



## Koyunlarda Plasentom Boyutuna Fötal Cinsiyetin Etkisinin Belirlenmesi

Ece KOLDAŞ ÜRER<sup>1,a,✉</sup>, Onur BAHAN<sup>2,b</sup>, Ayşe Merve KÖSE<sup>1,c</sup>, Ahmet GÖZER<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Klinik Bilimler Bölümü, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Klinik Bilimler Bölümü, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat, TÜRKİYE

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0002-9631-8501; <sup>b</sup>ORCID: 0000-0003-0878-6338; <sup>c</sup>ORCID: 0000-0003-1863-5955

<sup>d</sup>ORCID: 0000-0001-8658-5916

Geliş Tarihi/Received  
07.05.2023

Kabul Tarihi/Accepted  
13.07.2023

Yayın Tarihi/Published  
31.12.2023

### Öz

Bu çalışma fötal gelişimde önemli rolü olan plasentomların, orta ve ileri gebelik sürecindeki boyutuna fötal cinsiyetin etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan materyalini tekiz gebe olan 11 adet İvesi ırkı koyun oluşturdu. Gebe koyunlar taşıdıkları fetüsün cinsiyetine göre; erkek fetüs taşıyanlar (Grup E, n:7) ve dişi fetüs taşıyanlar olarak (Grup D, n:4) olarak iki gruba ayrıldı. Gebeliğin 85-145. günleri arasında her 10 günde bir gerçekleştirilen abdominal ultrasonografi ile plasentom ortalama çap ve kalınlıkları belirlendi. Ultrasonografik muayene günlerinde ayrıca kan numuneleri alınarak serum progesteron düzeyi ölçüldü. Analizler sonucunda orta ve ileri dönemde olan tekiz gebe koyunlarda fötal cinsiyetin, ultrasonografik olarak ölçülen plasentom ortalama çap ve kalınlığına, ayrıca serum progesteron düzeyine etkisinin olmadığı görüldü ( $P>0.05$ ). Ancak sözü geçen parametrelerin muayene günleri boyunca değişimi her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlıydı ( $P<0.001$ ). Sağlıklı ilerleyen gebelik sürecinde tekiz gebe koyunlarda fötal cinsiyetin plasentom boyutuna etkisinin olmadığı sonucuna varıldı. Gebelik sürecinde plasentom kalınlığının rolünün gelecekte yapılacak çalışmalarda aydınlatılmayı bekleyen bir konu olduğu düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** İleri gebelik, koyun, orta gebelik, plasentom çapı, plasentom kalınlığı

### Determination of the Effect of Fetal Sex on Placentome Size in Sheep

#### Abstract

This study was carried out to reveal the effect of fetal gender on the size of placentomes, which have an essential role in fetal development, during mid and late pregnancy. The animal material of the study consisted of 11 pregnant Awassi sheep bearing a single fetus. Pregnant sheep were divided into two groups according to the sex of the fetus as those bearing male fetuses (Group E, n: 7) and those bearing female fetuses (Group D, n: 4). The mean diameter and thickness of the placentomes were determined by abdominal ultrasonography performed every ten days between 85-145 days pregnancy. On the days of ultra-sonographic examination, blood samples were also taken, and serum progesterone level was measured. As a result of the analyzes, it was observed that fetal sex did not effect on the mean diameter and thickness of the placentomes measured by ultrasonography, and also on the serum progesterone concentration in singleton pregnant ewes in the middle and late pregnancy ( $P>0.05$ ). However, the change in the mentioned parameters during the examination days was statistically significant in both groups ( $P<0.001$ ). It was concluded that fetal sex did not effect on placentome size in singleton pregnant ewes during a healthy progressing pregnancy. It was thought that the role of placentome thickness during pregnancy is a subject waiting to be clarified in future studies.

**Key Words:** Ewe, late pregnancy, middle pregnancy, placentome diameter, placentome thickness

### GİRİŞ

Koyun sürülerinde gebelik sürecinin sağlıklı şekilde ilerlemesi, yeni doğan kuzuların yaşama şansını arttırarak işletmelerin karlılığını doğrudan etkileyen bir faktördür. Gebelik sürecinin sağlıklı şekilde ilerlemesinde ise pek çok değişken arasında plasentanın göz ardı edilemez bir rolü bulunmaktadır (1). Embriyonun uterusu implantasyonu ile başlayan plasentasyon süreci, gebelik boyunca fetüsün büyüme ve gelişmesi için kritik rolleri üstlenmektedir (2). Koyunlarda plasenta yapısı kotiledoner tipte olup (3); fetüse ait kotiledon ile anneye ait karunküler mikrovillusların birleşiminden oluşan plasentom yapısı ile şekillenmektedir (4). Gebe koyunlarda

fetüs başına ortalama 20 ila 70 arasında değişen sayıda plasentom bulunduğu bildirilmiştir (5). Plasentanın bazı morfolometrik parametrelerinin fötal büyüme ve gelişmeyi dolayısıyla gebelik başarısını doğrudan etkileyebildiği ifade edilmektedir (6). Yeni doğan kuzularda ölüm oranını belirleyen faktörlerden birinin plasental yetmezlik olduğu dolayısıyla plasentanın belirli göstergelerinin doğrudan yeni doğan hayatta kalma ihtimali ile ilişkili olduğu ispatlanmış durumdadır (7). Plasentom yapısı ve gelişimi prenatal evrede ultrasonografik olarak değerlendirilebilir nitelikte olduğundan gebelikle ilişkili süreçlerde bu yapının değerlendirilmesini içeren çok

sayıda çalışma mevcuttur. Koyunlarda plasentom çapının ölçümü ikiz ve tekiz gebeliklerin ayırımında (8), gebelik yaşının belirlenmesinde (9), kuzu doğum ağırlığı ve canlı kalma ihtimali ile ilişkisinin ortaya çıkarılmasında (10) değerlendirilmiştir. Ultrasonografik muayenelerde plasentom yapısı erken gebelik döneminde gebelik teşhisi amacıyla (11), orta gebeliklerde ise fötal yaşın belirlenmesinde fötal biyometrik ölçümlerin bir parçası olarak (12) değerlendirilmektedir. İleri gebeliklerdeki plasenta yapısı daha çok doğumdan hemen sonra atılan plasentanın morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi yoluyla gerçekleştirilmektedir (13).

Koyunlarda plasentom yapısının farklı derecelerde vaskularizasyon içeren dört tipi (A, B, C, D tipi) olduğu fikri ilk kez Vatnick ve ark. (14) tarafından bildirilmiştir. Aynı çalışmada plasental ağırlık arttıkça vaskularizasyon açısından daha gelişmiş plasentom tiplerinin şekillendiği, bu adaptif mekanizmanın kısıtlı büyüme şansı olan fetüslerin gelişimine yardımcı olabileceği ifade edilmiştir. İzleyen yıllarda yapılan başka bir çalışmada gebe koyun uterusu, fötal alanı daraltacak şekilde, cerrahi olarak kısıtlanmış ve plasentomların yapısındaki değişim incelenmiştir. Uterus alanının fetüsün aleyhine daralması halinde mevcut plasentomların hem sayısını hem de vaskularizasyon yüzeyini artıracak şekilde değişime uğradığı ortaya konulmuştur (15). Öte taraftan plasentomun şekline boyutunun; plasentanın vasküler fonksiyonu, kan akımı ve besin değişim kapasitesinin daha anlamlı bir göstergesi olabileceği öne sürülmüştür (16). Ruminantlarda plasenta yapısına maternal yaş (17), beslenme şekli (3), ısı stresi (18), fetüs sayısı (19) gibi çok sayıda faktörün etkisi olduğu bilinmektedir. Ancak fötal cinsiyetin plasentom yapısındaki rolü ile ilgili henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır. Fötal cinsiyetin plasenta yapısını etkilemediğini bildiren çalışmalar (20, 21) ile birlikte değiştirdiğini ortaya koyan çalışmalar (13, 22) da mevcuttur. Jawasreh ve ark. (23), İvesi kuzularının doğum ağırlığı ile plasental ağırlığın ve kotiledon sayısının ilişkili olduğunu bildirmiştir. Erkek kuzuların dişi kuzulardan ağır doğum ağırlığı ile dünyaya geldiği bilgisinden (24) yola çıkarak fötal cinsiyetin gebelik sırasında, özellikle gebeliğin orta ve son döneminde plasentom çap ve kalınlığında farklılığa neden olabileceği hipotezi kuruldu. Tekiz gebe koyunlarda plasentom yapısına fötal cinsiyetin olası etkisinin noninvazif bir yöntem olan ultrasonografik görüntüleme ile değerlendirilmesi amaçlandı.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Hatay ilinin Belen ilçesinde (36.42° kuzey enlemi ve 36.23° doğu boylamında) bulunan aile tipi bir özel işletmede yürütüldü. Çalışma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Hayvan Araştırmaları Yerel Etik Kurulu tarafından 2022/04-05 onay numarası ile onaylanmıştır.

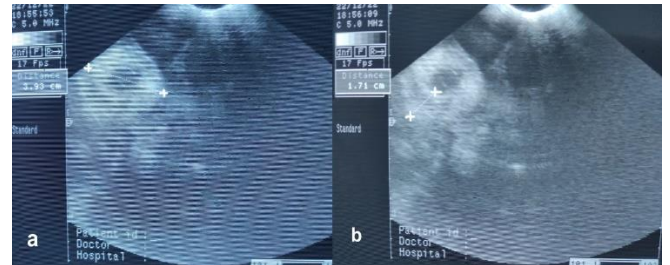
### Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyali, üreme sezonunda (Haziran, 2022) 11 gün süreyle 60 mg Medroksiprogesteron asetat içeren intravaginal sünger (MAP, Esponjavet, Hipra, Spain) ile östrüsları senkronize edilmiş ve sünger çıkarılmadan bir gün önce 0.075 mg d-cloprostenol (Senkrocin®, Vetaş, Türkiye)

uygulanmış İvesi ırkı koyun sürüsünden seçildi. Sürüden, çiftleşme sonrası 55. günde (Ağustos, 2022) abdominal ultrasonografi ile tekiz gebe olduğu belirlenmiş 11 adet gebe koyun çalışmaya dahil edildi. Koyunlar en az bir kez doğum yapmış, yaşları 3-5 arasında değişen, vücut ağırlıkları 47-52 kg arasında bulunan hayvanlardı. Koyunlar, gebelik başlangıcından gebeliğin son 2 haftalık süresine kadar açık ağıllarda, gebeliğin son bir haftasında ise havalandırma sistemi bulunan yarı kapalı ağıllarda barındırıldı. Gebelik süresinde koyunlar 12-14 saat merada otlatıldı. Hayvanlara herhangi bir ilave besleme yapılmadı ve günlük temiz su sağlandı. Koyunların anti paraziter uygulaması (Okzan®, Ceva, Türkiye Blotic %7®, Topkim, Türkiye) östrüs senkronizasyonu öncesinde yapıldı.

### Çalışma Tasarımı

Çiftleşme sonrası 55. günde abdominal ultrasonografi ile tekiz gebe olduğu belirlenmiş 11 adet gebe koyuna, gebeliğin 85-145. (Eylül-Kasım, 2022) günleri arasında her 10 günde bir, toplam 7 kez abdominal ultrasonografik (Pie Medical, 100 Falco Vet®) muayene gerçekleştirildi. Koyunlar ayaktaiken 3.5-5 MHz konveks prob önceden tıraş edilmiş inguinal ve kranial abdominal bölgeye yerleştirildi. Prob plasentomun maksimum boyutunu gösterecek şekilde konumlandırıldı. Uygun görüntünün alınmasının ardından en büyük üç plasentoma ait çap (Şekil 1a) ve kalınlıklar (Şekil 1b), Steyn ve ark. (25)'in bildirdiği yöntemle uygun olarak ölçüldü ve santimetre (cm) cinsinden not edildi. Analizler öncesi en büyük üç plasentoma ait çap ve kalınlıkların ortalamaları alınarak tek bir veri olarak değerlendirildi.



Şekil 1. Gebeliğin 105. gününde aynı plasentoma ait çap ve kalınlık ölçümü a: plasentom çapı, b: plasentom kalınlığı

Ultrasonografik muayene günlerinde ayrıca v. jugularis'ten antikoagülsüz kan tüplerine 7 ml kan numunesi alındı. Kan örnekleri 3000 x g'de 10 dakika santrifüj edildi. Serum numuneleri, progesteron analizi yapılmaya kadar -20°C'lik derin dondurucuda muhafaza edildi. Serum progesteron konsantrasyonu Kemilüminesans yöntemi ile (ADVIA Centaur® XP Immunoassay System ReadyPack, Progesterone (PRGE), REF 01586287, Siemens, USA) ölçüldü.

Son muayene günü olan 145. günden sonra her bir koyunun doğumu takip edildi. Aralık ayının ilk 10 günü içerisinde tamamlanan kuzu doğumlarından hemen sonra, kuzuların cinsiyetleri ve doğum ağırlıkları not edildi. Yeni doğan kayıtları tamamlandıktan sonra geriye yönelik çalışma grupları oluşturuldu. Buna göre yalnız tekiz erkek fetüs taşıyan gebe koyunlar (Grup E, n=7), ve yalnız tekiz dişi fetüs taşıyan gebe koyunlar (Grup D, n=4) ile çalışma grupları oluşturuldu.

**İstatistik Analiz**

Tüm analizler SPSS paket programı (SPSS 23.1.0.) kullanıldı. Fötal cinsiyete göre oluşturulmuş gruplardaki farklı günlerine ait serum progesteron konsantrasyonu, plasentom çapı ve kalınlığı arasındaki ilişki tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ile incelendi. İstatistiksel önem düzeyi  $P<0.05$  ve  $P<0.001$  olarak değerlendirildi.

**BULGULAR**

Erkek kuzuların ortalama doğum ağırlığı  $5.02\pm 0.66$  kg, dişi kuzuların ortalama doğum ağırlığı  $4.43\pm 0.72$  kg bulundu. Grup içinde günlere göre incelenen parametrelerin değişimi anlamlı iken ( $P<0.01$ ), gruplar arasında yalnız 85. gündeki plasentom kalınlığı dişilerde erkeklerden yüksek bulundu ( $P<0.05$ ). İncelenen parametrelerin ortalamaları, standart sapma ve önem değerleri Tablo 1' de verildi.

**Tablo 1.** Gruplarda ortalama plasentom çapları ve kalınlıkları (cm)

Plasentom	Gebelik Günü	GrupE (Ort±SS)	GrupD (Ort±SS)	P		
				Ölçüm	Cinsiyet	Ölçüm x Cinsiyet
Çap	85	3.28±0.51	3.16±0.19	<0.001	0.791	0.740
	95	3.24±0.41	3.33±0.30			
	105	3.13±0.44	3.34±0.45			
	115	2.89±0.54	2.97±0.22			
	125	2.90±0.27	2.77±0.35			
	135	2.83±0.30	3.01±0.35			
	145	2.72±0.55	2.78±0.31			
Kalınlık	85	0.86±0.15 <sup>B</sup>	1.20±0.3 <sup>A</sup>	<0.001	0.138	0.014
	95	1.04±0.07	1.09±0.09			
	105	1.21±0.14	1.33±0.07			
	115	1.16±0.10	1.12±0.13			
	125	1.21±0.08	1.14±0.17			
	135	1.19±0.13	1.30±0.15			
	145	1.14±0.17	1.18±0.09			

A, B: Aynı satırda veriler arasındaki istatistiksel farkı tanımlar ( $P<0.05$ )

Ultrasonografik görüntüleme günlerindeki ortalama maternal progesteron konsantrasyonu arasındaki fark gruplar arasında istatistiksel olarak önemli değildi ( $P>0.05$ ). Gebeliğin 85-145. günleri arasında her 10 günde bir ölçülen serum progesteron konsantrasyonu ortalamasının değişiminde

her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık vardı ( $P<0.001$ ). Çalışmaya ait ortalama progesteron konsantrasyonları Tablo 2'de verildi.

**Tablo 2.** Gruplarda ortalama serum progesteron konsantrasyonları (ng/ml)

Gebelik Günü	GrupE (Ort±SS)	GrupD (Ort±SS)	P			
			Ölçüm	Cinsiyet	Ölçüm x Cinsiyet	
Progesteron	85	10.78±2.57	9.42±2.47	<0.001	0.156	0.485
	95	10.07±2.68	8.28±2.19			
	105	15.63±2.45	13.27±3.30			
	115	17.54±3.16	16.52±3.86			
	125	25.31±5.63	19.08±5.01			
	135	31.57±6.39	22.53±6.52			
	145	38.79±15.79	33.86±7.05			

**TARTIŞMA VE SONUÇ**

Yeni doğan kuzuların vücut ağırlığının; çiftleşme anında anenin vücut kompozisyonuna, taşıdığı fetüs sayısına, gebelikteki beslenmesine, doğum anındaki ağırlığına ve kuzuların cinsiyetine göre değiştiği bilinmektedir (24). Plasenta büyümesinin ise fötal büyümeden önce gerçekleştiği ve plasenta kütlesi ile doğum anındaki yavru ağırlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (26). Erkek kuzuların doğum ağırlığının dişi kuzulardan yüksek olduğu bilinmektedir (27). Bu çalışmada erkek kuzuların ortalama doğum ağırlığı ( $5.02\pm 0.66$  kg), beklendiği üzere, dişi kuzuların ortalama doğum ağırlığından

( $4.43\pm 0.72$  kg) fazlaydı. Her ne kadar doğum ağırlığının plasenta yapısı üzerine etkisi bu çalışmanın araştırma konusu olmasa da elde edilen ortalama kuzu doğum ağırlıklarının çalışmanın temel hipotezini destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Plasentanın gelişimi ve besin taşıma kapasitesi, fetüsün büyüme hızının belirlenmesinde önemli rol oynamakta ve doğum ağırlığı, doğum tipi, yavru verimi gibi özelliklerin değişmesine neden olabilmektedir (3, 28). Beşeri hekimlikte yapılan çalışmalarda plasentanın olması beklenenden ince ya da kalın olması, gebelik patolojileri ile ilişkilendirilmiş ve pe-

rinatal fötal mortalite oranı ile yakın ilişkili olduğu bildirilmiştir (29, 30). Veteriner hekimlik çalışmalarında gebe koyunlarda plasentomların gelişimi ve boyutu ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmektedir. Waziri ve ark. (9), koyunlarda ortalama plasentom çaplarının doğumdan 7 hafta öncesine kadar sabit kaldığını bildirmiştir. Doize ve ark. (31), gebe koyunlarda plasentom boyutunun maksimum büyüklüğe gebeliğin 74. gününde ulaştığını ve izleyen süreçte plasentomların küçüldüğünü ifade etmiştir. Vannucchi ve ark. (12), koyunlarda gebeliğin 60. gününde ortalama plasentom çaplarının yaklaşık 3.0 cm olduğunu ve kuzulamaya kadar değişmeden kaldığını bildirmişlerdir. Enginler ve ark. (32), koyunlarda plasentom çapının gebeliğin 84. gününe kadar arttığını, daha sonra küçülmeye başladığını, en büyük plasentom çapının gebeliğin 84. gününde  $3.69 \pm 0.07$  cm olarak ölçüldüğünü belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada plasentom çapları ultrasonografik görüntüleme yöntemi ile gebeliğin 85. gününden itibaren belirlendi. Erkek fetüs taşıyan annelerin ortalama plasentom çapları gebeliğin 85. gününde itibaren azalma eğilimindeyken ( $P < 0.001$ ), dişi fetüs taşıyan annelerin ortalama plasentom çapları gebeliğin 105. gününe kadar artma sonra azalma ( $P < 0.001$ ) eğilimindeydi. Gruplar arasında ortalama plasentom çapının değişimi istatistiksel olarak önemli bulunmasının ( $P > 0.05$ ) muhtemelen örneklem büyüklüğünün düşük olmasıyla ilişkili olabileceği düşünüldü.

Çalışmadan elde edilen veriler ışığında koyun tekiz gebeliklerinde gebeliğin son ayında plasentom çaplarının her iki cinsiyete ait fetüs varlığında da azalma eğiliminde olduğu değerlendirildi. Önceki çalışmalar, gebelik sırasında plasental gelişimin ağırlıklı olarak maternal faktörlerden, özellikle beslenme düzeylerinden etkilendiğini göstermiştir (3, 33). Koyunlarda orta gebelikte annenin yetersiz beslenmesinin yetersiz plasenta gelişimine neden olabileceği, dolayısıyla fötal gelişimi değiştirerek doğum ağırlığının azalmasına neden olabileceğini ifade edilmektedir (3). Steyn ve ark. (25) yetersiz besleme koşullarında plasental morfolojide önemli değişiklikler olduğunu ancak ciddi bir kısıtlama olmadığı sürece fötal büyümenin bundan etkilenmediğini bildirmiştir. Öte taraftan annenin diyet kısıtlamasından erkek fetüslerin dişi fetüslerden daha fazla etkilenmeyeceği ifade edilmiştir (34). Ithurralde ve ark. (35) yetersiz beslenme koşullarında bulunan gebe koyunlarda erkek fetüs taşıyan annelerin dişi fetüs taşıyan annelere göre daha az vücut ağırlığı kaybı gösterdiğini, bunun muhtemelen üreme yeteneği yüksek olan dişi fetüsün ihtiyaçları doğrultusunda annenin rezervlerinin daha kolay harcanmasına neden olan evrimsel bir mekanizma olabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada herhangi bir diyet kısıtlaması yapılmaksızın, fötal cinsiyetin farklı fötal ihtiyaçlara neden olabileceği, böylece cinsiyetin plasentom morfolojisi üzerine etkisi olabileceği hipotezi kurulmuştu. Ancak hipotezin aksine, herhangi bir stres durumu olmayan gebelik sürecinde plasentom çapındaki değişimin cinsiyetten etkilenmediği ( $P > 0.05$ ) belirlendi. Bununla birlikte çeşitli maternal stres koşulları söz konusu olduğunda fötal cinsiyetin plasentom morfolojisine olan etkisinin daha geniş çalışma gruplarında değerlendirmeye değer olduğu düşünüldü.

Postnatal çalışmalarda plasentanın fonksiyonu; plasenta etkinliği (toplam kuzu doğum ağırlığı/plasenta ağırlığı),

kotiledon yoğunluğu (kotiledon sayısı/plasenta ağırlığı), kotiledon yüzey alanı (kotiledon yarıçapının karesi $\times\pi$ toplam kotiledon sayısı), kotiledon etkinliği (toplam kuzu doğum ağırlığı/toplam kotiledon yüzey alanı), kotiledon hacmi (kotiledon en $\times$ kotiledon boyu) ve hacimsel kotiledon etkinliği (kotiledon hacmi/plasenta ağırlığı) parametreleri kullanılarak değerlendirilmektedir (3, 28). Bahsi geçen biyometrik parametrelerin tamamı morfometrik değerlendirmeler ile ortaya koyulmaktadır. Bu çalışmada gebelik sürecinde noninvazif bir yöntem olan ultrasonografik görüntüleme ile plasentom kalınlığı değerlendirilmeye alındı. Hem dişi hem de erkek fetüs taşıyan koyunlarda plasentom kalınlığının gebeliğin 145. gününe kadar dalgalı bir seyir gösterdiği gözlemlendi. Gebeliğin 85. gününde erkek fetüs taşıyan annelerin ortalama plasentom kalınlığı dişi fetüs taşıyan annelerin ortalama plasentom kalınlığından inceydi ( $P < 0.05$ ). Gebeliğin daha erken dönemlerinde sözü geçen parametre takip edilmediğinden elde edilen farklılığı direkt cinsiyet ile ilişkilendirmek mümkün değildir. Kumar ve ark. (36), keçilerde yaptıkları morfometrik bir çalışmada, orta dönem gebeliklerde ortalama plasentom uzunluğunun  $19.45 \pm 2.97$  mm, genişliğinin  $13.68 \pm 1.89$  mm ve kalınlığının  $3.80 \pm 0.28$  mm olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada ileri dönem gebelikte ise plasentom boyutunun artmaya devam ederek ortalama uzunluğunun  $26.62 \pm 1.35$  mm, genişliğinin  $21.44 \pm 0.74$  mm ve kalınlığının  $5.93 \pm 0.33$  mm'ye ulaştığını bildirmiştir. Elde edilen sonuçlar Kumar ve ark. (36) bildirdiği sonuçlar ile örtüşmemektedir. Diğer taraftan, cinsiyetten bağımsız şekilde, gebelik seyrinde ortalama plasentom çaplarının istikrarla azalıyor olmasına rağmen ortalama plasentom kalınlığının değişken boyutta ölçülmesinin dikkat çekici olduğu düşünülmektedir. Tipik iç bükey görümlü olarak tanımlanabilecek A ve B tipi plasentomlar koyun gebelikleri boyunca tüm plasentomların en az %60'ını oluşturmaktadır (14). Daha az yaygın ve vasküler yüzeyi genişlemiş olan C ve D tipi plasentomlar ise ileri gebeliklerde ve stres durumlarında daha sık görülmektedir (37). Tip A plasentomlar fötal dokunun küçük bir bölümünü çevreleyen maternal dokudan oluşurken, tip D plasentomlar, tamamen anne dokusunu çevreleyen fötal dokudan oluşmaktadır (16). Ayrıca daha dış bükey yapıda olan C ve D tipi plasentomların daha büyük ve daha ağır olma eğiliminde olduğu bildirilmiştir (38). Bu çalışmada değerlendirilmeye alınamayan plasentom tiplerinin elde edilen ölçüm sonuçları üzerinde önemli etkisi olabileceği düşünülmektedir. Plasentom tipine bakılmaksızın ölçülen plasentom çap ve kalınlıkları verilerin seyrinde dalgalanmaya neden olmuş olabilir. Diğer taraftan plasentom çapının istikrarla azalırken kalınlığının azalmıyor olması, plasentomların morfolojik değişikliğe uğramasına rağmen plasental fonksiyonun en önemli bileşeni olan fetüs ile anne arasında besin ve gaz değişiminin adaptif bir şekilde devam ettiğinin göstergesi olabileceği düşülebilir.

Progesteron, tüm dişi memelilerde gebeliğin şekillenmesi ve devamlılığı için gerekli olan başlıca hormondur. Alexander ve ark. (39) koyun gebeliklerindeki progesteron artışının plasental gelişimi yansıttığını bildirmiştir. Dahası gebelikte progesteron değerinin belirlenmesinin koyunlarda yetersiz plasental büyüme ve fonksiyonun biyokimyasal bir belirteci olarak prognostik değere sahip olabileceği de öne sürülmüştür (40). Ranilla ve ark. (41), plazma progesteron



konsantrasyonunun gebe koyunlarda gebeliğin 15. haftasına kadar yavaş bir seyirle artarken, 16. haftada ani bir yükseliş gösterdiğini ve en yüksek seviyesine gebeliğin 19-20. haftasında geldiğini bildirmiştir. Uyanık ve ark. (42), gebe koyunlarda gebeliğin 21. haftasında serum progesteron düzeyinin  $15.93 \pm 4.2$  ng/ml ile en yüksek düzeyine ulaştığını bildirmiştir. Çalışmaların büyük kısmında doğumdan yaklaşık iki hafta öncesinde progesteron düzeyinde belirgin bir düşüş bildirilmektedir (41, 43, 44). Bu çalışmada ise her iki cinsiyette de daha önce bildirilen değerlerden daha yüksek progesteron değerleri ölçüldü. Dahası, gebeliğin 145. günü olan son örneklem gününde serum progesteron düzeyi artmaya devam etmişti. Köse ve Koldaş Ürer (45), koyunların ortalama serum progesteron değerinin gebeliğin 120. gününde tekiz gebe koyunlarda  $24.12 \pm 4.11$  ng/ml iken, ikiz gebe koyunlarda  $34.18 \pm 8.84$  olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada gebeliğin 150. gününde tekiz gebelerde ortalama serum progesteron konsantrasyonunun  $19.94 \pm 5.09$  ng/ml'ye düştüğünü ancak çoğul gebe koyunlarda  $36.18 \pm 13.69$ 'a yükseldiği bildirilmiştir. Özpınar ve Fırat (46) geç gebelikte meydana gelen normalin üzerinde plazma progesteron artışının çoklu kuzulama kapasitesi yüksek olan ırkların bir özelliği olarak yorumlanabileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda yalnız tekiz gebelik taşıyan gebe koyunlar ile çalışıldığı halde elde edilen yüksek ortalama serum progesteron değerlerinin dikkat çekici olduğu düşünülmektedir. Elde edilen yüksek değerler ölçüm hatası olarak yorumlanabileceği gibi daha detaylı araştırmalara da ihtiyaç duyuluyor olabilir. Miura ve ark. (47), Suffolk koyunlarında ileri gebelikte 30 ng/ml üzerinde serum progesteron konsantrasyonu görülebileceğini, bu durumun ırk spesifik olabileceğini bildirmektedir. İvesi ırkı için benzer bir sonuç bildirilmemiştir. İzleyen çalışmalarda bu ırkta da çoğul ve tekiz gebeliklerde maternal progesteron değerlerinin değişiminin incelenmesi gerekliliği olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan pek çok çalışmada bildirilen doğum öncesi ani serum progesteron düşüşünün gebeliğin 145. gününde henüz şekillenmemiş olması da dikkate değer görülmektedir. Çalışmada koyunların bireysel doğum kayıtları incelendiğinde, 150-155 günlük gebelik süresini takiben doğumların gerçekleştiği görüldü. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında doğumdan 10-15 gün öncesine kadar maternal serum progesteron düzeyinin artmaya devam ettiği sonucuna varıldı. Wallace ve ark. (40), gebeliğin ikinci yarısındaki progesteron konsantrasyonlarının plasenta ağırlığı ve kuzu doğum ağırlığı ile pozitif korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Her ne kadar fötal cinsiyete özgü farklı doğum ağırlıkları elde edilse de, gruplardaki aynı muayene günlerindeki ortalama serum progesteron değerlerinin değişimi istatistiksel olarak önemli değildi ( $P > 0.05$ ).

Sonuç olarak, İvesi koyunlarında orta ve ileri dönemde olan tekiz gebeliklerde fötal cinsiyetin ultrasonografik olarak ölçülen plasentom çapına ve kalınlığına etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. İlaveten serum progesteron düzeyinin de cinsiyetten bağımsız olduğu saptanmıştır. Ancak benzer konuda yapılacak ileriki araştırmalarda daha somut verilere ulaşmak için örneklem büyüklüğünün genişletilerek plasentom çapına ilaveten plasentom kalınlığının da ölçülerek birlikte değerlendirilmesi tavsiye edilebilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Şubat 2023'de Türkiye'de Güneydoğu bölgesinde yaşanan büyük deprem felaketinde hayatlarını kaybeden, aynı zamanda bu çalışmanın istatistik analizlerini de yapmış olan Dr. Öğr. Üyesi Pınar Ambarcıoğlu Kısaçam' a, eşi Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali Kısaçam'a ve bebekleri Umay Kısaçam'a ithaf edilmiştir

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

## KAYNAKLAR

- Ocak S, Ogun S, Gunduz Z, Onder H. (2015). Goat Placental Efficiency Determination by Comparing Litter Weight to the Surface Area of the Cotyledons. *Anim Reprod.* 12: 920-926.
- Degrelle SA, Murthi P, Evain-Brion D, Fournier T, Hue I. (2011). Expression and Localization of DLX3, PPARG and SP1 in Bovine Trophoblast during Binucleated Cell Differentiation. *Placenta.* 32: 917-920.
- Şen U, Sirin E, Kuran M. (2013). The Effect of Maternal Nutritional Status During Mid-gestation on Placental Characteristics in Ewes. *Anim Reprod Sci.* 137: 31-36.
- Karaca T, Yörük M. (2010). Ruminant Plasentalarının Yapı ve Fonksiyonu. *Van Vet J.* 21(3): 191-194.
- Sammin D, Markey B, Bassett H, Buxton D. (2009). The Ovine Placenta and Placentitis - A Review. *Vet Microbiol.* 135: 90-97.
- KolosoV YA, Klimenko AI, Vasilenko VN, et al. (2017). Some Biological Characteristics and Prediction of Sheep Productivity at Different Variants of Breed Selection. *Online J Biol Sci.* 17: 343-347.
- Mellor DJ, Stafford KJ. (2004). Animal Welfare Implications of Neonatal Mortality and Morbidity in Farm Animals. *Vet J.* 168: 118-133.
- Kaşıkcı G, Yılmaz Ö, Gündüz MC, Kırşan İ. (2011). Comparison of Placentome Diameters in Single and Twin-pregnant Sheep by Ultrasonographic Method. *Turk J Vet Anim Sci.* 35(3): 187-191.
- Waziri MA, Ikpe AB, Bukar MM, Ribadu AY. (2017). Determination of Gestational Age Through Trans-abdominal Scan of Placentome Diameter in Nigerian Breed of Sheep and Goats. *Sokoto J Vet Sci.* 15(2): 49-53.
- Carr DJ, Aitken RP, Milne JS, David AL, Wallace JM. (2011). Ultrasonographic Assessment of Growth and Estimation of Birthweight in Late Gestation Fetal Sheep. *Ultrasound Med Biol.* 37: 1588-1595.
- Tekin TC, Köse AM. (2022). The Effectiveness of Transabdominal Ultrasonography on the 35th Day of Pregnancy in Sheep for Determining Pregnancy and Number of Fetuses. *J VetBio Sci Tech.* 7(2): 143-152.
- Vannucchi CI, Veiga GAL, Silva LCG, Lúcio CF. (2019). Relationship Between Fetal Biometric Assessment by Ultrasonography and Neonatal Lamb Vitality, Birth Weight and Growth. *Anim Reprod.* 16: 923-929.
- Brzozowska A, Wojtasiak N, Błaszczak B, et al (2020). The Effects of Non-Genetic Factors on The Morphometric Parameters of Sheep Placenta and the Birth Weight of Lambs. *Large Anim Rev.* 26(3): 119-126.
- Vatnick I, Schoknecht PA, Darrigrand R, Bell AW. (1991). Growth and Metabolism of the Placenta After Unilateral Fetectomy in Twin Pregnant Ewes. *J Dev Physiol.* 15(6): 351-356.
- Meyer KM, Koch JM, Ramadoss J, Kling PJ, Magness RR. (2010). Ovine Surgical Model of Uterine Space Restriction: Interactive

- Effects of Uterine Anomalies and Multifetal Gestations on Fetal and Placental Growth. *Biol Reprod.* 83: 799-806.
16. Vonnahme KA, Arndt WJ, Johnson ML, Borowicz PP, Reynolds LP. (2008). Effect of Morphology on Placentome Size, Vascularity, and Vasoreactivity in Late Pregnant Sheep. *Biol Reprod.* 79(5): 976-982.
  17. Redifer CA, Duncan NB, Meyer AM. (2021). Factors Affecting Placental Size in Beef Cattle: Maternal and Fetal Influences. *Theriogenology.* 15:174-149.
  18. Romo-Barron CB, Diaz D, Portillo-Loera JJ, et al. (2019). Impact of Heat Stress on the Reproductive Performance and Physiology of Ewes: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Int J Biometeorol.* 63: 949-962.
  19. Van der Linden DS, Sciascia Q, Sales F, McCoard SA. (2013). Placental Nutrient Transport is Affected by Pregnancy Rank in Sheep. *J Anim Sci.* 91(2): 644-653.
  20. Ocak S, Emsen E, Köygeçiz F, Kutluca M, Önder H. (2009). Comparison of Placental Traits and Their Relations to Litter Size and Parity Weight in Sheep. *J Anim Sci.* 87: 3196-3201.
  21. Alkass JE, Merkhan KY, Hamo RAH. (2013). Placental Traits and Their Relation with Birth Weight in Meriz and Black Goats. *Sci J Anim Sci.* 2(6): 168-172.
  22. Fernandes CE, Cigerza CF, Pinto GDS, et al. (2013). Parturition Characteristics and Uterine Involution in Native Sheep from Brazilian Pantanal. *Ci Anim Bras Goiânia.* 14(2): 245-252.
  23. Jawasreh KIZ, Awawdeh FT, Al-Khasawneh AZ, et al. (2009). The Effect of Some Placental Factors in Birth Weight of Awassi Lambs. *Res J Anim Vet Sci.* 4: 5-8.
  24. Gardner DS, Buttery PJ, Daniel Z, Symonds ME. (2007). Factors Affecting Birth Weight in Sheep: Maternal Environment. *Reproduction.* 133(1): 297-307.
  25. Steyn C, Hawkins P, Saito T, et al. (2001). Undernutrition during the First Half of Gestation Increases the Predominance of Fetal Tissue in Late-Gestation Ovine Placentomes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 98(2): 165-170.
  26. Şen U. (2021). The Relationship between Placental Characteristics and Lamb Birth Weight in Akkaraman Turkish Native Sheep Breed. *Large Anim Rev.* 27(4): 223-232.
  27. Baneh H, Hafezian SH. (2009). Effects of Environmental Factors on Growth Traits in Ghezel Sheep. *African J Biotech.* 8(12): 2903-2907.
  28. Şen U, Onder H. (2016). Poor placental Traits Reduce Kid Birth Weight in Young Saanen Dams at the First Parity. *Turk J Vet Anim Sci.* 40: 554-561.
  29. Dombrowski MP, Wolfe HM, Saleh A, Evans MI, O'Brien J. (1992). The Sonographically Thick Placenta: A Predictor of Increased Perinatal Morbidity and Mortality. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2: 252-255.
  30. Elchalal U, Ezra Y, Levi Y, et al. (2000). Sonographically Thick Placenta: A Marker for Increased Perinatal Risk-A Prospective Cross-Sectional Study. *Placenta.* 21: 268-272.
  31. Doize F, Vaillancourt D, Carabin H, Belanger D. (1997). Determination of Gestational Age in Sheep and Goats Using Transrectal Ultrasonographic Measurement of Placentomes. *Theriogenology.* 48: 449-460.
  32. Enginler SÖ, Evkuran Dal G, Çetin AC, Sabuncu A, Baykal K. (2021). Can Gestational Age Be Determined by Placentome Diameter, Placentome Blood Flow Pixel Area and Progesterone Concentration During Pregnancy in Kivircik Ewes? *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 27 (6): 763-769.
  33. Wu G, Bazer FW, Cudd TA, Meininger CJ, Spencer TE. (2004). Maternal Nutrition and Fetal Development. *J Nutr.* 134: 2169-2172.
  34. Sartori ED, Sessim AG, Brutti DD, et al. (2020). Fetal Programming in Sheep: Effects on Pre-and Postnatal Development in Lambs. *J Anim Sci.* 98(9): skaa294.
  35. Ithurralde J, Pérez-Clariget R, Corrales F, et al. (2019). Sex-Dependent Effects of Maternal Undernutrition on Growth Performance, Carcass Characteristics and Meat Quality of Lambs. *Livest Sci.* 221: 105-114.
  36. Kumar V, Singh SP, Farooqui MM, Kumar P, Prakash A. (2015). Gross and Biometrical Studies of Placentome in Goat (*Capra hircus*) during Different Stages of Pregnancy. *J Anim Res.* 5(2): 251-255.
  37. Penninga L, Longo LD. (1998). Ovine Placentome Morphology: Effect of High Altitude, Long-Term Hypoxia. *Placenta.* 19: 187-193.
  38. Ward JW, Forhead AJ, Wooding FBP, Fowden AL. (2006). Functional Significance and Cortisol Dependence of the Gross Morphology of Ovine Placentomes during Late Gestation. *Biol Reprod.* 74(1): 137-145.
  39. Alexander B, Coppola G, Mastromonaco GF, et al. (2008). Early Pregnancy Diagnosis by Serum Progesterone and Ultrasound in Sheep Carrying Somatic Cell Nuclear Transfer-Derived Pregnancies. *Reprod Domest Anim.* 43(2): 207-211.
  40. Wallace JM, Aitken RP, Cheyne MA, Humblot P. (1997). Pregnancy-Specific Protein B and Progesterone Concentrations in Relation to Nutritional Regimen, Placental Mass and Pregnancy Outcome in Growing Adolescent Ewes Carrying Singleton Fetuses. *J Reprod Fertil.* 109(1): 53-58.
  41. Ranilla MJ, Sulon J, Carro MD, Mantecon AR, Beckers JF. (1994). Plasmatic Profiles of Pregnancy-Associated Glycoprotein and Progesterone Levels during Gestation in Churra and Merino Sheep. *Theriogenology.* 42(3): 537-545.
  42. Uyanık F, Güvenç K, Gültekin M, Gürbulak K. (2007). Koyunlarda Gebeliğin Değişik Dönemlerinde Leptin ve Progesteron Düzeyleri. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* 6(1): 31-36.
  43. Leaver HA, Howie A, Aitken ID, et al. (1989). Changes in Progesterone, Oestradiol-17 Beta, and Intrauterine Prostaglandin E2 During Late Gestation in Sheep Experimentally Infected with an Ovine Abortion Strain of *Chlamydia Psittaci*. *Microbiology.* 135: 565-573.
  44. Bekeova E, Elecko J, Krajnicakova M, Hendrichovsky V, Maracek I. (1991). Dynamics of Changes in the Concentrations of Cholesterol and Thyroid and Ovarian Hormones in Blood Serum in the Postpartum Period in Ewes. *Vet Med (Praha).* 36: 673-684.
  45. Köse AM, Koldaş Ürer E. (2022). Investigation of Maternal Blood Progesterone Hormone Levels in Middle and Late Pregnancy and After Parturition in Sheep and Goats, AGRO, International Conference on Agriculture, June 04-06, Online.
  46. Özpınar A, Fırat A. (2003). Metabolic Profile of Pre-pregnancy, Pregnancy and Early Lactation in Multiple Lambing Sakız Ewes. 2. Changes in Plasma Progesterone, Estradiol-17 Beta and Cholesterol Levels. *Ann Nutr Metab.* 47(3/4): 139-143.
  47. Miura H, Yamazaki T, Kikuchi M, Sakaguchi M. (2019). Plasma Steroid Hormone Concentrations and Their Relationships in Suffolk Ewes during Gestation and Parturition. *Anim Sci J.* 90(11): 1426-1431.

✉ **Sorumlu Yazar:**

Ece KOLDAŞ ÜRER

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Tayfur Sökmen

Kampüsü, 31040 Antakya, Hatay /TÜRKİYE

E-posta: ecekoldas@mku.edu.tr