılan muayene ile kuzulama kayıtlarının karşılaştırılması sonucunda doğruluk oranı %61,33, duyarlılık oranı %48,64 belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen doğruluk oranı (%84) Anwar ve ark. (2008), Jones ve ark. (2016) ve Küplülü ve ark., (2002)'in bildirdikleri ile uyumlu olduğu görülmüş, Dinç ve ark. (1994)'in bildirdiklerinden yüksek bulunmuştur. Araştırmada Karayaka koyunlarında gebeliğin 50. gününde transabdominal ultrason ile gebeliğin %84 oranında doğru tespit edildiği belirlenmiştir. Yetiştiricinin kullanımı açısından kolay olması kullanımının yaygınlaştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 1 Ultrason kontrolleri sonucunda duyarlılık ve doğruluk oranları (%)

Table 1 Sensitivity and accuracy rates as a result of ultrasound controls (%)

Gebelik Durumu	Tespitler		Toplam
	Var	Yok	
Pozitif	106 (GP)	11 (YP)	117
Negatif	8 (YN)	1 (GN)	9
Toplam	114	12	126
Duyarlılık	GP / (GP+YN) = 106 / 114 × 100		%93
Doğruluk oranı	GP+GN / GP+YP+YN+GN = 106 +1 / 126 × 100		%84

Fawcett (2006)'ın bildirdiğine göre GP: Gerçek tanıya uygun olarak tanı testinde gebe denilen gerçek gebeler, YN: Gerçekte gebe olup tanı testinde gebe değil denilenler, YP: Gerçekte gebe olmadıkları halde kontrolde gebe denilenler, GN: Gerçekte gebe olmayıp kontrolde de gebe değil denilen olarak hesaplanmıştır.



Şekil 1 Karayaka koyunlarında 50. gün ultrasonografik görüntüler
Figure 1 Images of the 50th day ultrasound of the Karayaka sheep

Çizelge 2 Yaş, vücut kondisyon puanı ve doğum ağırlığı özelliklerine ait tanıtıcı istatistik değerleri
Table 2 Descriptive statistics of age, body condition score and birth weight characteristics

Özellik	n	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Min.-Mak.
Koyun Yaşı	126	3,798	0,148	1,683	2,00-8,00
Gebelikte Kondisyon Puanı	126	4,381	0,049	0,548	2,50-5,00
Doğum Ağırlığı	132	4,027	0,062	0,716	2,21-6,12

Çizelge 3 Ultrason ve yavru verimi değerlerine ait frekans dağılım tablosu (n=126)
Table 3 Frequency distribution table of ultrasound and juvenile yield values (n = 126)

Kayıtlar	Özellikler	Tespitler	n	%
	Gebelik	Var	117	92,86
		Yok	9	7,14
	Fötüs Sayısı	0	9	7,14
		1	101	80,16
		2	16	12,70
Ultrason	Y. suları ve zarları	Var	117	92,86
		Yok	9	7,14
	Yavru Hareket	Var	117	92,86
		Yok	9	7,14
	Kalp Atımı	Var	117	92,86
		Yok	9	7,14
Yavru	Doğum Tipi	Tekiz	96	72,73
		İkiz	36	27,27
	Cinsiyet	Dişi	67	50,76
		Erkek	65	49,24
Doğum Ağırlığı	Düşük (DA≤2,5kg)	5	3,79	
	Normal (2,5<DA<4,5)	95	71,97	
	Yüksek (DA≥4,5kg)	32	24,24	

Çizelge 4 Yavru verimi ile gebeliğin 50. gününde ultrason kontrolleri ile tespit edilen değerler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri
Table 4 Correlation coefficients and significance levels between the levels determined by ultrasound controls on the 50th day of pregnancy

Özellikler (n=126)	Kor. Kat.	Yavru Verimi			
		Doğum Tipi	Cinsiyet	Doğum Ağırlığı	Doğum Ağırlığı Kategorik
Yaş	r	0,055	-0,283	-0,021	-0,108
	P	0,530	0,001**	0,808	0,219
Vücut Kondisyon Puanı	r	0,036	0,068	0,128	0,234
	P	0,686	0,437	0,143	0,007**
Gebelik Durumu	r	0,031	0,206	-0,059	-0,006
	P	0,727	0,018*	0,500	0,950
Fötüs Sayısı	r	0,215	0,081	-0,039	-0,034
	P	0,013*	0,358	0,659	0,702
Y. Suları ve Zarları	r	0,031	0,206	-0,059	-0,006
	P	0,727	0,018*	0,500	0,950
Y. Hareket	r	0,031	0,206	-0,059	-0,006
	P	0,727	0,018*	0,500	0,950
Kalp Atımı	r	0,031	0,206	-0,059	-0,006
	P	0,727	0,018*	0,500	0,950

r; Pearson korelasyon katsayısı; r; Spearman korelasyon katsayısı, *, istatistik olarak önemlidir (P<0,05); **, istatistik olarak önemlidir (P<0,01)

Araştırmada Karayaka koyunlarının gebeliğin 50. gününde yaş, vücut kondisyon puanı ve kuzuların doğum ağırlığı özelliklerine ait tanıttıcı istatistik değerleri Çizelge 2’de verilmiş, gebeliğin 50. gününde 126 baş Karayaka koyununun yaş ortalaması 3,79, ortalama vücut kondisyon puanı 4,38 ve 132 baş Karayaka kuzusunun ortalama doğum ağırlığı 4,02 kg olarak tespit edilmiştir. Kuzu doğum ağırlığı, hem erken gebelikte (plasental gelişim sırasında) hem de gebeliğin son 50 gününde hızlı fetal gelişim döneminde olan koyunun beslenmesiyle etkilenebilir. Gebeliğin son döneminde koyunun beslenmesi ile kuzu doğum ağırlığı ($\pm 0,4$ ile $0,5$ kg) gebeliğin erken döneminde beslenmeye göre ($\pm 0,3$ ile $0,4$ kg) daha fazla etkilenebilir (Lambex, 2014). Doğumdan sonra kuzunun yaşama gücü için optimum doğum ağırlığı, tek ve ikiz doğan merinos kuzuları için $4,5$ ile $5,5$ kg arasında olduğu belirlenmiş, doğum ağırlığı 4 kg’ın altında olan kuzuların yaşama gücünün belirgin düzeyde azaldığı tespit edilmiştir (Lambex, 2014; Oldham ve ark., 2011). Ünal ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada Karayaka koyunun doğum ağırlığı $3,1$ kg, tek doğum oranı %92,4, ikiz doğum oranı %7,6 bulunmuş, doğum ağırlığına ana yaşı, cinsiyet ve doğum tipinin etkisi önemli ($P < 0,001$) bulunmuştur. Başka bir araştırmada Karayaka koyununun doğum ağırlığının ($3,57$ kg) doğum tipinden önemli ($P < 0,001$) düzeyde etkilendiği ve yavrunun doğumdaki yaşama gücünü de etkilediği tespit edilmiştir (Çam ve ark., 2017). Araştırmada elde edilen doğum ağırlığı ($4,02$ kg) sonucu ile diğer araştırmacıların farklı koyun ırkları için bildirdikleri (Lambex, 2014; Oldham ve ark., 2011) uyumlu bulunmuş, Karayaka koyunları için Ünal ve ark. (2003) bildirdiğinden $0,92$ kg ve Çam ve ark., (2017)’in bildirdiğinden $0,45$ kg daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin fındık altı otlama, yetiştirici bakım besleme davranışları, yayladaki flora etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu konuda yayla florası ve fındık altı otların besleme özellikleriyle ilgili farklı çalışmalar yapılabilir.

Çizelge 5 Yaş, gebelikte kondisyon puanı ve doğum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

Table 5 Correlation coefficients and significance levels between age, pregnancy score and birth weight

Özellik	Gebelikte kondisyon puanı	Doğum Ağırlığı
Yaş	r -0,373	0,017
	p 0,000***	0,857

r; Pearson korelasyon katsayısı; ***, istatistiksel olarak önemli ($P < 0,001$)

Ultrason ve yavru verimi değerlerine ait frekans dağılımı verileri Çizelge 3’te verilmiştir. Transabdominal ultrason ile kontrol sonucu koyunların %92,86’sı gebe %7,14’üne kısır tanısı konulmuştur. Bu amaçla yavru suları ve zarlari, yavru hareketi, kalp atımı ve fetüs sayısına bakılmış ve tespit edilen sonuçlar Çizelge 3’te belirtilmiştir. Ultrasonda tespit edilen sırasıyla tek ve ikiz yavru oranı %80,16 ve %12,70 iken doğumda %72,73 ve %27,27 oranında gerçekleşmiştir. Doğumda dişi oranı %50,76 iken erkek oranı %49,24 olarak tespit edilmiştir. Gebeliğin 50. gününde ultrason kontrolleri ile tespit edilen değerlerin gerçekleşme oranının belirlenmesi amacıyla yürütülen denemede, ilişkilerin belirlenmesi için korelasyon analizi yapılmış ve bu amaçla duruma uygun

olarak Pearson veya Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri Çizelge 4’de verilmiştir. Koyunların gebeliğin 50. gününde ortalama vücut kondisyon puanı ile yavruların doğum ağırlığı (düşük, normal, yüksek) arasında hesaplanan korelasyon katsayısı $0,234$ olarak hesaplanmış olup istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Karayaka koyunlarında gebeliğin 50. gününde vücut kondisyon puanının en az $2,50$ en fazla $5,00$ olduğu tespit edilmiştir. Anaların gebeliğin 50. gününde ortalama vücut kondisyon puanı arttıkça yavruların doğum ağırlığının da arttığı bulunmuştur. Bu bulgu ile Oldham ve ark. (2011)’in (Merinos koyunlarında vücut kondisyon puanı 3 olan koyunların kuzuların doğum ağırlığı vücut kondisyon puanı 2 olana göre daha ağır) ve Sezenler ve ark. (2008)’in Karacabey Merinosu için bildirdikleri ile uyumludur. Araştırma sonucunda doğum öncesi ve sonrası yavru gelişimi için ananın vücut rezervlerinin yeterli olması gerektiği söylenebilir. Bu bulgu farklı literatürlerle (Brien ve ark., 2014; Oldham ve ark., 2011; Koyuncu ve Duymaz, 2017; Lambex, 2014; Sezenler ve ark., 2008; Şen, 2016) desteklenmektedir. Karayaka koyununun gebeliğin 50. gününde ortalama vücut kondisyon puanı $4,38$ olarak belirlenmiş, elde edilen bu bulgu Kenyon ve ark. (2012) bildirdiği (ikiz yavru taşıyan koyunların en az $2,0-3,0$ vücut kondisyon puanına sahip olması) değerlerden yüksek bulunmuştur. Anaların yaşı ile yavruların cinsiyeti arasındaki korelasyon katsayısı ise; $-0,283$ olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak önemli olan korelasyon katsayısı ana yaşı arttıkça yavruların cinsiyetinin erkek olma olasılığının azaldığını yani dişi olma olasılığının az da olsa artış gösterdiğini göstermektedir ($P < 0,01$). Ultrason da gebelik durumu, yavru suları ve zarlari, yavru hareket ve kalp atımı değişkenlerinin doğan yavruların cinsiyeti ile zayıf pozitif bir korelasyon içerisinde olduğu görülmektedir ($P < 0,05$). Ultrason da gebelik durumu, yavru suları ve zarlari, yavru hareket ve kalp atımı varlığında yavruların cinsiyetinin erkek olma olasılığının arttığı söylenebilir. Yaş, gebelikte kondisyon puanı ve doğum ağırlığı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır (Çizelge 5). Çizelge 5’de görüldüğü üzere, gebelikte kondisyon puanı ile koyunun yaşı arasında önemli bir ilişki olduğu ($r = -0,373$) ve koyun yaşı arttıkça gebelikte kondisyon puanının azaldığı belirlenmiştir ($P < 0,001$). Koyun yaşı ile doğum ağırlığı arasında ($r = 0,017$) ise önemli bir ilişki bulunmamıştır ($P > 0,05$). Bu bulgu ile Kandemir ve ark. (2013)’ün bildirdikleri (Menemen ve Ile De France \times Akkaraman Melezi koyunlarda ana yaşının doğum ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur) benzerdir.

Araştırma sonucunda Karayaka koyunlarında transabdominal ultrasonografi cihazı ile gebeliğin 50. gününde %84 doğruluk oranıyla gebelik belirlenebilmiştir. Bu teknik yetiştirici açısından kolay ve kısa sürede uygulanabilmesi açısından kullanışlı olduğu söylenebilir. Gebe olmayanların tespiti ile tekrar koç katımının sezon içinde gerçekleştirilmesi sağlanarak birim hayvandan elde edilecek yavru sayısı artırılabilir. Bu yönüyle erken dönemde kısırlığın tespiti, yavru kayıplarının erken dönemde teşhisi ve tek-ikiz yavru için ananın beslenmesinin takibi açısından gebelikteki vücut kondisyon puanı ve ultrason kullanımı koyun yetiştiricisine fayda sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu araştırma, Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri A-1629 kodlu proje ile desteklenmiş olup bu desteklerinden dolayı Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

- Aktaş AH, Gürkan M, Erdem H. 2013. Tekli ve ikiz gebe Konya Merinosu koyunları farklı seviyede beslemenin canlı ağırlık ve vücut kondisyonu ile kuzuların büyüme üzerine etkisi. *Eurasian Journal of Veterinary Science*. 29 (4): 198-204.
- Anilkumar R, Iyue M, Prema N, Sreekumar C. 2014. Ultrasonographic diagnosis of pregnancy and estimation of fetal numbers in ewes. *Indian Journal of Animal Sciences*. 84 (6): 640-642.
- Anwar M, Riaz A, Ullah N, Rafiq M. 2008. Use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in Balkhi sheep. *Pakistan Veterinary Journal*. 28 (3): 144-146.
- Başaran AD. 1999. Akkeçilerde transrektal ultrasonografi yardımıyla ovulasyon oranı, embriyonal ve fetal gelişimin saptanması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 23: 567-573.
- Brien FD, Cloete SWP, Fogarty NM, Greeff JC, Hebart ML, Hiendleder S, Hocking Edwards JE, Kelly JM, Kind KL, Kleemann DO, Plush KL, Miller DR. 2014. A review of the genetic and epigenetic factors affecting lamb survival. *Animal Production Science*. 54: 667-693.
- Buckrell BC. 1988. Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats. *Theriogenology*. 29: 71-84.
- Çam MA, Olfaz M, Kirikci K, Garipoglu AV, Soydan E. 2017. Market productivity of single and twin bearing Karayaka Ewes. *Academia Journal of Biotechnology*. 5(6): 084-090.
- Diñç DA, Taşal İ, Erdem H, Semacan A, Aral S. 1994. Koyunlarda transabdominal ultrasonografi ile yavru sayımı. *Veteriner Bilimleri Dergisi*. 10: 81-83.
- Fawcett T. 2006. An introduction to ROC analysis. *Pattern Recognition Letters*. 27: 861-874.
- Gürler H, Kaymaz M. 2011. Akkaraman ırkı koyunlarda transrektal ve transabdominal muayene tekniği kullanılarak embriyonik ve fetal yaşın belirlenmesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi*. 58: 99-104.
- Jones AK, Gatley RE, McFadden KK, Zinn SA, Govoni KE, Reed SA. 2016. Transabdominal ultrasound for detection of pregnancy, fetal and placental landmarks, and fetal age before day 45 of gestation in the sheep. *Theriogenology*. 85: 939-945.
- Kandemir Ç, Koşum N, Taşkın T, Kaymakçı M, Olgun FA, Çakır E. 2013. Menemen ve Ile De France X Akkaraman melezi koyunların üreme performansı üzerinde vücut kondisyon puanlamasının etkisi. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 10 (1): 72-82.
- Kenyon PR, Hickson RE, Hutton PG, Morris ST, Stafford KJ, West DM. 2012. Effect of twin-bearing ewe body condition score and late pregnancy nutrition on lamb performance. *Animal Production Science* 52: 483-490.
- Khanal P, Nielsen MO. 2017. Impacts of prenatal nutrition on animal production and performance: A focus on growth and metabolic and endocrine function in sheep. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 8 (75): 1-14.
- Koyuncu M, Duymaz Y. 2017. Kuzularda yaşama gücünün iyileştirilmesi. *Hayvansal Üretim*. 58(1): 46-56.
- Küplülü Ş, Çetin Y, Macun HC, Taşdemir U. 2002. Akkaraman ırkı koyunlarda transrektal ve transabdominal ultrasonografi yöntemi ile erken gebelik tanı sınırlarının belirlenmesi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 42 (1): 25-33.
- Lambex JT. 2014. Lambs to survive and thrive. Erişim Adresi: <http://www.moffittsfarm.com.au/2014/09/25/lambs-to-survive-and-thrive/> [Erişim: 01.03.2019].
- Oldham CM, Thompson AN, Ferguson MB, Gordon DJ, Kearney GA, Paganoni BL. 2011. The birthweight and survival of Merino lambs can be predicted from the profile of liveweight change of their mothers during pregnancy. *Animal Production Science*. 51 (9): 776-83.
- Russel AJF, Doney JM, Gunn RG. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *The Journal of Agricultural Science Cambridge Core*. 72: 451-454.
- Sarıbay MK, Erdem H. 2007. Koyunlarda real time ultrasonografi ile embriyonik ölümlerin insidansının belirlenmesi. *Veteriner Bilimleri Dergisi*. 23: 19-25.
- Scott PR. 2017. Use of ultrasonographic examination in sheep health management-a general appraisal. *Small Ruminant Research*. 152: 2-9.
- Sezenler T, Köycü E, Özder M. 2008. Karacabey Merinosu koyunlarda doğum kondüsyon puanının kuzuların gelişimi üzerine etkileri. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 5 (1): 45-53.
- Şen U. 2016. Koyunlarda gebelik dönemi besleme ve fetal kas lifi gelişimi. *Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research*. 12: 44-51.
- Ulusoy H, Kaymaz M. 2009. Koyunlarda gebelik tanısı, *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*. 80 (1): 31-36.
- Ünal N, Atasoy F, Akçapınar H. 2003. Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G1) koyunlarda döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*. 27: 265-272.
- Yağanoğlu AM, Topal M. 2018. Morkaraman-İvesi ve Tuj Irkı koyunlarda gebelik testlerinin Roc analizi ile karşılaştırılması. *Alınteri Journal of Agriculture Sciences*. 33: 29-36.
- Yazıcı E, Ozenc E, Celik HA, Ucar M. 2018. Ultrasonographic foetometry and maternal serum progesterone concentrations during pregnancy in Turkish Saanen goats. *Animal Reproduction Science*. 197: 93-105.