

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRK SAANEN KEÇİLERİNDE EMBRİYONİK VE
FÖTAL GELİŞİMİN TRANSREKTAL VE
TRANSABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ
YÖNTEMLERİ İLE İZLENMESİ**

Ebubekir YAZICI

**DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ**

**Bu Tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Komisyonu Tarafından 11.SAĞ.BİL.04 proje numarası ile
desteklenmiştir.**

Tez no: 2014 - 009

2014 - AFYONKARAHİSAR

KABUL ve ONAY

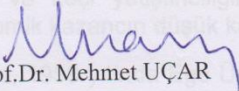
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Veteriner Doğum ve Jinekoloji Doktora Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

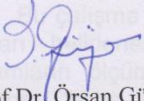
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunması Tarihi: 13/06/2014


Prof. Dr. Mehmet UÇAR

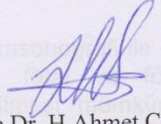
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Jüri başkanı


Prof. Dr. Örsan Güngör

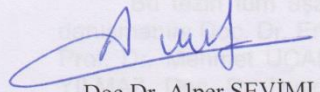
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Üye


Doç. Dr. H. Ahmet Çelik

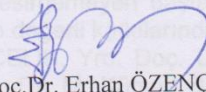
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Raportör


Doç. Dr. Alper SEVİMLİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

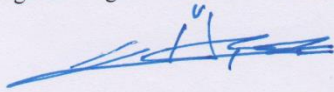
Üye


Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Üye

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Ebubekir YAZICI'nın 'Türk Saanen Keçilerinde Embriyonik ve Föetal Gelişimin Transrektal ve Transabdominal Ultrasonografi' başlıklı tezi 18/06/2014 günü saat 16:00 da Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Kağan ÜÇOK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Dünyada ve Türkiye’de hayvan yetiştiriciliği bir çok açıdan çok büyük öneme sahiptir ve özellikle ülkemizde yerli gen kaynaklarımızın korunmasına yönelik birçok proje yürütülmekte olup bu konu devlet politikalarından birisi haline gelmiştir. Bununla birlikte ülkemizde özellikle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde, senkronizasyon, gebelik muayenesi gibi uygulamalara gereken önemin verilmediği görülmektedir. Bu durum, her ne kadar son yıllarda ülkemizde koyun ve keçi yetiştiriciliğine olan ilgi artsa da, bu alanlarda üretimin ve ekonomik kazancın düşük kalmasına neden olmaktadır.

Türk Saanen keçi ırkı, 1959 yılında Ege Üniversitesi Ziraat fakültesine getirilen Saanen keçileriyle kıl keçilerinin melezlenmesi sonucu ortaya çıkmış olup, özellikle süt keçiciliği açısından üzerinde durulması gereken, önemli keçi ırklarından birisidir.

Bu çalışma ile, Türk Saanen keçilerinde ultrasonografi ile gebelik tanı sınırları belirlenebilecek ve veteriner pratikte fetal ve foto-maternal oluşumların ölçümleri ile fetal yaşın belirlenebilmesi mümkün olacaktır. Böylece, gebe kalmayan hayvanların yeniden çiftleştirilmesi veya tohumlanması, gebe olanların ayrılarak gerekli bakım beslemelerinin yapılması, gebe hayvan kesiminin engellenmesi, gebelik yaşının ve dolayısıyla tahmini doğum tarihinin belirlenerek buna göre bir planlama yapılabilmesine olanak sağlanacaktır.

Bu tezin tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen başta doktora danışmanım Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ olmak üzere değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Mehmet UÇAR, Doç. Dr. H. Ahmet ÇELİK, Yrd. Doç. Dr. Oktay YILMAZ, Doç. Dr. Duygu Baki ACAR, Arş. Grv. Dr. M. Kürşad BİRDANE, Doç. Dr. Alper SEVİMLİ ve Yrd. Doç. Dr. Zafer SAYIN’a, sundukları imkanlar ve yardımlarından dolayı Afyon Yem Sanayii A.Ş. müdürü Sayın Mustafa Ali ÇELİKTEN ve tüm çiftlik çalışanlarına, serum progesteron seviyelerinin belirlenmesi sırasındaki yardımlarından dolayı Arş. Grv. Dr. Halit Buğra KOCA’ya, istatistiki değerlendirmelerdeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Nurhan DOĞAN ve Prof. Dr. İsmet DOĞAN’a, tezimin uygulama aşamasındaki yardımlarından dolayı tüm öğrenci arkadaşlarıma, gösterdikleri sabır ve desteklerinden dolayı aileme ve tezimin bütün aşamalarında desteğini esirgemeyen Veteriner Hekim Fatma KIŞLIOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım. Yakın bir zamana kadar hayatımın her anında desteğini arkamda hissettiğim ve tez çalışmalarım sırasında kaybettığım babam Musa Kazım YAZICI’ya tekrar tekrar teşekkür eder, Allah’tan rahmet dilerim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Kabul ve Onay.....	ii
Önsöz.....	iii
İçindekiler.....	iv
Simgeler ve Kısaltmalar.....	vii
Şekiller.....	ix
Çizelgeler.....	xi
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Keçilerde Üreme Özellikleri.....	2
1.1.1. Keçilerde Pubertas.....	2
1.1.2. Keçilerde Seksüel Siklus.....	4
1.1.3. Keçilerde Gebelik.....	9
1.2. Küçükbaş Hayvanlarda Gebelik Muayenesi Yöntemleri.....	11
1.2.1. Abdominal Palpasyon.....	12
1.2.2. Rektal Abdominal Palpasyon.....	12
1.2.3. Laparotomi ile Uterusun Direkt Palpasyonu.....	13
1.2.4. Servikal Mukus Kaynatma Testi.....	13
1.2.5. Vajinal Biyopsi.....	13
1.2.6. Hormon ve Gebelik Proteinleri Tayini.....	14
1.2.6.1. Progesteron Hormonu.....	14
1.2.6.2. Östron Sülfat Tayini.....	15
1.2.6.3. Gebelik Proteinleri.....	16
1.2.7. Radyografi.....	16
1.2.8. Doppler Sonografi.....	17
1.2.9. Ultrasonografi.....	17
1.2.10. Diğer Yöntemler.....	22
1.3. Ultrasonografik Ölçümlerle Gebelik Yaşı Tayini.....	22
1.3.1. Embriyonik Kese Çapı.....	23
1.3.2. Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğu.....	24
1.3.3. Amnion Kesesi Çapı.....	25
1.3.4. Plasentom Çapı.....	25
1.3.5. Transversal Baş Çapı.....	26
1.3.6. Longitudinal Baş Çapı.....	27
1.3.7. Göğüs Çapı.....	28
1.3.8. Kalp Atım Sayısı.....	28
1.3.9. Transversal Kalp Çapı.....	29
1.3.10. Orbita Çapı.....	30
1.3.11. Göbek Kordonu Çapı.....	30
1.3.12. Böbrek Çapı.....	31
1.3.13. Gebelik Yaşı Tayini İçin Kullanılan Diğer Ölçümler.....	32
2. GEREÇ ve YÖNTEM.....	33
2.1. Gereç.....	33

2.1.1.	Hayvan Materyali.....	33
2.1.2.	Ultrasonografi Cihazı.....	34
2.1.3.	Görüntü Kaydedici.....	34
2.1.4.	Sarf Malzemeler.....	35
2.1.5.	Laboratuar Cihazları.....	35
2.1.6.	Bilgisayar Yazılımları.....	35
2.2.	Yöntem.....	36
2.2.1.	Transrektal Muayene Yöntemi.....	37
2.2.2.	Transabdominal Muayene Yöntemi.....	37
2.2.3.	Görüntülerin Kaydedilmesi ve Ölçümlerin Yapılması.....	37
2.2.3.1.	Embriyonik Kese Çapının Ölçülmesi.....	38
2.2.3.2.	Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğunun Ölçülmesi.....	38
2.2.3.3.	Amniyon Kesesi Çapının Ölçülmesi.....	38
2.2.3.4.	Plasentom Çapının Ölçülmesi.....	38
2.2.3.5.	Transversal Baş Çapının Ölçülmesi.....	39
2.2.3.6.	Longitudinal Baş Çapının Ölçülmesi.....	39
2.2.3.7.	Göğüs Çapının Ölçülmesi.....	39
2.2.3.8.	Kalp Atım Sayısının Ölçülmesi.....	39
2.2.3.9.	Transversal Kalp Çapının ölçülmesi.....	39
2.2.3.10.	Orbita Çapının Ölçülmesi.....	40
2.2.3.11.	Göbek Kordonu Çapının Ölçülmesi.....	40
2.2.3.12.	Böbrek Çapının Ölçülmesi.....	40
2.2.4.	Kan Alma İşlemi ve Serum Progesteron Seviyelerinin Ölçümü	40
2.2.5.	İstatistiksel Analiz.....	40
3.	BULGULAR.....	42
3.1.	Embriyonik ve Fötal Ölçümler.....	42
3.1.1.	Embriyonik Kese Çapı.....	43
3.1.2.	Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğu.....	44
3.1.3.	Amniyon Kesesi Çapı.....	46
3.1.4.	Plasentom Çapı	47
3.1.5.	Transversal Baş çapı.....	49
3.1.6.	Longitudinal Baş Çapı.....	50
3.1.7.	Göğüs Çapı.....	52
3.1.8.	Kalp Atım Sayısı.....	53
3.1.9.	Transversal Kalp Çapı.....	54
3.1.10.	Orbita Çapı.....	56
3.1.11.	Göbek Kordonu Çapı.....	57
3.1.12.	Böbrek Çapı.....	59
3.2.	Progesteron Ölçümleri.....	61
3.2.1.	Erken Dönem Progesteron Seviyeleri.	61
3.2.2.	Tekiz ve İkiz Doğum Yapan Keçilerde Progesteron Seviyelerinin Belirlenmesi.....	62
3.2.3.	Oğlakların Doğum Ağırlıkları ile Serum Progesteron Seviyeleri Arasındaki İlişki.	64

4. TARTIŞMA.....	66
5. SONUÇ.....	77
ÖZET.....	80
SUMMARY.....	82
KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	94

SİMGELER ve KISALTMALAR

>	Büyüktür
°	Derece
<	Küçüktür
°C	Santigrad Derece
%	Yüzde
α	Alfa
β	Beta
BÇ	Böbrek Çapı
BKSU	Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğu
Cm	Santimetre
Dk	Dakika
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
EKÇ	Embriyonik Kese Çapı
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon
GÇ	Göğüs Çapı
GKÇ	Göbek Kordonu Çapı
GnRH	Gonadotropin Salgılatıcı Hormon
GY	Gebelik Yaşı
KAS	Kalp Atım Sayısı
Kg	Kilogram
KL	Korpus Luteum
LBCÇ	Longitudinal Baş Çapı
LH	Lüteinleştirici Hormon
Ln	e tabanına göre logaritma

Mcg	Mikrogram
MHz	Mega Hertz
ml	Mililitre
mm	Milimetre
MP4	Video Oynatıcı
Ng	Nanogram
OÇ	Orbita Çapı
P ₄	Progesteron
PÇ	Plasentom Çapı
Pg	Pikogram
PGF _{2α}	Prostaglandin F _{2α}
PMSG	Gebe Kısırak Serum Gonadotropini
RIA	Radioimmunoassay
SH	Standart Hata
Sn	Saniye
ST ₄	Serbest Troksin
TBÇ	Transversal Baş Çapı
TKÇ	Transversal Kalp Çapı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USG	Ultrasonografi

ŞEKİLLER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Keçilerde östrus siklusu boyunca görülen fizyolojik olayların şeması.	9
Şekil 2.1. Transrektal ve Transabdominal muayeneler için kullanılan kendinden saplı lineer rektal prob (sol resim) ve avuç içi lineer rektal prob (sağ resim).	34
Şekil 3.1. Gebeliğin 30. gününde EKÇ. 1: Embriyo kesesi, 2: Embriyo.	43
Şekil 3.2. EKÇ ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.	44
Şekil 3.3. Gebeliğin 37. gününde BKSU. 1: Embriyo kesesi, 2: Amnion zarı, 3: Embriyo.	45
Şekil 3.4. BKSU ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.	45
Şekil 3.5. Gebeliğin 37. gününde AKÇ. 1: Amnion kesesi, 2: Embriyo, 3: Amnion zarı.	46
Şekil 3.6. AKÇ ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.	47
Şekil 3.7. Gebeliğin 79. gününde PÇ 1: Plasentom, 2: Embriyo kesesi.	48
Şekil 3.8. PÇ ile ilgili formül, en düşük ve en yüksek değerler grafiği.	48
Şekil 3.9. Gebeliğin 50. gününde TBÇ 1: Parietal kemikler, 2: Farks serebri orta hattı 3: Orbita.	49
Şekil 3.10. TBÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	50
Şekil 3.11. Gebeliğin 65. gününde LBÇ 1: Orbita, 2: Beyin hemisferi, 3: Plasentom.	51
Şekil 3.12. LBÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	51
Şekil 3.13. Gebeliğin 86. gününde GÇ 1: Kaburgalar, 2: Kalp.	52
Şekil 3.14. GÇ ile ilgili formül, ölçülen en yüksek ve en düşük değerler grafiği. ...	53
Şekil 3.15. KAS ile ilgili formül, ölçülen en yüksek ve en düşük değerler grafiği.	54
Şekil 3.16. Gebeliğin 107. gününde TKÇ. 1: Kalp.	55
Şekil 3.17. TKÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	55
Şekil 3.18. Gebeliğin 58. gününde OÇ 1: Orbita, 2: Beyin Hemisferleri, 3: parietal kemikler.	56
Şekil 3.19. OÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	57
Şekil 3.20. Gebeliğin 79. gününde GKÇ 1: Göbek kordonu, 2: Fötüs, 3: Plasentom.	58
Şekil 3.21. GKÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	58

Şekil 3.22.	Gebeliğin 121. gününde BÇ 1: Böbrek.	59
Şekil 3.23.	BÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.	60
Şekil 3.24.	Ultrasonografi muayeneleri ile gebe olduğu tespit edilen 14 hayvana ait progesteron değerleri ortalamalarının grafiği.	61
Şekil 3.25.	Teke ile çiftleşen fakat ultrasonografi muayeneleri sonucu gebe olmadığı tespit edilen 3 hayvana ait progesteron değerlerinin grafiği.	62
Şekil 3.26.	Tekiz ve ikiz doğum yapan keçilere ait serum progesteron düzeylerine ait ortanca değerler grafiği.	64

ÇİZELGELER

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Türk Saanen keçilerinde bazı üreme özellikleri ve verimleri ile ilgili çalışmalar.	4
Çizelge 1.2. Akkaraman ırkı koyunlarda E.K.Ç ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = EKÇ, x = gebelik yaşı).	23
Çizelge 1.3. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında BKSU ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = BKSU, x = gebelik yaşı).	24
Çizelge 1.4. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında PÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = PÇ, x = gebelik yaşı).	26
Çizelge 1.5. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında TBÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = TBÇ, x = gebelik yaşı).	27
Çizelge 1.6. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında LBÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = LBÇ, x = gebelik yaşı).	28
Çizelge 1.7. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında GÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = GÇ, x = gebelik yaşı).	28
Çizelge 1.8. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında KAS ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = KAS, x = gebelik yaşı).	29
Çizelge 1.9. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında TKÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = TKÇ, x = gebelik yaşı).	30
Çizelge 1.10. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında OÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = OÇ, x = gebelik yaşı).	30
Çizelge 1.11. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında GKÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = GKÇ, x = gebelik yaşı).	31
Çizelge 1.12. Akkaraman ırkı koyunlarda BÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. ...	32
Çizelge 2.1. Gebelik süresi boyunca keçilere verilen rasyon içeriği ve rasyonun kimyasal kompozisyonu.	33
Çizelge 3.1. Fötal yapılar ile gebelik günü arasındaki ilişki. y = Bağımlı değişken; a,b,c = parametreler; x = gebelik günü; x^2 = gebelik gününün karesi.	60
Çizelge 3.2. Oğlakların doğum ağırlıkları.	65

1.GİRİŞ

Türkiye’de keçi yetiştiriciliği yüzyıllardır geleneksel olarak yapılan bir üretim dalı olup, yetiştirildikleri bölgenin ekonomisine ve sosyokültürel yapısına önemli katkıda bulunmaktadır (Dellal ve ark., 2010). Ülkemizde keçi üretimine olan ilgi son yıllarda gittikçe artmaktadır. 2011 yılında 7.277.953 baş olan keçi sayısı 2012 yılında % 14,8 artış göstererek 8.357.286 başa çıkarken keçi sütü üretimi de 2011 yılından 2012 yılına % 15,2 artış göstererek 320.588 tondan 369.429 tona çıkmıştır (TÜİK, 2013).

Anatomik özellikleri sayesinde çok iyi bir tırmanıcı olan keçi, tarımsal üretimin ve diğer hayvancılık faaliyetlerinin yapılamadığı bölgelerde yetiştirilebilen, beslenme açısından seçici olmadığı için diğer hayvanların yemediği bitkileri tüketmesiyle de tercih sebebi olan ideal bir hayvandır (Taşlıgil ve Şahin, 2010). Bununla birlikte ülkemizde keçi sütünün belirli dönemlerde üretiliyor olması süt keçisi yetiştiriciliğinin dezavantajlarından birisi olarak göze çarpmaktadır (Konyalı ve ark., 2007b).

Keçi sütü kompozisyonunun diğer sütlerden farklı olduğu belirtilmektedir. Yüksek miktarda esansiyel yağ asidi içerdiği, lipazın daha kolay etkilediği kısa ve orta zincirli yağ asitlerince daha zengin olmasından dolayı sindirimi rahatlattığı, safra salgısını artıran mekanizmasıyla kolesterol ve trigliserit oranını düşürdüğü, yüksek tampon özelliğinden dolayı gastrit ve ülser hastalarının beslenmesinde ideal bir gıda olduğu ve ayrıca diğer sütlere göre daha fazla oranda A ve B vitaminleri ile riboflavin, niasin, fosfor, klor, magnezyum, potasyum ve selenyum içerdiği ifade edilmektedir (Şatır ve Güzel-Seydim, 2010). Koyuncu ve ark. (2010), keçi sütünün astım, egzama, migren, ülser, kronik katarakt ve aynı zamanda sık kusma ve buna bağlı ağırlık kayıplarının tedavisinde yaygın bir şekilde kullanıldığını ifade etmektedirler.

Adını, yetiştirildiği İsviçre’nin Saanen vadisinden alan Saanen keçileri genel olarak adaptasyon yeteneği yüksek, sağlam konstitüsyonlu, erkek ve

dişileri boynuzlu ya da boynuzsuz, kısa kulaklı, bazen boyun altı küpeli, vücut rengi beyaz ve kısa kıllı hayvanlardır (Ceyhan ve Karadağ, 2009). Saanen keçi ırkının ilk olarak 1959 yılında, Türkiye’de süt keçiciliğinin geliştirilmesi amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi’ne getirildiği ve kıl keçileriyle melezlenmeleri sonucunda ortaya çıkan melez keçilerin Türk Saanen’i olarak adlandırılabilceği ifade edilmektedir. Bu melezlerin de kıl keçilerinin yetiştirildiği koşullara başarıyla uyum sağlayabildiği belirtilmektedir (Kaymakçı ve ark., 2005). Özellikle yöreye özgü “Ezine Peyniri”nin üretildiği Çanakkale bölgesinde Türk Saanen keçisi yetiştiriciliği yoğun olarak yapılmakta ve bu bölgede en çok tercih edilen keçi ırklarından birisi olarak göze çarpmaktadır (Konyalı ve ark., 2007b).

Süt keçisi olarak nitelendirilen Saanen keçilerinin laktasyon süreleri 203,33 ile 273,12 gün arasında değişmekte olup, günlük ortalama süt verimlerinin 1,37 kg olduğu, laktasyon süt verimleri ortalamalarının ise 259,99 kg ile 457,40 kg arasında değiştiği belirtilmektedir (Takma ve ark., 2009; Orman ve ark., 2011; Bolacalı ve Küçük, 2012). Koyuncu ve Pala (2008), Türk Saanen keçilerinde, günde iki kez ve dört kez sağılanlarda sırasıyla laktasyon piki ortalamasının 2,556 ve 2,824 kg; süt yağının %3,08 ve %2,95 ; süt proteinin ise %3,19 ve %3,20 olduğunu ifade etmektedirler.

Saanen keçilerinde ortalama doğum ağırlıklarının $3,34 \pm 0,27$ ile $3,79 \pm 0,45$ kg arasında olduğu (Teke ve ark., 2011), oğlak verimlerinin ise 1,8 ile 1,9 arasında değiştiği bildirilmektedir (Tölü ve Savaş, 2010).

1.1. Keçilerde Üreme Özellikleri

1.1.1. Keçilerde Pubertas

Pubertas, canlılarda seksüel faaliyetlerin başladığı zaman olarak tanımlanmaktadır (Kalkan ve Horoz, 2010). Keçilerde pubertasa ulaşma yaşı, ırklara bağlı olarak 3 ile 17 ay arasında değişmekte olup genel olarak 6-7

aydır (Shelton, 1978; Kalkan ve Horoz, 2010). İnce (2010), Saanen keçilerinde ilk damızlıkta kullanma yaşının 6,6 ay ile 12,2 ay arasında değiştiğini ve ortalama 9,7 ay olduğunu ifade etmektedir. Türk Saanen keçilerinin, aşım sırasında ergin canlı ağırlıklarının %55,6'sına (34,5 kg) ulaşmaları durumunda başarılı bir gebeliğin şekillendiği belirtilmektedir (Tölu ve ark., 2009). Ceyhan ve Karadağ (2009) ise ortalama 28,9 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında Saanen keçilerinin damızlıkta kullanılabileceklerini ifade etmektedirler. Diğer taraftan genç hayvanların aşım sırasında daha ürkek davrandıkları ve daha çok kaçma eğilimi gösterdikleri de göz önünde bulundurulmalıdır (Konyalı ve ark., 2007a).

Tölu ve Savaş (2010), Türk Saanen genotipinin Malta ve Gökçeada keçilerine göre damızlıkta kullanma bakımından daha iyi bir performansa sahip olduğunu ve daha erken dönemde cinsel olgunluğa erişerek damızlıkta kullanılabildiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar, Türk Saanen ırkında, ilk teke katımında kızgınlık oranının %96 ve teke altı doğum oranının %64 olduğunu ifade etmektedirler. Aynı çalışmada, Malta ve Türk Saanen tekelerinin aşım performanslarının da Gökçeada tekelerine göre daha yüksek olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte, Türk ve ark. (2005), Saanenler ile kıl keçilerinin birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan melez tekelerde, spermatolojik özelliklerin olumsuz yönde etkilendiği ama yine de kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğunu belirtmektedirler. Türk Saanen keçilerine ait bazı üreme özellikleriyle ilgili farklı araştırmacılara ait veriler Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türk Saanen keçilerinde bazı üreme özellikleri ve verimleri ile ilgili çalışmalar.

	Ceyhan ve Karadağ (2009)	Tölü ve Savaş (2010)	Bolacalı ve Küçük (2012)	Ulutaş ve ark. (2010)	Teke ve ark. (2011)
İlk teke katımında kızgınlık oranı (%)	96,3	96			
Teke altı doğum oranı (%)	81,7	64	77,52 - 85,25	80,95	95
Doğuran keçi başına oğlak verimi	1,6	1,8 - 1,9	1,46 - 1,72	1,55	1,53
Oğlakların doğum ağırlıkları (kg)					3,34 ±0,27-3,79 ±0,45
Gebelik oranı (%)			89,92 - 90,16		
İnfertilite oranı (%)	18,3		9,84 - 10,8	4,76	5
Abortus oranı (%)			5,45 - 13,79	12,50	
İkiz doğum oranı (%)	44,2		46,00 - 69,23	58,83	53

1.1.2. Keçilerde Seksüel Siklus

Keçiler mevsimsel poliöstrik hayvanlar olup üreme sezonunun başlaması; bulunduğu enlem, iklim, ırk, fizyolojik evre, ortamda erkeğin bulunması, yetiştirilme şekli ve özellikle fotoperiyot gibi etkenlere bağlıdır (Fatet ve ark., 2011). Ülkemizin de bulunduğu kuzey yarım kürede çiftleşme sezonu, yaz sonundan kış başına kadar sürmekle beraber çoğunlukla eylül-aralık ayları arasında görülür (Kalkan ve Horoz, 2010). Üreme aktivitelerine mevsimin etkisi melatonin hormonu yoluyla olmaktadır (Steinlechner ve Niklowitz, 1992). Melatoninin gündüzleri salınımı azalırken, geceleri kandaki konsantrasyonu daha yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Pineal bezden salgılanan bir hormon olan melatoninin sirkülasyondaki seviyesinin yüksekliği

gece uzunluğuyla hemen hemen doğru orantılıdır ve sürekli karanlıkta kalan hayvanlarda neredeyse 24 saat boyunca melatonin salgılandığı ifade edilmektedir (Chemineau ve ark., 1992; Ebling ve Hastings, 1992). Göze gelen ışık retina tarafından algılanmakta ve gündüz - gece salınımları bu yolla kontrol edilmektedir. Retina tarafından algılanan uyarı, hipotalamusun supraşizmik çekirdeğine ve buradan da sempatik sinir sistemi yoluyla pineal beze iletilmektedir (Ebling ve Hastings, 1992). Melatonin hormonu, keçilerde gonadotropik etkiye sahip olup, hipotalamustan Gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) salınımına yol açmakta ve böylece keçilerde seksüel aktivite başlamaktadır (Kalkan ve Horoz, 2010).

Östrus siklusu uzunluğu; birbirini izleyen iki östrus veya iki ovulasyon aralığı olarak tanımlanmakta olup, üreme sezonu boyunca keçilerde ardi ardına çok sayıda siklus gözlenebilir (Fatet ve ark., 2011). Saanen keçilerinde iki ovulasyon arasındaki sürenin $20,8 \pm 0,4$ gün olduğu bildirilmektedir (De Castro ve ark., 1999). Türk Saanen keçilerinde de, östrus siklusu uzunluğu 18 ile 28 gün arasında değişmekle birlikte ortalama 21 gün olarak belirtilmektedir (Ceyhan ve Karadağ, 2009; İnce, 2010). Bununla birlikte keçilerde kısa (ortalama 8 gün) ve uzun (ortalama 39 gün) sikluslar görülebilmekte ve kısa sikluslar uzun sikluslara göre daha sık gözlenmektedir (Fatet ve ark., 2011). Kısa siklusların; korpus luteum (KL)'un yapısal gelişimini tamamlayamaması veya erken lizisi sonucu oluşabileceği gibi ovulasyonun şekillenmemesinden dolayı da meydana gelebileceği ifade edilmektedir (Camp ve ark., 1983). Bu olgunun, üreme sezonundan hemen önce veya üreme sezonu süresince, ovulasyonun ortamda bulunan erkek tarafından indüklenmesinden kaynaklanıyor olabileceği belirtilmektedir (Fatet ve ark., 2011). Kısa ve normal sikluslarda östrus süresinin değişmediği bildirilmektedir (Camp ve ark., 1983). Ayrıca geçiş dönemlerinde keçilerde, ovulasyonsuz östrus veya östrus belirtisi olmadan ovulasyon görülebildiği de belirtilmektedir (Fatet ve ark., 2011).

İki ile 6 arasında değişmekle birlikte keçilerde en çok 3 veya 4 foliküler dalgalı siklus görüldüğü bildirilmektedir (Mohammadi ve ark., 2010; Fatet ve

ark., 2011). Shiba ve Serrana ırkı keçiler üzerinde yapılan çalışmalarda, 4 dalgalı siklus görölme oranının sırasıyla %50 (Medan ve ark., 2003) ve %61,3 (Simões ve ark., 2006) olduğu ifade edilmektedir. Yine Saanen keçilerinde yapılan çalışmalarda da en çok 3 veya 4 foliküler dalgalı siklusa rastlandığı belirtilmektedir (De Castro ve ark., 1999; Menchaca ve Rubianes, 2002).

Ovaryum fonksiyonlarının işleyişi folikül stimüle edici hormon (FSH) ve lüteinleştirici hormon (LH)'un kontrolü altındadır ve her iki hormonun da salınımları hipotalamustan salgılanan GnRH ile düzenlenir (Ebling ve Hastings, 1992). Keçilerde seksüel siklus foliküler ve lüteal faz olarak ikiye ayrılmakta olup foliküler faz; folikül gelişimin olduğu ve ovulasyona kadar devam eden süreçtir. Bu süreçte GnRH etkisi ile hipofizden salgılanan FSH, foliküler büyümeyi ve gelişmeyi uyarır. Çok sayıda antral folikül gelişmeye başlamakla birlikte bunlardan sadece 2 - 3 tanesi 4 mm çapını geçerek dominant folikül haline gelebilirler (Fatet ve ark., 2011). Foliküler dalğanın başlangıcında FSH seviyesi yüksek iken folikül ortalama 5 mm çapa ulaştığında kandaki seviyesi düşmektedir. Folikülün büyüdüğü dönemde ise bu kez inhibinin kandaki konsantrasyonu artmaktadır. İnhibin seviyesi ile FSH seviyesi arasında negatif korelasyon olduğu ve inhibin salınımının FSH salgılanmasını baskıladığı ifade edilmektedir (Medan ve ark., 2003).

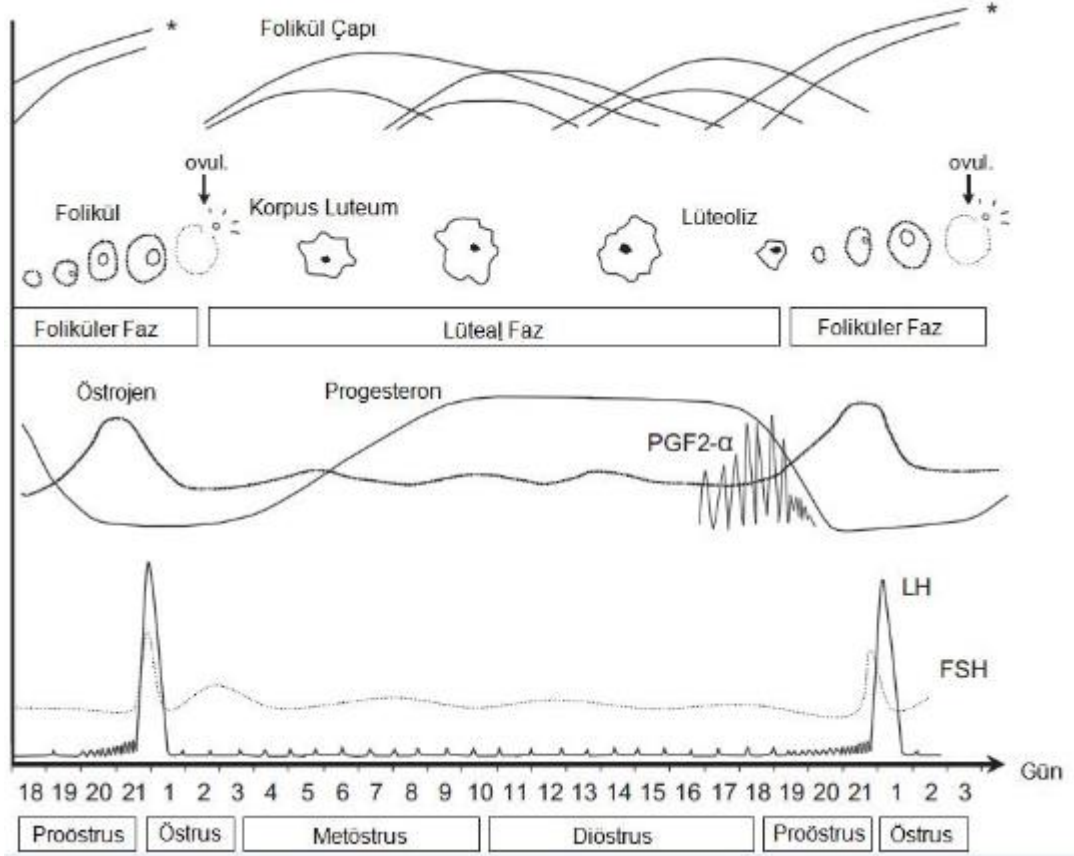
Büyük foliküllerden salgılanan östradiol 17 β 'nin periferal dolaşımdaki konsantrasyonu östrus sırasında en yüksek seviyesine (7,7 \pm 1,7 pg/ml) ulaşırken, östrustan sonraki 3 - 4 gün içersinde tekrar bazal seviyeye düşer (Khanum ve ark., 2008). Östradiol 17 β konsantrasyonunun artması, östrus davranışlarını ortaya çıkartırken aynı zamanda pozitif etkiyle hipotalamustan GnRH salınımını uyarır. GnRH ise ovulasyonu ve daha sonrasında da lüteinizasyonu sağlayan LH'nin hipofizden salınmasını sağlar (Fatet ve ark., 2011). LH seviyesinin artmasında, bir önceki dönemden kalan KL'un lizisinin ve progesteron (P₄) seviyesinin düşmesinin de dolaylı olarak etkisi vardır (Mori ve Kano, 1984). Östrus sırasında P₄ seviyesi son derece düşüktür. Saanen keçileri üzerinde yapılan bir çalışmada östrus dönemindeki keçilerle,

anöstrus dönemindeki veya ovariektomize edilmiş keçilerdeki P₄ düzeyleri arasında fark olmadığı belirtilmektedir (Thorburn ve Schneider, 1972). Progesteron seviyesinin düşmesi ile foliküler gelişim üzerindeki baskı ortadan kalkar ve böylece büyüyen foliküllerden östrojen salgılanır. Lüteolizisin şekillenmesinden yaklaşık 56 - 72 saat sonra LH'nın pik seviyeye ulaştığı ifade edilmektedir (Mori ve Kano, 1984). Bu aşamadan sonra dominant foliküller LH etkisi ile preovulatör faza girerken diğer küçük foliküller atreziye olurlar (Fatet ve ark., 2011). Preovulatör foliküllerin çoğunluğu östrusun başlangıcından sonraki 1. ve 2. günlerde görülmektedir ve KL'un oluşmasına sebep olan preovulatör folikül ortalama 7,1 mm çapında olup, LH pikinden 16 - 24 saat sonra ovule olduğu bildirilmektedir (Camp ve ark., 1983; Mori ve Kano, 1984). Saanen keçilerinde; ovule olan folikülün günlük büyümesinin $0,5 \pm 0,1 - 0,7 \pm 0,1$ mm arasında olduğu; ovulasyonun, östrusun başlamasından ortalama $1,4 \pm 0,2$ gün; ovulatör dalganın ortaya çıkmasından ise ortalama 6 gün sonra şekillendiği belirlenmiştir (De Castro ve ark., 1999). Keçilerde ovulasyon spontan olarak şekillenmektedir (Fatet ve ark., 2011) Östrusun ise ortalama 28 saat (1-3 gün) sürdüğü ifade edilmektedir (Kalkan ve Horoz, 2010).

Lüteal faz ise ovulasyon ile başlamaktadır ve ovulasyondan sonra ilk olarak mat, kırmızımsı renkli korpus hemorajikum şekillenir (Camp ve ark., 1983). Saanen keçilerinde, ovulasyondan 3 gün sonra KL'un ultrasonografi (USG) ile tespit edilebileceği ifade edilmektedir (De Castro ve ark., 1999). Östrusun başlamasından yaklaşık 5 gün sonra, kubbe şeklinde, ileri derecede vaskülarize olmuş, turuncu - yeşil renkli KL sınırları belirgin bir şekilde görülür ve 11. günde yaklaşık 6 - 9,5 mm arasında bir çapa ulaşır (Camp ve ark., 1983; Fatet ve ark., 2011). De Castro ve ark. (1999), Saanen keçilerinde, 8 - 14. günler arasında, ortalama maksimum KL çapının $13,5 \pm 0,8$ mm olduğunu ifade etmektedirler. Bu dönemde foliküler dalgalar devam etmekte olsa da KL'dan salgılanan P₄ hormonun baskılayıcı etkisinden dolayı foliküller yeterince büyüüp ovule olamazlar (Kalkan ve Horoz, 2010). Progesteron seviyesi siklusun 0. gününde 0,1 ng/ml iken 6. gününde 3,0 ng/ml, 12. gününde 7,7 ng/ml seviyelerine kadar çıkmakta, 15. günden sonra

yeniden düşmeye başlamaktadır (Khanum ve ark., 2008). Ovulasyondan sonra yaklaşık 18. günde ise progesteron seviyesinin 1 ng/ml'nin altına düştüğü ifade edilmektedir (Menchaca ve Rubianes, 2001). Medan ve ark. (2003), keçiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, KL çapı ile kan P₄ seviyesi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu ve hatta KL çapının periferal P₄ seviyesi için indeks olarak kullanılabileceğini ifade etmektedirler. Bununla birlikte P₄ düzeyinin; ırk, bakım - besleme, mevsim, sağım gibi faktörlerden etkilenebileceği belirtilmektedir (Thorburn ve Schneider, 1972; Hall ve ark., 1992; Mukasa-Mugerwa ve Viviani, 1992; Gaafar ve ark., 2005; Marai ve ark., 2006; Alwan ve ark. 2010).

Luteal faz keçilerde yaklaşık 16 gün sürmekte olup, bu dönemin sonunda eğer gebelik şekillenmemişse, uterustan salgılanan Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}), korpus luteumun lize olmasına, P₄'un gonadotropik hormonlar üzerindeki baskısının ortadan kalkmasına ve eğer halen üreme sezonu devam etmekte ise yeni bir siklusun başlamasına neden olur. Luteal faz, metöstrüs (progesteronun yükselmeye başladığı dönem) ve diöstrüs (progesteronun yüksek olarak seyrettiği, luteolizise kadar süren dönem) olmak üzere ikiye ayrılabilir (Fatet ve ark., 2011) (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Keçilerde östrus siklusu boyunca görülen fizyolojik olayların şeması (Fatet ve ark., 2011).

1.1.3. Keçilerde Gebelik

Keçilerde çiftleşme, östrus sırasında, genellikle ovulasyondan önce şekillenmekte ve çiftleşmeden sonra sperma, dişinin genital kanalında yaklaşık 30 saat kadar canlılığını devam ettirebilmektedir. Fertilizasyon, oviduktun ampullasında, ovulasyondan birkaç saat sonra şekillenirken, fertilize olan yumurta, östrustan 4-5 gün sonra, erken morula safhasında uterusu ulaşır. Embriyonun uterusu implantasyonu ise östrusun başlamasından yaklaşık 18-22 gün sonra gerçekleşmektedir (Jainudeen ve ark., 2000). Keçilerde embriyonik dönem gebeliğin yaklaşık 32. gününe kadar sürerken sonrasında fetal dönem başlamaktadır. Embriyo döneminde belli başlı doku ve organların geliştiği, bu dönemin sonunda embriyonun, kendi türünün küçük bir modeli haline geldiği belirtilmektedir (Güler, 2010).

Memelilerde intrauterin gelişmenin en önemli unsuru olan plasenta, keçilerde kotiladoner – epiteliokorial tipte olup kotiledonlar tıpkı koyunlardaki gibi konkavdır (Güler, 2010).

Progesteron hormonu; keçilerde KL, plasenta ve adrenal bezden salgılanmakta olup diğer bütün evcil hayvanlarda olduğu gibi keçilerde de gebeliğin devamını sağlayan steroid yapıda bir hormondur (Alaçam, 2010). Keçilerde, ovulasyon sayısına bağlı olarak genellikle 1 ile 4 arasında KL şekillenmektedir ve çoğu zaman KL sayısı ile fötüs sayısı da doğru orantılıdır (Jarrel ve Dziuk, 1991). Koyunlarda gebeliğin ikinci ayından sonra, P₄ kaynağı olarak sadece plasenta yeterli iken keçilerde plasentanın yanında fonksiyonel bir KL'a ve hipofiz bezine de mutlaka ihtiyaç olduğu, bunlardan herhangi birisinin çıkartılması durumunda abortus şekilleneceği bildirilmektedir (Sarda ve ark., 1973; Manalu ve ark., 1996; Fatet ve ark., 2011). Progesteronun, gebeliğin devamını sağlamanın dışında; uterusun stromal hücrelerindeki gen ekspresyonuna da etkisi olduğu, uterus ve plasentanın gelişimine katkı sağladığı ve böylece dolaylı olarak yavru gelişimi için daha iyi bir uterus ortamı hazırladığı da ifade edilmektedir (Manalu ve Sumaryadi, 1998). Saanen ırkı ile diğer keçi ve koyun ırkları üzerinde yapılan çalışmaların birçoğunda, gebelik süresi boyunca P₄ seviyesinin dalgalı bir şekilde seyrettiği ve doğumdan hemen önce düşmeye başladığı ifade edilmektedir (Ranilla ve ark., 1994; Kornalijnslijper ve ark., 1997; Khanum ve ark., 2001, Khanum ve ark., 2007). Ayrıca yine hayvanlar arasında da P₄ seviyesi bakımından bireysel farklılıklar olduğu bildirilmektedir (Salah, 1994). Gebelik dönemi için önemli hormonlardan birisi olan plasental laktojenin ise keçilerde, gebelik süresi boyunca temel lüteotropik hormon olduğu ve 44. günden itibaren periferal plazmada tespit edilebildiği belirtilmektedir (Kornalijnslijper ve ark., 1997). Plasental laktojen ayrıca meme dokusunun gelişmesinde de rol oynamaktadır ve plasental doku kütlesi arttıkça laktojenin de artmasına bağlı olarak memenin daha iyi geliştiği öne sürülmektedir (Manalu ve ark., 1996).

Keçilerde gebelik süresi, 140 ile 159 gün arasında değişmektedir (Khanum ve ark., 2007; Güler, 2010). Türk Saanen keçileri üzerinde yapılan çalışmalarda ise bu sürenin; 140,5 ile 159 gün arasında değiştiği (İnce, 2010; Serin ve ark., 2010) belirtilmekte olup, ikiz doğum oranlarını ise Ceyhan ve Karadağ (2009), %44,2; Teke ve ark. (2011), %53; Akar (2013), %54,92; Bolacalı ve Küçük (2012), %57,84; Konyalı ve ark. (2004), %64 olarak belirlediklerini bildirmektedirler. Bununla birlikte İnce (2010)'nin yaptığı bir çalışmada, 2 yaşındaki Saanen keçilerinde tekizlik ve ikizlik oranlarının sırasıyla %77,3 ve %22,7 olduğu, 5 yaş ve üzeri hayvanlarda ise bu oranların sırasıyla %46,2, %42,3 olduğu ifade edilmektedir. Diğer bir çalışmada da yine anne yaşı arttıkça ikizlik oranının da arttığı ifade edilmektedir (Taşkın ve ark. 2003).

Keçilerde hidrometra ve yalancı gebelik gibi olgulara sıklıkla rastlanmaktadır (Fatet ve ark., 2011). Yalancı gebelik; normal olarak herhangi bir gebelik şekillenmediği halde KL'un kalıcı hale gelmesi sonucu oluşmaktadır. Yalancı gebelikte, keçilerde KL'un varlığını 189 ± 20 gün kadar sürdürdüğü, bununla birlikte çiftleşme sonrası 10-55. günler arasında P₄ seviyesinin gebe olan hayvanlara göre daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Kornalijnslijper ve ark., 1997). Hidrometra ise uterusun sıvı ile dolmasıdır ve keçilerde bu olgunun yalancı gebeliğe bağlı olarak şekillenebileceği belirtilmektedir (Kornalijnslijper ve ark., 1997).

1.2. Küçükbaş Hayvanlarda Gebelik Muayenesi Yöntemleri

Koyun ve keçilerde gebelik muayenesi yönteminin seçimi gebelik dönemine bağlı olarak değişmektedir. Kan ve sütten hormon ölçümleri ve gebelik-spesifik antijen veya proteinlerinin gebeliğin ilk 30 günü içerisinde daha iyi sonuç verdiği belirtilirken; ultrasonografik muayenelerin 40 - 70. günler arasında; laparoskopi gibi yöntemlerin 30 - 40. günler arasında; abdominal palpasyon gibi yöntemlerin ise gebeliğin son dönemlerinde kullanılabileceği ifade edilmektedir (Goel ve Agrawal, 1992; Ishwar, 1995).

1.2.1. Abdominal Palpasyon

Gebeliğinin son dönemlerindeki koyun ve keçilerde kolayca uygulanabilen güvenli bir yöntemdir. Muayeneden 12 saat önce hayvanlara yem ve su verilmemesinin faydalı olacağı belirtilmektedir. Karnın her iki tarafına eller yerleştirilir ve yukarıya doğru kaldırılarak uterustaki şişkinlik palpe edilmeye çalışılır. Gebeliğin son ayında sağ tarafta fetal çarpmanın da hissedilebileceği ve zayıf hayvanlarda yağlı hayvanlara göre daha kolay uygulanabileceği ifade edilmektedir (Ishwar, 1995). Pratt ve Hopkins (1975), bu yöntemle koyunlarda gebeliğin 90 ve 130. günlerinde sırasıyla %80 ve %95 doğrulukla gebelik tespiti yapabildiklerini belirtmektedirler.

1.2.2. Rektal Abdominal Palpasyon

Masrafsız olması, saha şartlarında kolay uygulanabilmesi ve koyunlarda gebeliğin 65-70. günlerinde neredeyse %100 doğrulukla sonuç vermesi sebebiyle tercih edilebilecek yöntemlerden birisidir (Hulet, 1972; Ishwar, 1995). Keçilerde ise rektal abdominal palpasyonu ilk kez deneyen Ott ve ark. (1981), 55. günden sonra gebe keçilerde %94 - %97; gebe olmayanlarda %75 doğru teşhis konulabildiğini belirtmekte, bununla birlikte keçilerde travma, abort ve ölüm riskleri taşıdığı için çok kullanışlı bir yöntem olmadığını ifade etmektedirler. Rektal abdominal palpasyon yönteminde hayvan muayeneden bir gün önce aç bırakılır. Muayene sırasında rektuma sabunlu ya da yağlı solusyon enjekte edilir. Yağlı, plastik bir çubuk (1,5 x 50 cm) yavaşça rektumdan içeriye doğru yaklaşık 30 - 35 cm ilerletilir ve bir elle çubuk nazik bir şekilde aşağı yukarı ya da sağa sola hareket ettirilirken diğer elle karın duvarı gebelik bulguları yönünden palpe edilir (Hulet, 1972).

1.2.3. Laparotomi ile Uterusun Direkt Palpasyonu

Hayvan özel bir masaya sırt üstü olarak sabitlendikten sonra lokal anestezi altında yapılır. Memenin hemen önünden sadece iki parmak geçecek kadar bir ensizyon yapılır ve parmaklar yardımıyla ensizyon hattı 2 - 3 cm olacak şekilde genişletilir. Plastik bir spekulum veya parmaklar ensizyon hattından içeriye sokularak muayene gerçekleştirilir. Bu yöntemde plastik spekulum yardımıyla ovaryum muayenesinin de gerçekleştirilebileceği belirtilmektedir. Koyunlarda gebeliğin 4. ve 5. haftalarında %92 doğrulukla teşhis konulabileceği ifade edilmektedir (Hulet ve Foote, 1968). Keçilerde ise gebeliğin 42. gününden sonra %100 oranında doğru teşhis yapılabildiği belirtilmektedir (Ishwar, 1995). Operasyon riski ve operasyonun neden olduğu infertilite sorunları nedeniyle saha şartlarında çok fazla uygulama alanı bulan bir yöntem değildir (Cutten, 1979).

1.2.4. Servikal Mukus Kaynatma Testi

Bu yöntemde, gebelik ve siklusta, servikal akıntıda bulunan proteinlerin yapısında meydana gelen değişikliklerden faydalanılmaktadır. Servikal mukus, cam beher içerisinde kaynayan 5-10 ml suyun içerisine konularak dağılıp dağılmadığına bakılır. Eğer mukus dağılmıyorsa gebelik (+); küçük parçalar halinde dağılıyorsa gebelik (-) olarak değerlendirilir. Bu yöntemle yapılan gebelik muayenesinin keçilerde 34 – 80. günler arasında %70 doğruluk oranına, %60 sensitiviteye, %72,5 spesiviteye, %35,3 pozitif ve %87,9 negatif tanımlama oranlarına sahip olduğu, bununla birlikte servikal mukus kaynatma testi ile koyunlarda keçilere göre daha yüksek oranlarda gebelik tanısı konulabileceği ifade edilmektedir (Kaçar ve ark., 2004).

1.2.5. Vajinal Biyopsi

Vajinal biyopsi örnekleri anterior vajinadan alınır (Ishwar, 1995). Koyunlarda, vajinanın histolojik yapısına bakılarak, gebeliğin anöstrüsten kolaylıkla ayırt

edilebileceği ifade edilmektedir (Doğaneli ve ark., 1979). Gebe hayvanlardaki vajinal mukoza hücre ve çekirdek boyutlarının gebe olmayan hayvanlardakinin yarısı kadar olduğu bildirilmektedir. Ayrıca gebe hayvanlardaki vajinal epitelyum birkaç katmana sahipken gebe olmayanlarda 10'dan fazla katmana sahip olduğu ifade edilmektedir. Koyunlarda, 40. günden sonra kullanıldığında gebe hayvanlarda %97; gebe olmayanlarda %81 doğruluk oranına sahip olmasına rağmen prosedürü uzun olduğu ve laboratuvar şartlarına ihtiyaç duyulduğu için pratik bir yöntem olmadığı belirtilmektedir (Ishwar, 1995). Keçilerde ise vajinal biyopsi kullanılarak gebelik muayenesi yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.2.6. Hormon ve Gebelik Proteinleri Tayini

1.2.6.1. Progesteron Hormonu

Maternal kan dolaşımındaki progesteron hormonu seviyesinin belirlenmesi, koyunlarda ve keçilerde gebelik teşhisi için kullanılabilir (González ve ark., 2004; Medan ve ark., 2004; Anghel ve ark., 2011; Zamfirescu ve ark., 2011). Serum ve plazmada P₄ düzeyleri ELİSA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) (Zamfirescu ve ark., 2010), RIA (Radioimmunoassay) (Zamfirescu ve ark., 2011), kemiluminesans (Cruz ve ark., 2005) ve protein bağlama metodu (Protein Binding Assay) (Thorburn ve Schneider, 1972) gibi yöntemler ile ölçülebilmektedir. ELISA yöntemi ile keçilerde P₄ seviyesi ölçümünde beşeri kitlerin güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi ve bu kitlerin veteriner kitlere göre çok daha düşük progesteron seviyelerine duyarlı olduğu ifade edilmektedir (Zamfirescu ve ark., 2010; Sogorescu ve ark., 2012).

Medan ve ark. (2004), çiftleşmeden sonraki 21. günde ölçülen 1 ng/ml değerinin gebelik için kriter olarak alınabileceğini; gebelerde P₄ seviyesinin bu değer üstünde, gebe olmayanlarda ise altında olduğunu ifade

etmektedirler. Araştırmacılar, 21. günde bu kriterlere göre gebelik teşhisinin gebe hayvanlarda %80, gebe olmayanlarda ise %100 doğrulukla yapılabileceğini belirtmektedirler. Saanen ve Alpine keçileri üzerinde yapılan bir çalışmada, gebelik tespiti için P₄ seviyesi sınırı 1,5 ng/ml kabul edilirse; gebelerde ve gebe olmayanlarda sırasıyla %72,3 ve %95,8; sınır 2,5 ng/ml kabul edilirse; %71,7 ve %94,0 oranında doğru tespit yapılabildiği bildirilmektedir (Boscos ve ark., 2003). Kanarya süt keçilerinde yapılan bir çalışmada ise 22. günde ölçülen P₄ değerlerine bakılarak gebelik teşhisi konulan keçilerin %34,4'ünün gebe olmadığı ve buna rağmen gebelerle benzer P₄ seviyelerine sahip oldukları; gebe olmadığı halde gebelik teşhisi konulan bu keçilerin %23'ünün P₄ düzeylerinin 26. günde bazal seviyeye düştüğü, %77'sinin ise yine gebelerle benzer seviyede devam ettikleri belirtilmiştir (González ve ark., 2004). Koyunlarda 18 - 22. günler, keçilerde 21 - 22. günler arası P₄ seviyesi gebelik indikatörü olarak kabul edilmekle birlikte, düzensiz östrus siklusu, embriyonik ölüm, hidrometra veya luteal kist gibi gebelik dışı nedenlerle KL'un varlığını devam ettirmesinin yanlış teşhise neden olabileceği ifade edilmektedir (Mukasa-Mugerwa ve Viviani, 1992; González ve ark., 2004; Medan ve ark., 2004).

Progesteron seviyesinin ölçülmesiyle gebelik teşhisi yapılabilmesi için laboratuvar şartlarına gerek duyulması, çiftleşme veya suni tohumlama tarihinin kesin olarak bilinmesi ve kan örneklerinin belirli bir günde toplanması gerekmektedir. Bu nedenle ultrasonografiye göre daha az tercih edilen bir yöntemdir (Medan ve ark., 2004).

1.2.6.2. Östron Sülfat Tayini

Östron sülfat koyun ve keçilerde plasentadan salgılanmakta olup östron sülfat seviyesinin belirlenmesi, yüksek duyarlılığa sahip, spesifik bir gebelik testidir (Ishwar, 1995). Gebelik tespiti için östron sülfat seviyesinin koyunlarda 70. gün civarında (Tsang, 1978), keçilerde ise 40 – 50. günlerde (Refsal ve ark., 1991) kullanılabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca keçilerde

90. günden sonra fötüs sayısı ile östron sülfat seviyesi arasında da pozitif korelasyon olduğu belirtilmektedir (Refsal ve ark., 1991).

1.2.6.3. Gebelik Proteinleri

Plasentomlardaki çift çekirdekli trophoblast hücrelerinden salgılandığı düşünülen gebelik glikoproteinlerinin; inek, koyun ve keçilerde gebeliğin tespitinde kullanılabildiği bildirilmektedir (Zoli ve ark.,1992; Ranilla ve ark., 1997; Gonzales ve ark., 2004; Zamfirescu ve ark., 2011).

González ve ark. (2004), gebelik proteini ölçümü ile 24. günde %99, 26. günde ise %100 doğrulukla gebelik teşhisi yapılabileceğini bildirmektedirler. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, 24. günde gebelerde ve gebe olmayanlarda gebelik proteini seviyelerini sırasıyla $6,87 \pm 0,35$ ng/ml ve $0,29 \pm 0,02$ ng/ml ; 26. günde $20,96 \pm 1,93$ ng/ml ve $0,28 \pm 0,03$ ng/ml olarak saptadıklarını ifade etmektedirler. González ve ark. (1999) ise bu yöntem ile 21. gün gibi erken bir zamanda %99 doğrulukla teşhis konulabileceğini belirtmektedirler. Gebelik proteini ölçümünün yavru sayısı tespiti için ise yeterli olmadığı ifade edilmektedir (Karen ve ark., 2006).

1.2.7. Radyografi

Radyografide, keçilerde radyo-opak olarak görülen fetal iskeletle ilgili en erken belirtilerin 58. günde fark edilebileceği ama 65. günden sonra daha güvenli olarak gebeliğin teşhis edilebileceği ifade edilmektedir (Barker ve Cawley, 1967). Daha erken dönemlerde uterusu genişleme fark edilebilse de hidrometra veya piyometradan ayrımının yapılabilmesi zordur (Ishwar, 1995). Yetmişinci günden sonra ise gebeliğin ve fötüs sayısının %100 doğrulukla tespit edilebileceği belirtilmektedir (Barker ve Cawley, 1967). Bununla birlikte, saha şartlarında çok sayıda hayvan muayene edilmesi gereken durumlarda pratik olmayan bir yöntemdir (Ishwar, 1995).

1.2.8. Doppler Sonografi

Doppler etkisi kullanılarak geliştirilmiş bir görüntüleme yöntemidir. Doppler etkisi, gözlenen bir nesneye gönderilen sinyalin frekansı ile geri dönen sinyalin frekansı arasındaki farktır. Nesne transüdere doğru hareket ediyorsa pozitif doppler etkisi, transüderden uzaklaşıyorsa negatif doppler etkisi olarak isimlendirilmektedir. Doppler ultrasonografi ile damarlardaki veya kalp bölmeleri içersindeki kan akım hızı ve basıncının eğilimi değerlendirilebilmektedir (Dinç, 2008).

Doğum ve jinekolojide gebelik teşhisi için fetal kalp atımı, fetal sirkülasyon, fetal hareketler gibi gebelik belirtisi olan hareketlerin tespit edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Uygulama sırasında bölgedeki kıllar temizlenir ve prob meme önünden sağ tarafa doğru yerleştirilir. Bunun dışında transrektal olarak da kullanılabilir. Daha erken dönemlerde de uygulanabilmekle beraber gebeliğin 2. yarısının başında daha güvenilir sonuç verdiği belirtilmektedir. Umbilikal arterden fetal kan akışının tespiti en çok kullanılan yöntemdir (Ishwar, 1995). Ott ve ark. (1981), gebeliğin 55. gününden sonra transrektal doppler ultrasonografi ile gebe keçilerde %94 - 100; gebe olmayanlarda ise %25 - 75 oranlarında doğru teşhis koyulabildiğini belirtmektedirler. Serin ve ark., (2010) ise Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmalarında, umbilikal arter doppler sonografisi ile gebeliğin ikinci trimesterlik safhasının ortalarında gebelik teşhisinin yapılabileceğini ifade etmektedirler.

1.2.9. Ultrasonografi

Veteriner hekimlikte ve özellikle küçük ruminantlarda üremenin kontrolü için ultrasonografi uygulaması en etkili tanı araçlarından birisi haline gelmiştir (Gonzalez-Bulnes ve ark., 2010).

Ultrasonik görüntünün temel prensibi; yüksek frekanslı ve düşük yoğunlukta ses dalgalarının vücut içersindeki doku ve organlara

gönderilmesi, doku ve organların yoğunluğuna göre farklı şiddette yansıyan ses dalgalarının tekrar algılanarak organların iki boyutlu görüntüsünün, grinin değişik tonlarında bir monitör üzerinde gösterilmesi esasına dayanır. İç organların non-invaziv olarak gözlemlenebilmesi, anında görüntü sağlanabilmesi, operatör, hasta ve yavruya zararının minimum düzeyde olması, her türlü saha şartlarında uygulanabilmesi ve maliyetinin diğer görüntüleme cihazlarına göre daha ucuz olması nedeniyle beşeri ve veteriner hekimlikte çok fazla tercih edilen bir yöntemdir (Dinç, 2008).

Gerçek zamanlı ultrasonografide, A-mod, B-mod ve M veya TM-mod olmak üzere 3 temel gösteri biçimi bulunmaktadır. A-mod, en basit gösteri biçimi olup görüntü tek boyutlu olarak oluşur (Dinç, 2008). A-mod USG sistemleri ile deneyimli bir kişinin koyun ve keçilerde %80 - 90 oranında doğrulukla gebelik teşhisi yapabileceği belirtilmektedir (Buckrell, 1988). B-mod USG'ler en yaygın kullanılan modeller olup görüntü, ekran üzerinde grinin tonlarında, iki boyutlu olarak elde edilmektedir ve yüksek yoğunluktaki dokular daha beyaz, düşük yoğunluktaki dokular ise daha siyah renkte gözlemlenir (Dinç, 2008). İlk zamanlarda daha çok kısırlara yönelik olarak kullanıldıkları ifade edilmektedir (Buckrell, 1988). M veya TM-mod USG'de ise görüntü yine iki boyutludur fakat elde edilen görüntü eksen boyunca yapının hareketini ifade etmektedir ve daha çok kalp gibi hareketli organların gözlenmesinde kullanılmaktadır (Dinç, 2008).

Ultrasonografi sisteminin en önemli parçası olan prob içerisinde piezoelektrik kristaller, elektrotlar ve koruyucu materyal bulunmakta olup ses dalgalarını gönderen ve dokulardan yansıyan ses dalgalarını tekrar alan bölümdür. Sektör (açısal) ve lineer (doğrusal) tip olmak üzere iki ana çeşidi bulunmaktadır. Veteriner hekimlikte kullanılan problemler 2 ile 10 MHz arasında değişmektedir (Dinç,2008; Gonzalez-Bulnes ve ark., 2010). Yüksek frekanslı problemlerin dalga boyu küçük, görüntü kalitesi yüksek ve doku penetrasyon gücü düşüktür (Gonzales-Bulnes ve ark., 2010). Özellikle doğum ve jinekolojide genel olarak yüzeysel dokular için yüksek (7,5 MHz), derin

dokular içinse düşük (3 MHz) frekanslı problemlerin daha uygun olduğu bildirilmektedir (Buckrell, 1988).

Keçilerde ultrasonografi, gebelik tespiti, fötüs sayısı, fötal cinsiyet ve fötal yaşın belirlenmesi için kullanılabilen bir yöntemdir (Amer, 2010). Hem yazılım hem de donanım yönünden gelişen USG teknolojisi ile birlikte üstün kaliteli görüntüler elde edilebilmekte ve böylece geniş bir uygulama sahası bulunmaktadır (Erdoğan, 2011). Ultrasonografi ile çiftleşme sonrası erken dönemde, hayvanın gebelik durumu ve fötal canlılık belirlenerek gebe olmayan hayvanlar tespit edilebilmekte, reproduktif verimlilik artırılabilen, yavru sayısı tespit edilerek ikizliğin anneye olan negatif etkilerinden kaçınabilmek adına farklı yönetim stratejileri belirlenebilmekte ve ayrıca ovaryum ve uterus patolojileri kontrol edilebilmektedir (Abdelghafar, 2010; Medan ve Abd El-Aty, 2010).

Koyun ve keçilerde USG ile gebelik muayenesi genellikle transabdominal veya transrektal yollarla yapılabilmektedir (Kähn, 1994). Muayene süresinin, 30 saniye ile 5 dakika arasında değişebileceği ifade edilmektedir (Alan, 1992).

Transrektal ultrasonografi koyun ve keçilerde genellikle hayvan ayakta yapılırsa ve hayvanın sıkıca zapt edilmesi meydana gelebilecek yaralanmaları engellemek açısından son derece önemlidir (Kähn, 1994). Ayakta muayenenin dışında "M" şeklinde yapılmış özel bir masaya sırt üstü yatırılıp, ön ve arka ayakları sabitlenerek de yapılabileceği belirtilmektedir (Arsoy Başaran, 1999). Muayene öncesinde kayganlığı artırmak için prob yağlanır ve rektuma yerleştirilerek idrar kesesi görünene kadar yaklaşık 15 cm ilerletildikten sonra prob kendi eksenini etrafında döndürülerek genital kanal taranır (Kähn, 1994). Uterusun pozisyonu, idrar kesesindeki sıvı miktarına, uterusun boyutuna, hayvanın yaşına ve yaptığı doğum sayısına göre değişmekle birlikte uterusun gövdesi idrar kesesinin dorsalinde, kornular ise yan taraflarında gözlemlenebilir (Gonzalez-Bulnes ve ark., 2010). Koyunlarda transrektal muayene yöntemi ile en iyi sonucun gebeliğin 19. - 29. günleri arasında alınabildiği belirtilirken (Dinç ve ark., 2001), keçilerde 12. gün

civarında embriyo kesesinin, $24,3 \pm 0,7$. günde ise ftal kalp atımının izlenebileceği belirtilmektedir (Khn, 1994; Medan ve ark., 2004). Bununla birlikte keçilerde rektal muayenenin koyunlara göre daha zor olduğu ve eğer zorunlu değilse erken dönemde rektal muayene yapılması yerine 25-30. günlerde transabdominal yolla muayene edilmelerinin daha uygun olacağı ifade edilmektedir (Buckrell, 1988).

Koyun ve keçilerde transabdominal ultrasonografi hayvan ayaktayken veya sırtüstü yatarken yapılabilmele birlikte çoğu durumda dolu olan rumen gebe uterusu sağ tarafa doğru ittireceği için muayenenin sağ taraftan yapılmasının daha uygun olduğu vurgulanmaktadır. Bu yöntemde daha iyi bir görüntü kalitesi için ultrason jeli kullanılarak prob memenin hemen önüne koyulur ve idrar kesesi doğrultusunda hafifçe karına doğru bastırılır (Khn, 1994). Erken dönemlerde ise inguinal bölgeden daha iyi görüntü alınabileceği belirtilmektedir (Gündüz ve ark., 2010). Muayene ncesi 12 saat hayvanların a bırakılmasıyla daha iyi sonuç alınabileceği ifade edilmektedir (Khn, 1994). Transabdominal muayene yöntemi ile keçilerde, ortalama 24,7. günden itibaren embriyonik kesenin, 27. günden itibaren ise ftal kalp atımının tespit edilebileceği bildirilmektedir (Padilla-Rivas ve ark., 2005). Bu yöntemle 25. gün gibi erken bir dönemde %95 oranında doğrulukla gebelik teğhisi yapılabilceği ifade edilmektedir (Khn, 1994). Transabdominal muayene yöntemi uygulanması kolay bir yöntem olmakla birlikte bazen genital sistemin detaylı olarak incelenebilmesi için yüksek çözünürlüklü problemlerin transrektal olarak kullanılması gerekmektedir (Gonzalez-Bulnes ve ark., 2010).

Transrektal ve transabdominal muayenenin dışında son yıllarda transvajinal muayene de küçükbaş hayvanlarda gebelik muayenesi için kullanılmaya başlanmıştır. Köker ve ark. (2012), Saanen keçilerinde transvajinal muayene yöntemiyle gebeliğin 8. haftasında %100 sensitivite, %90 doğru pozitif ve %100 doğru negatif teğhis oranlarına ulaştıklarını ifade etmektedirler. Bu muayene yöntemi hayvan ayaktayken uygulanmaktadır. Prob kayganlaştırılarak dikkatli ve nazik bir şekilde önce yukarıya doğru

45°'lik bir açı ile vajinadan içeriye sokulur. Kranial yönde yavaşça ilerletilir ve 90°'lik rotasyonla pelvisin tamamı görüntülenir. Görüntüleme sırasında bir elle abdominal duvar hafifçe bastırılabilir (Köker ve ark., 2012).

Ultrasonografide ilk gebelik belirtisi olarak kabul edilen embriyo kesesi, içerisindeki embriyonik sıvıdan dolayı anekoik görülür ve keçilerde ilk olarak 12 ile 22. günler arasında görülebileceği ifade edilmektedir (Kähn, 1994; Padilla-Rivas ve ark., 2005). Tüm gebe keçilerde $24,3 \pm 0,7$. günde embriyonun fark edilebileceği, plasentomların ise $35,4 \pm 1$. günden itibaren görülebileceği bildirilmektedir (Medan ve ark., 2004). Keçilerde gebeliğin 40 - 70. günleri arasında ise fötüs sayısının ve fötüs hareketleri ile kalp atımının izlenmesi yoluyla fötal canlılığın tespit edilebileceği bildirilmektedir (Hesselink ve Taverne, 1994). 40 - 50. günler arasında %95; 50. günden sonra ise %90 oranında doğrulukla gebe teşhisi koyulabileceği belirtilmektedir (Kähn, 1994).

Koyun ve keçi gibi evcil hayvanlarda USG yöntemi ile fötusun cinsiyetinin de belirlenebileceği ifade edilmektedir (Şendağ ve ark., 2007; Azevedo ve ark., 2009). Cinsiyet belirlenirken, genital tuberkül eğer göbek kordonuna yakınsa erkek; kuyruğa yakınsa dişi olarak teşhis edilir (Santos ve ark., 2006). Bunun dışında, erkeklerde penis, prepisyum, skrotum; dişilerde meme ve vulva gibi dış genital organların tespitiyle de cinsiyet tayini yapılabilmektedir (Santos ve ark., 2007). Santos ve ark. (2007), bu yöntemlerle gebeliğin 47-77. günleri arasında tek bir muayene yaparak tekizlerde %100; ikizlerde %72,7; tekiz - ikiz ayırımı yapmadan ise %88,4 oranında doğrulukla cinsiyet tespiti yapabildiklerini belirtmektedirler. Azevedo ve ark. (2009), ise fötal cinsiyetin tespit edilebilmesi açısından farklı hayvan ırklarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, keçilerde fötal cinsiyetin koyunlara göre daha geç dönemde belirlenebildiğini ve ayrıca çalışmasındaki keçi ırkları arasında da en geç Saanen ırkında tespit edildiğini ifade etmektedirler.

Ultrasonografide yanlış pozitif teşhisin; hayvanın, gebeliğin erken döneminde (20 - 25. günler arası) muayene edilmesi ve bu dönem içerisinde şekillenebilecek embriyonik ölümlerden; yanlış negatif teşhisin ise,

operatörün görüntüyü hatalı yorumlamasından veya bağırsaktaki sıvı, gaz gibi nedenlerle genital kanalın tam olarak görüntülenememesinden kaynaklanabileceği ifade edilmektedir (Buckrell, 1988).

1.2.10. Diğer Yöntemler

Gebeliğin 50. gününden sonra vajinal yolla cerviksin parmakla palpasyonu yapılabilmektedir. Çok yumuşak ve küt servikse sahip hayvanlar gebe olarak yorumlanırken sert ve konik servikse sahip olanların ise gebelik olmadığı belirtilmektedir (Ishwar, 1995).

Çiftleşmeden sonraki yaklaşık 21. gün civarında östrus takibi yapılabilir. Östrus belirtisi gösteren hayvanlar boş, östrus belirtisi göstermeyen hayvanlar ise gebe olarak yorumlanabilir. Bununla birlikte, uzun siklus, yalancı gebelik ya da fizyolojik anöstrus gibi olgularda da hayvan gebe olmasa bile yeniden östrus belirtisi göstermeyeceği ve dolayısıyla bu yöntemin çok güvenli olmadığı unutulmamalıdır (González ve ark., 2004).

Bunların dışında meme sekresyonu yapısının değerlendirilmesi, vücut ağırlığındaki artışın değerlendirilmesi, vajinal smear, östrojen tayini, plasental laktojen tayini, fetal serbest troksin (fötal ST₄) hormonu seviyesinin belirlenmesi, serum asit titrasyonu, kaudal uterus arterinin palpasyonu gibi yöntemler de küçükbaş hayvanlarda gebelik teşhisi için kullanılabilen metotlardır (Doğaneli ve ark., 1979; McDonald ve ark., 1988a; Goel ve Agrawal, 1992; Ishwar, 1995; Şendağ ve ark., 1996; Karen ve ark., 2001, Zheng ve ark., 2011).

1.3. Ultrasonografik Ölçümlerle Gebelik Yaşı Tayini

Ultrasonografi görüntüsünden gebelikle ilgili oluşumların ve fetal yapıların ölçülmesi yoluyla, inek, manda, koyun, keçi, köpek ve kedi gibi evcil hayvanlarda annenin gebelik yaşının, dolayısıyla ne zaman doğum

yapacağının yaklaşık olarak tahmin edilebileceği ifade edilmekte ve bu amaçla; embriyonik kese çapı (EKÇ), baş - kuyruk sokumu uzunluğu (BKSU), plasentom çapı (PÇ), transversal baş çapı (TBÇ), longitudinal baş çapı (LBÇ), göğüs çapı(GÇ), kalp atım sayısı (KAS), transversal kalp çapı (TKÇ), orbita çapı (OÇ), göbük kordonu çapı (GKÇ) ve böbrek çapı (BÇ) gibi ölçümlerin kullanılabileceği belirtilmektedir (White ve ark., 1985; Aiumlamai ve ark., 1992; Gonzáles de Bulnes ve ark., 1998; Oral ve ark., 2007; Ali ve Fahmy, 2008; Karen ve ark., 2009; Gatel ve ark., 2011; Socha ve ark., 2012). Ultrasonografik ölçümler dışında mezbahada kesim sırasında, direk olarak fötusun organları ölçülerek yapılan fötal yaş tayini çalışmaları da bulunmaktadır (McDonald ve ark., 1988b; Singh ve ark., 2004).

1.3.1. Embriyonik Kese Çapı

Embriyo kesesi, uterusu anekoik bir alan olarak gözlenmekte ve gebeliğin erken belirtisi olarak kabul edilmektedir. Embriyo kesesi ölçümü yapılırken bu anekoik alanın en geniş çapı ölçülmektedir (Suguna ve ark., 2008). Karen ve ark. (2009), keçiler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, transrektal yolla embriyonik keseyi 14. günde sadece bir hayvanda, 16. günde %66,6'sında ve 22. günde ise gebe hayvanların tamamında tespit edebildiklerini ifade etmektedirler. Embriyonik kesenin transrektal yolla ilk olarak ortalama $16,98 \pm 1,97$. günde, transabdominal olarak ise $27,87 \pm 3,48$. günde tespit edilebildiği belirtilmektedir. Koyunlarda ise EKÇ'nin 21. günden itibaren ölçülebileceği ifade edilmektedir (Gürler ve Kaymaz, 2011) (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Akkaraman ırkı koyunlarda EKÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. ($y = EKÇ$, $x =$ gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	21 - 30	$x = -23,721 + 1,709y$ $y = mm; x = Gün$		0,350	>0,05

1.3.2. Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğu

Baş kuyruk sokumu uzunluğu; fetal organlar farklılaşmadan önceki dönemde, kafatasının en tepe noktasından sakrumun sonuna kadar olan ölçümdür (Karen ve ark., 2009; Abdelghafar ve ark. 2011). Bazı literatürlerde ense - kuyruk sokumu uzunluğu olarak da adlandırılmaktadır (Gürler ve Kaymaz, 2011). Eğer fetus tamamen düz bir şekilde duruyorsa direkt olarak başın tepe noktasından sakruma kadar ölçülebilir. Şayet fetus kavisli duruyorsa önce başın tepe noktasından kalbe, oradan da sakruma olacak şekilde iki fazda ölçülebileceği ifade edilmektedir (Abdelghafar ve ark., 2007). Martinez ve ark. (1998), keçilerde BKSU'nu transrektal yöntem ile en erken 19. günde ve $5,3 \pm 0,3$ mm olarak ölçebildiklerini ifade etmektedirler. Transabdominal yolla ise $30,36 \pm 4,75$. günden itibaren ölçülebildiği belirtilmektedir (Karen ve ark., 2009). Baş - kuyruk sokumu uzunluğunun ölçümü, fetal yaş tayininde en çok kullanılan yöntemlerden birisidir. Farklı hayvan ırklarında BKSU ile ilgi yapılan çalışmalar Çizelge 1.3' te gösterilmiştir.

Çizelge 1.3. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında BKSU ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y =BKSU, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Karen ve ark. (2009)	Mısır yerel keçisi	25 - 70	$y = 0,0028x^{2,4896}$ y = mm; x = gün	0,941		
Abdelghafar ve ark. (2007)	Saanen keçisi	46 - 67	$y = 0,64x - 17,767$ y = mm; x = gün			<0,0001
Gall ve ark. (1994)	Alpine keçisi	33 - 146	$x = 2,74y + 30,1$ y = cm; x = gün	0,82		
Abdelghafar ve ark. (2011)	Saanen keçisi	35 - 70	$x = 4,712 + 0,445y$ y = cm; x = hafta	0,90		
Amer (2008)	Mısır Baladi keçisi	40 - 89	$y = 0,464x - 17,767$ y = cm; x = gün			<0,0001
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	26-49	$x = 25,131 + 0,375y$ y = mm; x = gün		0,971	<0,001

1.3.3. Amnion Kesesi Çapı

Amniyon zarı, yavruyu saran zarlardan iç kısımda olanıdır ve gelişmekte olan fötüsü çember şeklinde kuşatmaktadır (Güler, 2010; Graham III, 2010). Literatür taramalarında koyun ve keçilerde amniyon zarı ile gebelik yaşı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte Raja Ili Airina ve ark. (2011), keçilerde amniyotik sıvının, transrektal yolla 21-28. günlerden, transabdominal yolla ise 29-35. günlerden itibaren belirlenebileceğini ifade etmektedirler.

1.3.4. Plasentom Çapı

Plasentomlar gebeliğin erken dönemlerinde, uterus duvarında düğme benzeri çıkıntılar şeklinde gözlenmektedirler (Kähn, 1994). Küçük ruminantlarda konkav şekilde oldukları için ilerleyen dönemlerde ultrasonografi görüntülerinde, yavru suları içerisinde "C" veya "O" harfi şeklinde görülmektedirler (Suguna ve ark., 2008). Plasentom çapı değerlendirilirken birkaç değişik yöntem uygulanmaktadır. En büyük çaplı 2-5 adet arası plasentomun ölçümleri ortalamasının alındığı çalışmalar bulunmakla birlikte (Karen ve ark., 2009), en büyük çaplı 3, 4 ya da 5 plasentomun ölçümleri ortalamasının alındığı çalışmalar da vardır (Lee ve ark., 2005; Aydın ve ark., 2008; Suguna ve ark., 2008; Kaşıkçı ve ark., 2011). Doize ve ark. (1997), PÇ ile gebelik yaşı arasında koyunlarda düşük; keçilerde ise yüksek korelasyon olduğunu ve keçilerde ± 7 gün yanılma payıyla %66; ± 14 gün yanılma payıyla %96 doğrulukla gebelik yaşını belirleyebildiklerini; PÇ'nin keçilerde tek başına gebelik yaşı tayini için kullanılabileceğini ifade etmektedirler. Bazı araştırmacılara ait PÇ ile ilgili bulgular Çizelge 1.4' te verilmiştir.

Çizelge 1.4. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında PÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = PÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Karen ve ark. (2009)	Mısır yerel keçisi	28 - 130	$y = -0,0031x^2 + 0,8131x - 18,172$ y = mm; x = gün	0,905		
Suguna ve ark. (2008)	Melez keçilerde	42 - 130	$y = (x + 5,2)/42,5$ y = cm; x = gün		0,99	<0,001
Nwaogu ve ark. (2010)	Kırmızı Sokoto keçisi	57 - 124	$x = 48,116 + 11,869y$ y = cm; x = gün		0,45	
Doize ve ark. (1997)	Alpine ve Saanen keçisi	30 - 90	$x = 28,74 + 1,80y + e$ y = mm; x = gün	0,703		
Lee ve ark. (2005)	Siyah Kore keçisi	60 - 135	$x = 26,5182y + 42,2374$ y = cm; x = gün		0,574	<0,001
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	30 - 100	$\ln(x) = \ln(25,987) + 0,032y$ y = mm; x = gün		0,935	<0,001

1.3.5. Transversal Baş Çapı

Biparietal çap olarak da adlandırılır ve parietal kemikler arasındaki mesafenin dıştan dışa veya içten dışa ölçümüdür (Abdelghafar ve ark., 2011; Gürler ve Kaymaz, 2011). Ölçüm sırasında kafa mümkün olabildiğince simetrik ve oval şekilde olmalı, falks serebri beyin hemisferlerini eşit iki parçaya ayırmalıdır (Haibel ve Perkins, 1989; Abdelghafar ve ark., 2011). Ayrıca ölçümün, iki göz aynı anda ekranda görülmekteyken yapılmasının uygun olduğu belirtilmektedir (Lee ve ark., 2005). Singh ve ark. (2004), keçilerde ultrasonografi ile ölçülen TBÇ değeri ile kesim sonrası ölçülen gerçek değer arasında fark olduğunu (P < 0,05) ve ultrasonografi ile ölçülen değerlerin daha yüksek olduğunu, bununla birlikte fetal yaş tayini açısından iki yöntem arasında fark olmadığını ve her iki yöntemde de TBÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon tespit ettiklerini ifade etmektedirler. TBÇ ölçümü de BKSU gibi fetal yaş tayininde çok kullanılan yöntemlerden birisi olup bazı çalışmalara ait veriler Çizelge 1.5' te verilmiştir.

Çizelge 1.5. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında TBÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = TBÇ, x = gebelik yaşı).

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Karen ve ark. (2009)	Mısır yerel keçisi	30 - 105	$y = 0,6554x - 14,407$ y = mm; x = gün	0,956		
Abdelghafar ve ark. (2007)	Saanen keçisi	46 - 95	$y = 0,055x - 1,431$ y = mm; x = gün			<0,0001
Abdelghafar ve ark. (2011)	Saanen keçisi	42 - 150	$x = 2,675 + 13,152y$ y = cm; x = hafta	0,91		
Nwaogu ve ark. (2010)	Kırmızı Sokoto keçisi	57 - 124	$x = 26,938 + 14,30y$ y = cm; x = gün		0,98	<0,001
Amer (2008)	Mısır Baladi keçisi	40 - 109	$y = 0,055x - 1,431$ y = cm; x = gün			<0,0001
Reichle ve Haibel (1991)	Cüce (pygmy) keçi	36 - 102	$x = 23,2 + 2,08y$ y = mm; x = gün	0,97		
Lee ve ark. (2005)	Siyah Kore keçisi	60 - 135	$x = 21,3110y + 30,3119$ y = cm; x = gün	0,8089		<0,001
Haibel (1988)	Süt keçilerinde	39 - 100	$x = 1,78(y + 14,6)$ y = mm; x = gün	98,11		
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	36 - 95	$x = 20,862 + 1,715y$ y = mm; x = gün		0,99	<0,001
Sergeev ve ark. (1990)	Merinos koyunu	49-119	$y = -10,989 + 0,564x - 0,000478x^2$ y = mm; x = gün	0,957		

1.3.6. Longitudinal Baş Çapı

Longitudinal baş çapı, kafanın arka kısmından burun ucuna kadar olan mesafedir (Gürler ve Kaymaz, 2011). Ossipital kemikten burnun en uç kısmına kadar olan mesafenin ölçümü yapılmaktadır (Kelly ve Newnham, 1989). LBÇ ile ilgili bazı araştırmacılara ait veriler Çizelge 1.6' da verilmiştir.

Çizelge 1.6. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında LBÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = LBÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemleri	R ²	R	P
Nwaogu ve ark. (2010)	Kırmızı Sokoto keçisi	57 - 124	x = 22,881 + 6,668y y = cm; x = gün		0,97	<0,001
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	38 -90	x = 23,155 + 0,993y y = mm; x = gün		0,999	<0,001

1.3.7. Göğüs Çapı

Fötal göğüs kafesinin en uzun çapı GÇ olarak adlandırılmaktadır (Suguna ve ark., 2008). GÇ'nı Gürler ve Kaymaz (2011), koyunlarda 40. günden 90. güne kadar; Suguna ve ark. (2008), keçilerde 63. günden 130. güne kadar ölçebildiklerini belirtmektedirler (Çizelge 1.7).

Çizelge 1.7. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında GÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = GÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemleri	R ²	R	P
Suguna ve ark. (2008)	Melez keçi	63 - 130	x = - 4,8 + 26y y = cm; x = gün		0,99	-
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	40 - 90	x = 25,634 + 1,259y y = mm; x = gün		0,984	<0,001

1.3.8. Kalp Atım Sayısı

Fötusun canlılığının en önemli belirtisi olan fötal kalp atımı, ultrasonografi cihazı ile M-mode'da otomatik olarak sayılabileceği gibi B-mode ile 15 saniye ekrandan sayılıp çıkan sonuç dörtle çarpılarak da hesaplanabilmektedir (Suguna ve ark., 2008; Karen ve ark., 2009). Karen ve ark. (2009), yaptıkları

çalışmada kalp atımını ilk olarak ortalama $22,36 \pm 2,66$. günde belirlediklerini ve ölçümlere 25. günden itibaren başlayabildiklerini belirtirlerken, Suguna ve ark. (2008), kalp atımını ilk olarak 21. günde tespit edebilmelerine rağmen 28. günden itibaren kaydedebildiklerini ifade etmektedirler (Çizelge 1.8). Martinez ve ark. (1998) ise çalışmalarında yer alan 16 keçiden bir tanesinde 7,5 MHz'lik proba transrektal olarak 19. gün kadar erken bir zamanda kalp atımını tespit edebildiklerini, bununla beraber 19-20. günlerde kalp çok küçük ve kalp atım frekansı çok yüksek olduğu için sayım yapamadıklarını ve en erken 21. günde kalp atımını sayabildiklerini bildirmektedirler. Raja Ili Airina ve ark. (2011) ise yine keçilerde transrektal yolla kalp atımının 29-35. günlerde tespit edilebilir olduğunu ancak 50-56. günlerden sonra sayımın yapılabildiğini belirtmektedirler.

Çizelge 1.8. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında KAS ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. ($y = \text{KAS}$, $x = \text{gebelik yaşı}$)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ² değeri
Karen ve ark. (2009)	Mısır yerel keçisi	25 - 130 (M-mode)	$y = -0,4415x + 236,24$ $y = \text{atım sayısı / dk};$ $x = \text{gün}$	0,55
Suguna ve ark. (2008)	Melez keçilerde	28 - 130	-	-

1.3.9. Transversal Kalp Çapı

Kalp diastol halindeyken ve dört odacıklı görüntüsünde kalbin transversal kesitinin ölçümüdür. Kalbin kısa çapı olarak da adlandırılmakta olup ölçüm sırasında fötusun olabildiğince hareketsiz olması tercih edilir (Lee ve ark., 2005). TKÇ ile ilgili bazı araştırmacılara ait çalışmalar Çizelge 1.9' da verilmiştir.

Çizelge 1.9. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında TKÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = TKÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Lee ve ark. (2005)	Siyah Kore keçisi	60 - 135	x = 32,0683y + 45,2564 y = cm; x = gün		0,8819	<0,05
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	52 - 105	x = 31,871 + 3y y = mm; x = gün		0,989	<0,001

1.3.10. Orbita Çapı

Orbita çapı ölçümünde, hiperekoik orbita ile hipoekoik göz yuvarlağı arasındaki keskin çizgi gözün sınırları olarak kabul edilir ve en geniş çapı ölçülmektedir (Kähn, 1989). Bunun dışında vertikal ve horizontal çaplar ayrı ayrı ölçülerek ortalamaları da alınabilmektedir (Lee ve ark., 2005). OÇ ile ilgili yapılan bazı fötometri çalışmaları için veriler Çizelge 1.10' da verilmiştir.

Çizelge 1.10. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında OÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = OÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemi	R ²	R	P
Nwaogu ve ark. (2010)	Kırmızı Sokoto keçisi	57 - 124	x = 17,326 + 43,534 y = cm; x = gün		0,92	<0,001
Lee ve ark. (2005)	Siyah Kore keçisi	60 - 135	x = 60,9832y+10,4719 y = cm; x = gün		0,8737	<0,05
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyunu	36 - 90	x = 22,187 + 3,895y y = mm; x = gün		0,976	<0,001

1.3.11. Göbek Kordonu Çapı

Göbek kordonu, yavruyu plasentaya bağlayan yapı olup, amnion zarından bir kılıfla sarılmıştır. Arteria ve vena umbilikaliler, urachus, sakkus vitellinus ve Warthoon jelatininden oluşur (Güler, 2010). Göbek kordonu ölçümü

yapılırken, göbek kordonunun tam fötüs vücuduna girdiği bölgeden tek ölçüm (Abdeghafar ve ark., 2011) yapılabileceği gibi bu bölgeden ve 1 cm ilerisinden iki ölçüm yapılarak bu ölçümlerin ortalamalarının alınması da mümkündür (Lee ve ark. 2005). Bazı araştırmacılara ait GKÇ ile ilgili veriler Çizelge 1.11' de verilmiştir.

Çizelge 1.11. Bazı küçükbaş hayvan ırklarında GKÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki. (y = GKÇ, x = gebelik yaşı)

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Veri alınan günler	Regresyon denklemleri	R ²	R	P
Karen ve ark. (2009)	Mısır yerel keçisi	30 - 120	$y = -0,0013x^2 + 0,03365x - 6,6882$ y = mm; x = gün	0,926		
Abdelghafar ve ark. (2011)	Saanen keçisi	56 - 150	$x = 0,383 + 13,152y$ y = cm; x = hafta	0,87		
Nwaogu ve ark. (2010)	Kırmızı Sokoto keçisi	57 - 124	$x = 35,796 + 65,195y$ y = cm; x = gün		0,77	<0,001
Lee ve ark. (2005)	Siyah Kore keçisi	60-135	$x = 55,8769y + 40,9243$ y = cm; x = gün		0,707	<0,001

1.3.12. Böbrek Çapı

Anatomik şekli itibariyle gayet belirgin olup, sınırları hipoekojenik, pelvisi ise anekojenik olarak görülmektedir (Aiumlamai ve ark, 1992; Gürler ve Kaymaz, 2011). Keçilerde BÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olup, koyunlarda transrektal yolla 50., transabdominal yolla 80. günden itibaren ölçülebildiği ifade edilmektedir (Gonzáles de Bulnes ve ark., 1998; Gürler ve Kaymaz, 2011). BÇ ile ilgili yapılan bazı çalışmalara ait veriler Çizelge 1.12'de verilmiştir.

Çizelge 1.12. Akkaraman ırkı koyunlarda BÇ ile gebelik yaşı arasındaki ilişki.

Araştırmacı	Hayvan ırkı	Verilerin elde edildiği günler	Regresyon denklemi	R ² değeri
Gürler ve Kaymaz (2011)	Akkaraman koyun	80 - 115	Veri sayısı yetersiz	-

1.3.13. Gebelik Yaşı Tayini İçin Kullanılan Diğer Ölçümler

Yukarıda anlatılan ölçümlerin dışında hayvanlarda gebelik yaşı tayini için, gövde, soluk borusu, mide, vena kava, idrar kesesi, skrotum, kaburga, kaburgalar arası boşluk, boyun omuru, sırt omuru, bel omuru, kuyruk omuru, skapula, humerus, radius - ulna, metacarpus, os ilium, os ischii, femur, tibia - fibula ve metatarsus gibi organ ve dokuların ölçümlerinin yapılabileceği ifade edilmektedir (Kähn, 1989; Vural ve ark., 2008; Gündüz ve ark., 2010).

Sunulan çalışmada Türk Saanen ırkı keçilerde embriyonik ve fetal gelişim periyodunda belirli süreler içerisinde yapılan ultrasonografi muayeneleri sonucu elde edilen ölçüm parametrelerinin gebelik yaşının tespitinde kullanılabilirliğinin ortaya konulması, gebelik boyunca maternal serum P4 düzeylerinin belirlenmesi, P4 seviyesi ile yavru sayısı ve yavruların doğum ağırlıkları arasında ilişkinin saptanması amaçlandı.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Gereç

2.1.1. Hayvan Materyali

Sunulan çalışmadaki hayvan materyalini, Afyon bölgesinde bulunan ve Türk Saanen ırkı keçi yetiştiriciliği yapılan, tüm hayvanların kuru dönemde olduğu, ve toplam 600 baş keçi barındıran bir işletmeye ait, yaşları 20-29 ay, ağırlıkları 46-55 kg arasında değişen, 19 baş Türk Saanen ırkı keçi ve 2 baş Türk Saanen ırkı teke oluşturdu. Gebe kalan 14 keçiden farklı günlerde abort yapan 7 adet keçi çalışma dışında bırakıldı. Sunulan çalışmada, sağlıklı bir şekilde doğum yapan 7 baş keçiye ait veriler kullanıldı. Çalışmaya, Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun B.30.2.AKÜ.09Z.00.00/73 no'lu izin yazısı ile başlanmıştır.

Keçilerin rasyon içerikleri Çizelge 2.1' de gösterildiği şekilde oluşturuldu ve *ad libitum* olarak su verildi. Buna ek olarak uygun hava şartlarında hayvanlar meraya çıkartıldı.

Çizelge 2.1. Gebelik süresi boyunca keçilere verilen rasyon içeriği ve rasyonun kimyasal kompozisyonu.

	Erken Gebelik	Geç Gebelik (Son 2 ay)
Kuru madde tüketimi (kg/gün)	1,44	1,74
YEMLER	% (KURU MADDE BAZINDA)	% (KURU MADDE BAZINDA)
Arpa Samanı	54,14	38,46
Konsantre Yem Karması	33,12	41,03
Yonca	12,74	20,51
RASYONUN KİMYASAL KOMPOZİSYONU	% (KURU MADDE BAZINDA)	% (KURU MADDE BAZINDA)
Metabolik Enerji (kcal/kg)	2032	2160
Ham Protein	9,2	11
Metabolik Protein	6,3	7,6
Rumende Yıkılabilir Protein	1,9	2,8
By Pass Protein	2	1,9

2.1.2. Ultrasonografi Cihazı

Gebelik muayeneleri için B-Mode Real Time ultrasonografi cihazı (Medelkom® SLE 301 MF, Litvanya) ile birlikte rektal muayenelerde ince uçlu, kendinden saplı, 4,0 - 6,5 MHz aralığında lineer rektal prob, transabdominal muayenelerde ise avuç içi, 4,0 - 6,5 MHz aralığında lineer rektal prob kullanıldı.



Şekil 2.1. Transrektal ve Transabdominal muayeneler için kullanılan kendinden saplı lineer rektal prob (sol resim) ve avuç içi lineer rektal prob (sağ resim).

2.1.3. Görüntü Kaydedici

Ultrason görüntülerinin hareketli olarak kaydı için MP4 oynatıcı cihaz (Orite® PMP500, Avustralya) kullanıldı.

2.1.4. Sarf Malzemeler

Senkronizasyon amacıyla vajinal süngerlerin yerleştirilmesi için aplikatör kullanıldı.

Kan alma işlemi için BD Vacutainer® (ABD) marka, 8 ml. vakumlu ve jelli kan alma tüpleri, holder ve holder iğnesi ile santrifüj sonrası serumların saklanması için Eppendorf® (Almanya) marka 1,5 ml'lik tüpler kullanıldı.

Maternal serum progesteron seviyesinin tespiti için ELİSA kiti (DRG® EIA1561, ABD) kullanıldı.

Ayrıca muayeneler sırasında tek kullanımlık lateks eldiven (Beybi®, Türkiye) ve karboksimetilselüloz içeren ultrason jeli (Konix®, Türkiye) kullanıldı.

2.1.5. Laboratuvar Cihazları

ELISA ile P4 seviyesinin ölçümünde, absorbans okuması Trinity Biotech Captia Reader (Trinity Biotech PLC, Bray CO. Wicklow, İRLANDA) ELISA okuyucusunda yapıldı.

Kan serumlarının santrifüj işlemi için Nüve NF 200 (Nüve, TÜRKİYE) marka masa üstü santrifüj cihazı kullanıldı.

2.1.6. Bilgisayar Yazılımları

Görüntü kaydedici ile kaydedilen ultrasonografi görüntülerinin bilgisayar ortamında izlenebilmesi için video oynatıcı olarak GOM Player (Gretech Corporation, Güney Kore), görüntülerin ölçümleri için ImageJ (Ulusal Sağlık Enstitüsü, Bethesda, ABD) programı kullanıldı.

2.2. Yöntem

Keçilerin senkronizasyonu için üreme sezonunda kısa süreli (6 gün) vajinal sünger uygulaması yapıldı (Özer ve Doğruer, 2011). Bu amaçla, 19 baş keçiye 20 mg fluorogeston asetat içeren süngerler (Chronogest CR[®], Intervet, Türkiye) aplikatör yardımıyla vajina içersine yerleştirildi. Süngerlerin takılmasından 4 gün sonra kas içi olarak 400 IU gebe kısarak serum gonadotropini (Chronogest/PMSG[®], 6000 IÜ/flakon, Intervet, Türkiye) ve 0,075 mg d-kloprostenol (Gestavet-prost[®], 0,075mg/ml, Hipra, Türkiye) enjeksiyonları yapıldı. Vajinal süngerler çıkartıldıktan 12 saat sonra Türk Saanen ırkı tekeler aşım için sürüye katıldı. Vajinal süngerlerin çıkartılmasından sonraki 24 saat içerisinde, 19 baş keçiden 17 başının çiftleştiği diğer 2 tanesinin ise östrus belirtisi göstermediği gözlemlendi. Tekelerin sürüye katıldığı ve hayvanların çiftleştiği gün gebeliğin 0. günü olarak kabul edildi (Karen ve ark., 2009). Hayvanlar sürüden ayrılarak bundan sonraki bakım beslemeleri ayrı bir bölmede yapıldı. Ultrasonografi muayenelerinde, keçilerin 14 tanesinde gebelik şekillendiği tespit edildi. Gebelik şekillenen bu 14 keçide ölçümler yapılmaya başlanmış iken, çalışmanın ilerleyen dönemlerinde 7 hayvanda abort şekillendi. Abort şekillenen hayvanlar ve bu hayvanlara ait fetal ölçüm verileri çalışma dışı bırakıldı. Gebelik yaşı ile embriyonik ve fetal ölçümler arasındaki korelasyona bakılırken yalnızca sağlıklı doğum yapan 7 hayvana ait veriler kullanıldı. Ayrıca serum progesteron seviyeleri ile yavru sayısı, gebelik günü ve yavuların doğum ağırlıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde de yine doğum yapan 7 hayvanın ölçümleri kullanıldı. Bununla birlikte, ilk gebelik bulgusu olan embriyo kesesi ve 15. - 24. gün aralığı P4 seviyelerinin belirlenmesi için sağlıklı doğum yapan 7 hayvan ve ilerleyen dönemlerde abort yapan 7 hayvan olmak üzere toplam 14 hayvana ait bulgular kullanıldı.

İlk ultrasonografi muayeneleri aşım sonrası 15. günde yapıldı. Gebeliğin 30. gününe kadar muayeneler 3 gün aralıklarla, 30. günden 128. güne kadar ise 1 hafta aralıklarla yapıldı. Bununla birlikte 72. günde yapılması gereken muayeneler hava ve yol şartlarının elverişli olmaması

nedeniyle 74. günde yapıldı. Muayeneler, gebeliğin 30. gününe kadar transrektal yolla, 30. günden itibaren transabdominal yolla yapıldı. Kan örnekleri gebeliğin 15. gününden 24. gününe kadar günlük olarak, 27. günden itibaren ise ultrasonografi muayene işlemleri sırasında alındı.

2.2.1. Transrektal Muayene Yöntemi

Transrektal muayeneler, Karen ve ark. (2009) ile Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998) tarafından tarif edilen yöntemlere göre yapıldı. Hayvanlar ayakta sıkıca tespit edildikten sonra karboksimetilselüloz jel yardımıyla kayganlaştırılan prob dikkatli bir şekilde rektum'a yerleştirildi. İdrar kesesi görüldükten sonra prob kesenin kranialine doğru ilerletilerek önce saat yönünde 90°, daha sonra saat yönünün tersinde 180° çevrilerek idrar kesesinin lateral ve cranialinde uterus kornuları tarandı. Gaitanın görüntü netliğini engellediği durumlarda prob çıkartılarak rektum boşaltıldıktan sonra muayeneye devam edildi.

2.2.2. Transabdominal Muayene Yöntemi

Transabdominal muayeneler, Gündüz ve ark.'nın (2010) belirttiği şekilde; hayvanlar ayakta iken, gebeliğin erken dönemlerinde inguinal bölgenin her iki tarafından, ileri dönemlerinde ise abdomenin daha cranial bölgelerinden yapıldı. Muayenelerde bu bölgeler traş edildi ve görüntü netliğini artırmak amacıyla karboksimetilselüloz jel kullanıldı.

2.2.3. Görüntülerin Kaydedilmesi ve Ölçümlerin Yapılması

Mp4 oynatıcı cihaz ara kablosu yardımıyla ultrasonografi cihazına bağlandı ve muayene esnasında görüntüler video formatında Mp4 cihazına kaydedildi. Kaydedilen görüntüler daha sonra bilgisayar ortamına aktarıldı. Bilgisayar ortamındaki görüntüler GOM Player ile izlenerek ölçümün yapılacağı en

uygun anda donduruldu ve bu görüntü ImageJ programında açılarak ölçümler yapıldı. ImageJ'deki ölçümler; Bracken ve ark. (2006)'nın tarif ettiği şekilde; ultrasonografi ekranında ölçülen 10 mm'ye programda karşılık gelen piksel değerine göre kalibre edilerek yapıldı.

2.2.3.1. Embriyonik Kese Çapının Ölçülmesi

Uterustaki anekoik alan erken gebelik belirtisi olarak kabul edildi ve daha sonra gebeliğin şekillendiği doğrulandı. Embriyonik kese çapı için bu anekoik alanın en uzun çapı alındı (Suguna ve ark., 2008).

2.2.3.2. Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğunun Ölçülmesi

Kafatasının en tepe noktasından sakrumun sonuna kadar olan uzunluk ölçüldü (Abdelghafar ve ark., 2011).

2.2.3.3. Amniyon Kesesi Çapının Ölçülmesi

Amniyon zarı, gelişmekte olan fötusu çember şeklinde sarmakta olup (Graham III, 2010) bu zarın çevrelediği alanın en geniş çapı ölçüldü.

2.2.3.4. Plasentom Çapının Ölçülmesi

İlk dönemlerde uterus duvarında düğme benzeri çıkıntılar şeklinde görülen (Kähn, 1994), ilerleyen dönemlerde ise uterus sıvısı içersinde gri tonda olan ve küçük ruminantlarda konkav olmasından dolayı "C" veya "O" şeklinde görülen, büyük çaplı 3 adet plasentom ölçülerek ortalamaları alındı (Suguna ve ark., 2008).

2.2.3.5. Transversal Baş Çapının Ölçülmesi

Parietal kemikler arasındaki mesafe dıştan dışa ölçüldü (Gürler ve Kaymaz, 2011). Ölçüm sırasında kafanın mümkün olduğunca oval şekilde olmasına, falks serebrinin beyin hemisferlerini eşit olacak şekilde ikiye ayırmasına, lateral ventriküllerin posterior kornularının falks serebri orta hattının her iki tarafında görülmesine dikkat edildi (Abdelghafar ve ark., 2011).

2.2.3.6. Longitudinal Baş Çapının Ölçülmesi

Kafanın arka kısmından burun ucuna kadar olan mesafe ölçüldü (Gürler ve Kaymaz, 2011).

2.2.3.7. Göğüs Çapının Ölçülmesi

Göğüs kafesinin en geniş çapı ölçüldü (Suguna ve ark., 2008).

2.2.3.8. Kalp atım sayısının ölçülmesi

Kalp atımı, Martinez ve ark. (1998) 'nın tarif ettiği şekilde 15 sn süresince sayıldı. Bulunan rakam 4 ile çarpılarak 1 dakikadaki kalp atım sayısı tespit edildi.

2.2.3.9. Transversal Kalp Çapının ölçülmesi

Fötüs vücudu hareketsizken ve kalp diastol halindeyken kalbin dört odacıklı görüntüsünde transversal kesit ölçüldü (Lee ve ark., 2005).

2.2.3.10. Orbita çapının lülmesi

Hiperekoik orbita ile hipoekoik göz yuvarlağı arasındaki keskin çizgi gözün sınırları olarak kabul edildi ve en geniş çapı ölçüldü (Kähn, 1989).

2.2.3.11. Göbek Kordonu çapının lülmesi

Fötüs ve göbek kordonu ultrason ekranında aynı anda görölmekteyken, göbek kordonunun tam vücuda girdiği bölgeden ve bunun 1 cm ilerisinden iki ölçüm yapılarak bu ölçümlerin ortalaması alındı (Lee ve ark., 2005).

2.2.3.12. Böbrek çapının lülmesi

Anatomik yapısı belirgin, hipoekojenik sınırlı, lümeninde pelvisi anekojenik olarak görölen böbrek yapısı ölçüldü (Gürler ve Kaymaz, 2011).

2.2.4. Kan Alma İşlemi ve Serum Progesteron Seviyelerinin Ölçümü

Kan örnekleri juguler venden, holder yardımıyla, vakumlu ve jelli kan alma tüplerine alındı. Tamamen pıhtılaşmaları beklendikten sonra 2000 rpm devirde 20 dakika santrifüj edildi. Daha sonra serum, ependorf tüplerine aktarılarak ölçümlerin yapılacağı güne kadar -20°C'de muhafaza altına alındı (Salem ve ark., 2011).

Serum P4 seviyesinin ölçümleri ise ELİSA kiti (DRG® EIA1561, ABD) (Salem ve ark., 2011) ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalında yapıldı.

2.2.5. İstatistiksel Analiz

Tekiz ve ikiz gebeliklerin embriyonik ve fötal gelişim parametreleri karşılaştırılırken, verilerin normallik kontrolü için Shapiro-Wilk testi; normal

dağılan veriler için student-t testi ve normal dağılmayan veriler için Mann-Whitney U testi uygulandı. Föetal ölçümler için; y = Bağımlı değişken; a, b, c = parametreler; x = gebelik yaşı; x^2 = gebelik yaşının karesi olmak üzere; linear ($y = a+bx$) veya quadratik ($y = a+bx+cx^2$) modeller içerisinde veriyi en iyi temsil eden regresyon modeli kullanıldı.

Tekizler ile ikizler arasındaki ortalama serum P4 değerlerinin karşılaştırılması ve hangi günlerde farklılık olduğunun tespiti için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Serum P4 seviyeleri bakımından günler arasında fark olup olmadığının saptanması için Friedman testi, bu testte anlamlı bir fark saptanması durumunda ise farklılığa neden olan gün ya da günlerin belirlenmesi için Nemenyi testi kullanıldı.

Tekiz ve ikiz olarak doğan yavrular arasında doğum ağırlığı yönünden fark olup olmadığının saptanması için Mann-Whitney U testi uygulandı. Progesteron seviyesi ile doğum ağırlığı arasında ilişki olup olmadığının saptanması için her bir annenin gebelik boyunca ölçülen P4 değerlerinin ortalaması alınarak Spearman testi uygulandı.

$P < 0,05$ değeri istatistiksel yönden önemli olarak değerlendirildi.

3. BULGULAR

Çalışmada, senkronizasyon uygulanan 19 baş keçiden 17'sinin kızgınlık gösterdiği ve çiftleştiği gözlemlendi. Ultrasonografi muayenelerinde 14 baş keçinin gebe kaldığı tespit edildi. İlk gebelik bulgusu olarak kabul edilen embriyonik kese; 15. gün 2 hayvanda, 18. gün 5 hayvanda, 21. gün 12 hayvanda ve 24. gün 14 hayvanın tamamında gözlemlendi. Gebelik şekillenen 14 keçide ölçümler yapılmaya başlanmış iken 4 tanesi gebeliğin 58., 65., 74., ve 86. günlerinde, 3 tanesi de gebeliğin 79. gününde olmak üzere toplam 7 keçide abort olgusu şekillendiği görüldü. Kalan 7 keçinin ölçümlerine devam edildi. Bu keçilerin üçünün ikiz, dördünün tekiz gebe olduğu belirlenerek toplamda 10 fötustan embriyonik kese çapı, baş - kuyruk sokumu uzunluğu, amniyon kesesi çapı, plasentom çapı, transversal baş çapı, longitudinal baş çapı, göğüs çapı, kalp atım sayısı, transversal kalp çapı, orbita çapı ve böbrek çapı ölçümleri alınarak yeterli veri alınan parametreler için gebelik yaşı ile ilgili formüller oluşturuldu. Tekiz ve ikizlikle ilgili teşhisler doğum sırasında doğan hayvan sayısı ile doğrulandı.

Çalışmada östrus gösterme, gebe kalma, ikiz doğum oranlarının ve doğuran keçi sayısına göre oğlak veriminin sırasıyla %89,4; %73,6; %42,85 ve 1,42 olduğu tespit edildi.

İlk gebelik bulgularına 15. günde rastlanılmış olmasına rağmen ölçümler için gerekli hayvan sayısına 21. günde ulaşıldı. İlk alınan ölçümler 21. günde embriyonik kese çapı, son alınan ölçümler ise 128. günde transversal kalp, orbita ve böbrek çapları ile kalp atım sayısı oldu. 128. günde çalışma sonlandırıldı.

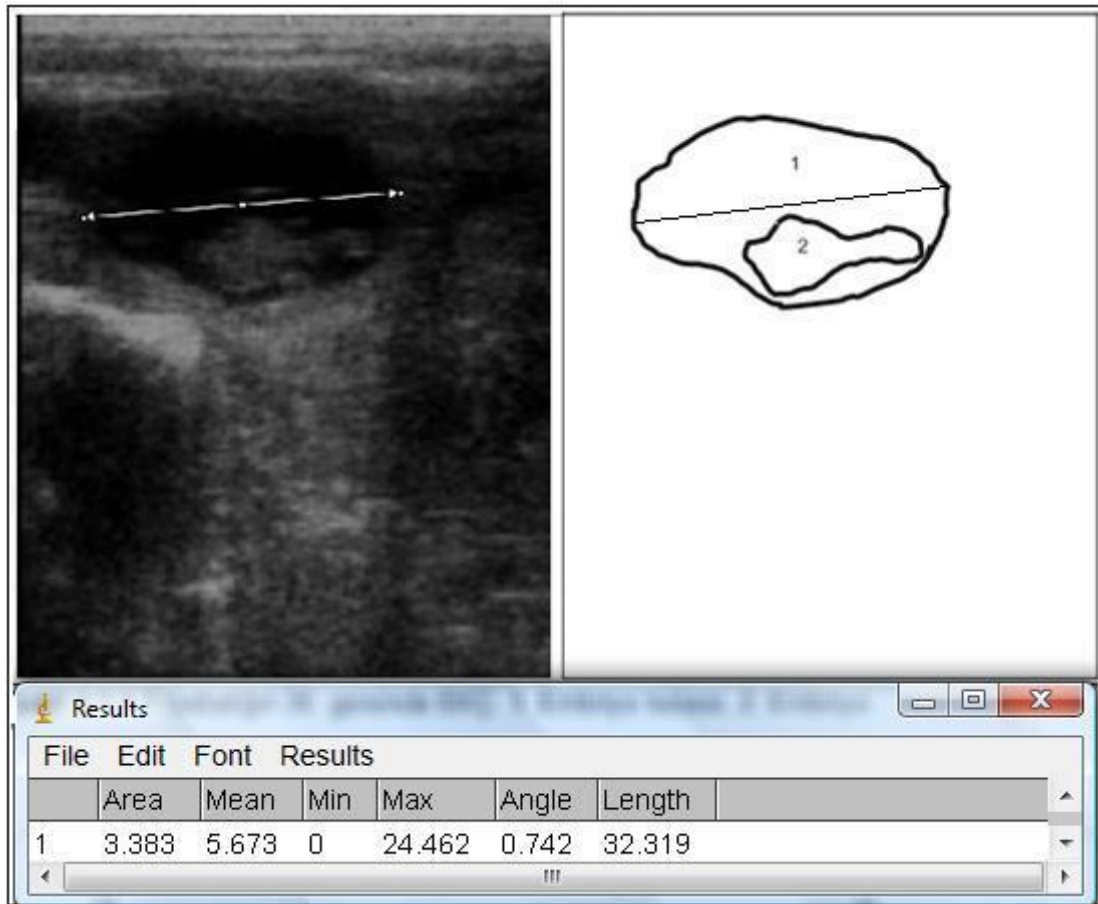
3.1. Embriyonik ve Fötal Ölçümler

Bakılan embriyonik ve fötal ölçüm parametrelerinin tümü için tekiz ve ikiz olan fötuslar arasında istatistiki fark olmadığı saptandı ($P>0,05$). Bu nedenle fötal

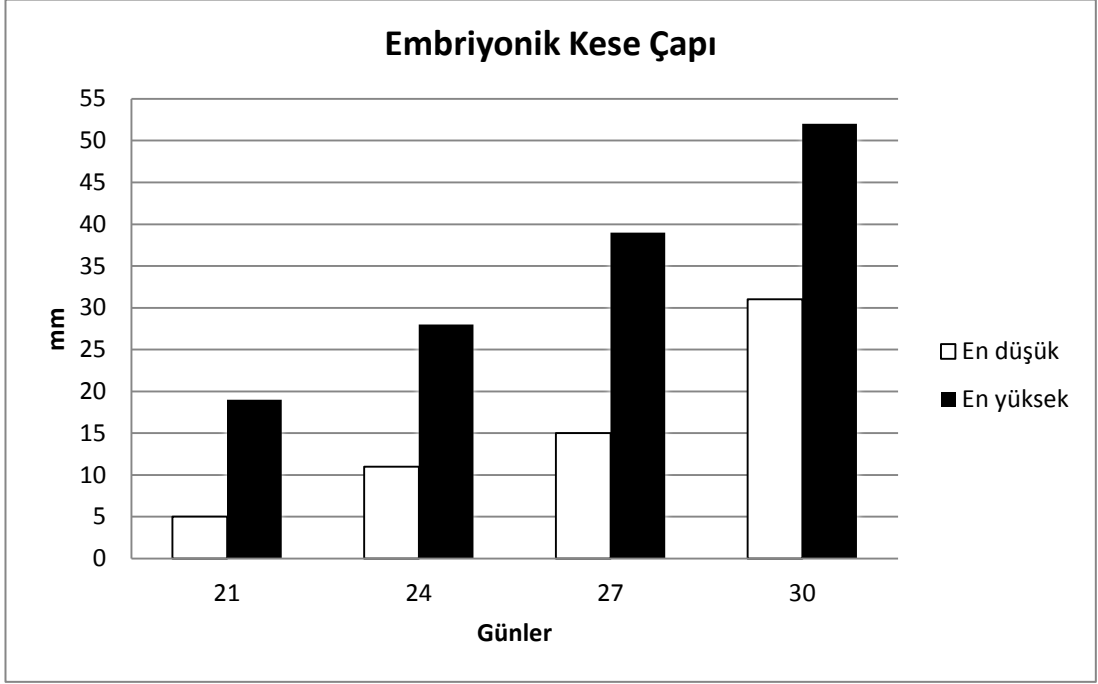
ölçümlerle gebelik yaşı arasında ilişki kurulurken 10 fötusun ölçümleri birlikte kullanıldı.

3.1.1. Embriyonik Kese Çapı

Uterustaki anekoik alanın en geniş çapı ölçüldü (Şekil 3.1). Embriyonik kese, ilk olarak gebeliğin 15. gününde 2 hayvanda 5 ve 8 mm çaplarında ölçülürken 18. gününde 5 hayvanda, 5 ile 12 mm aralığında görüldü ve yeterli hayvan sayısına ulaşılan 21. günden sonraki bulgular fötal yaş tayini için kullanıldı. Son ölçümler 30. günde alındı ve bu günden sonra embriyonik kesenin ultrasonografi ekranına sığmadığı görüldü. EKÇ toplamda 4 kez alınmış olup, sayı yetersiz olduğundan EKÇ ile ilgili formül oluşturulamadı. 21 - 30. günler arasında ölçülen en düşük ve en yüksek değerler Şekil 3.2'de verilmiştir.



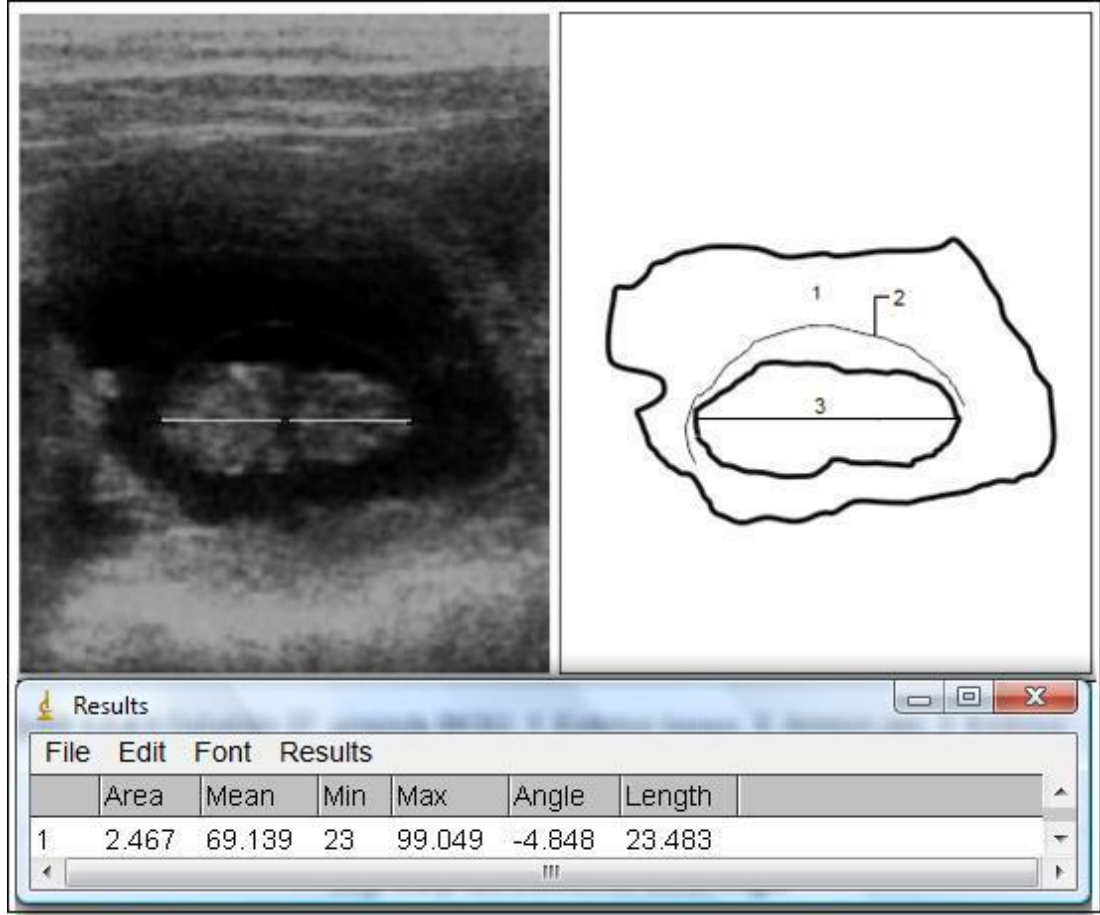
Şekil 3.1. Gebeliğin 30. gününde EKÇ. 1: Embriyo kesesi, 2: Embriyo



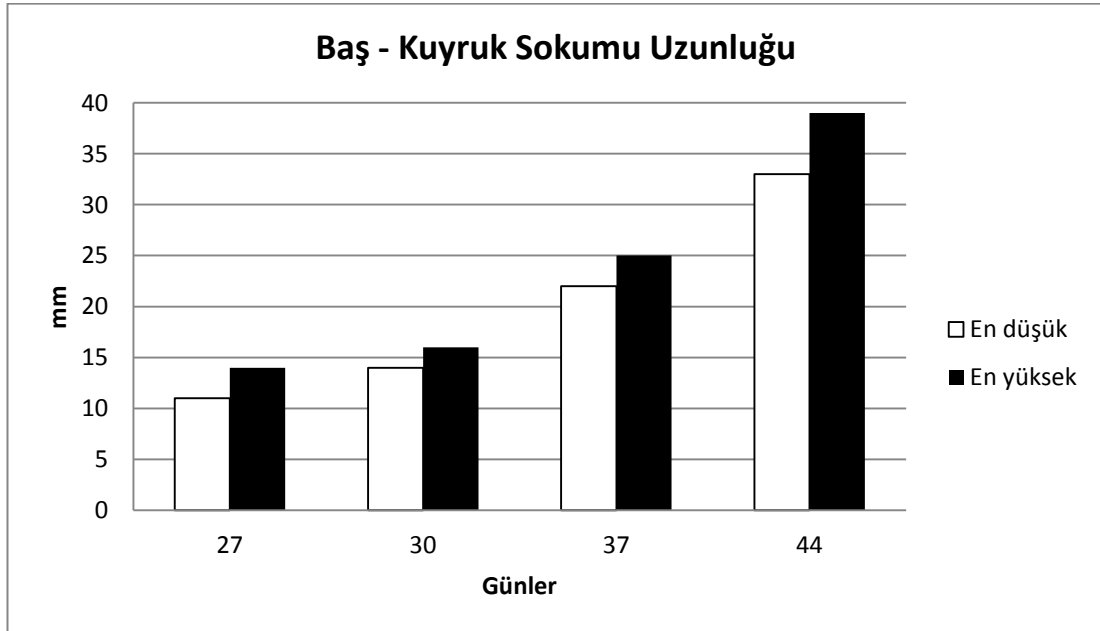
Şekil 3.2. EKÇ ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.

3.1.2. Baş - Kuyruk Sokumu Uzunluğu

Embriyo tam olarak ayırt edilmeye başlandıktan sonra başın tepe noktası ile sakrumun sonuna kadar olan mesafe (Şekil 3.3), gebeliğin 27. günü ile 44. günü arasında olmak üzere toplam 4 defa ölçülmüş olup veri sayısı yetersiz olduğu için BKSU ile ilgili formül oluşturulamadı. 27 ile 44. günler arasında ölçülen en düşük ve en yüksek değerler Şekil 3.4' te verilmiştir.



Şekil 3.3. Gebeliğin 37. gününde BKSU. 1: Embriyo kesesi, 2: Amnion zarı, 3: Embriyo



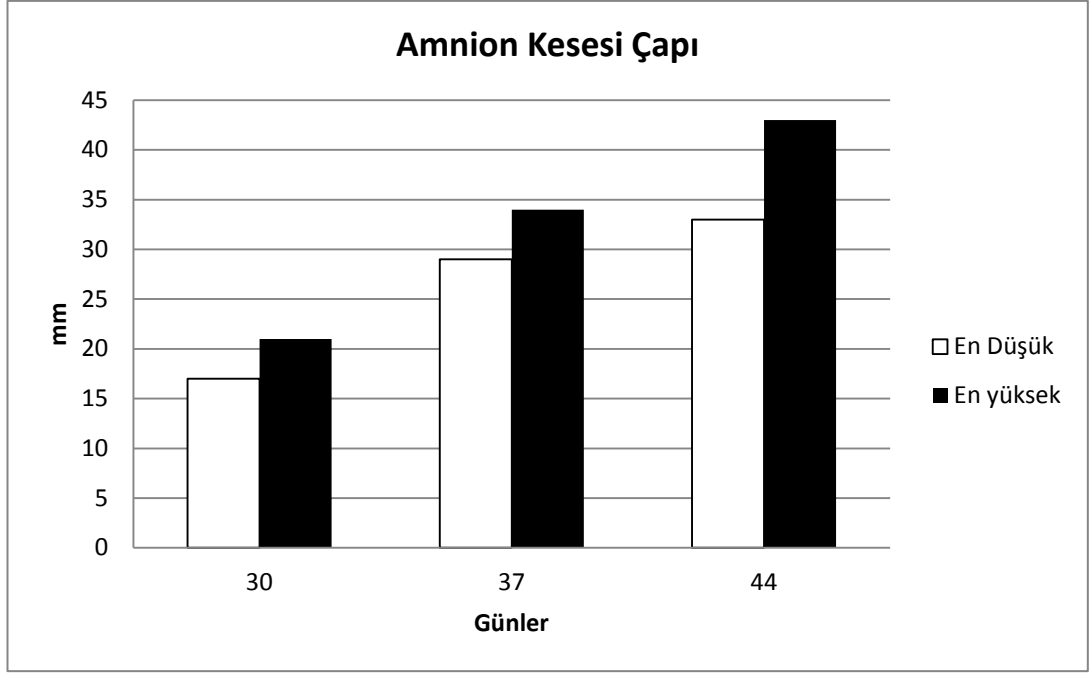
Şekil 3.4. BKSU ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.

3.1.3. Amniyon Kesesi Çapı

Gelişmekte olan fötüsü çember şeklinde saran zarın en geniş çapı amniyon kesesi çapı olarak ölçüldü (Şekil 3.5). İlk ölçümler gebeliğin 30. gününde son ölçümler ise 44. gününde alındı. Amniyon kesesi çapı ölçümleri 3 defa alınmış olup veri sayısı yetersiz olduğu için AKÇ ile ilgili formül oluşturulamadı. 30. gün ile 44. gün arası yapılan 3 ölçüm Şekil 3.6'da verilmiştir.



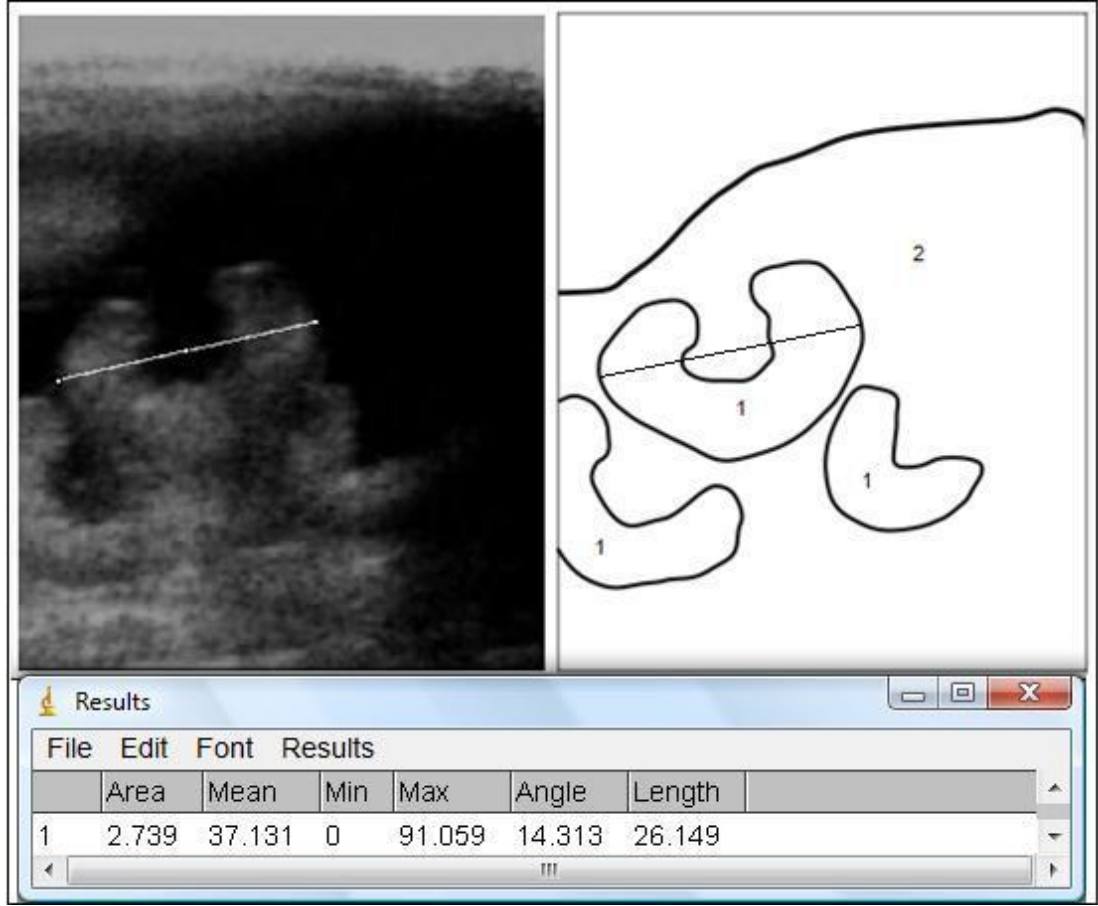
Şekil 3.5. Gebeliğin 37. gününde AKÇ. 1: Amniyon kesesi, 2: Embriyo, 3: Amniyon zarı



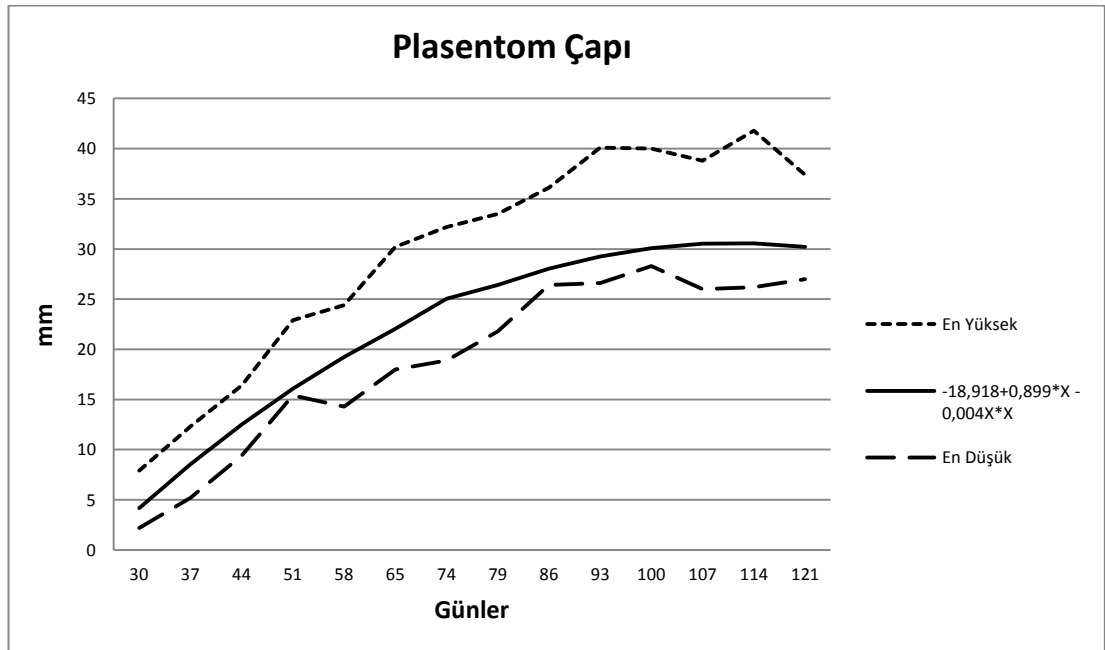
Şekil 3.6. AKÇ ile ilgili en düşük ve en yüksek değerler grafiği.

3.1.4. Plasentom Çapı

Plasentomlar erken dönemlerde düğme benzeri çıkıntılar, ilerleyen dönemlerde “C” veya “O” şeklinde görüldü (Şekil 3.7). Gebeliğin 30. gününden itibaren ölçülmeye başlanmış olup 121. güne kadar ölçümler net olarak alınabildi. İlerleyen dönemlerde büyüyen yavrunun plasentomlara baskı yaptığı ve normal formasyonlarını bozduğu görüldü. Bu sebeple 128. günde plasentom çapı ölçümü yapılmadı. Plasentom çapı ile ilgili formül quadratik regresyon modeline (Şekil 3.8) uygun olarak $PÇ = - 18,918 + 0,899 \times GY - 0,004 \times GY \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



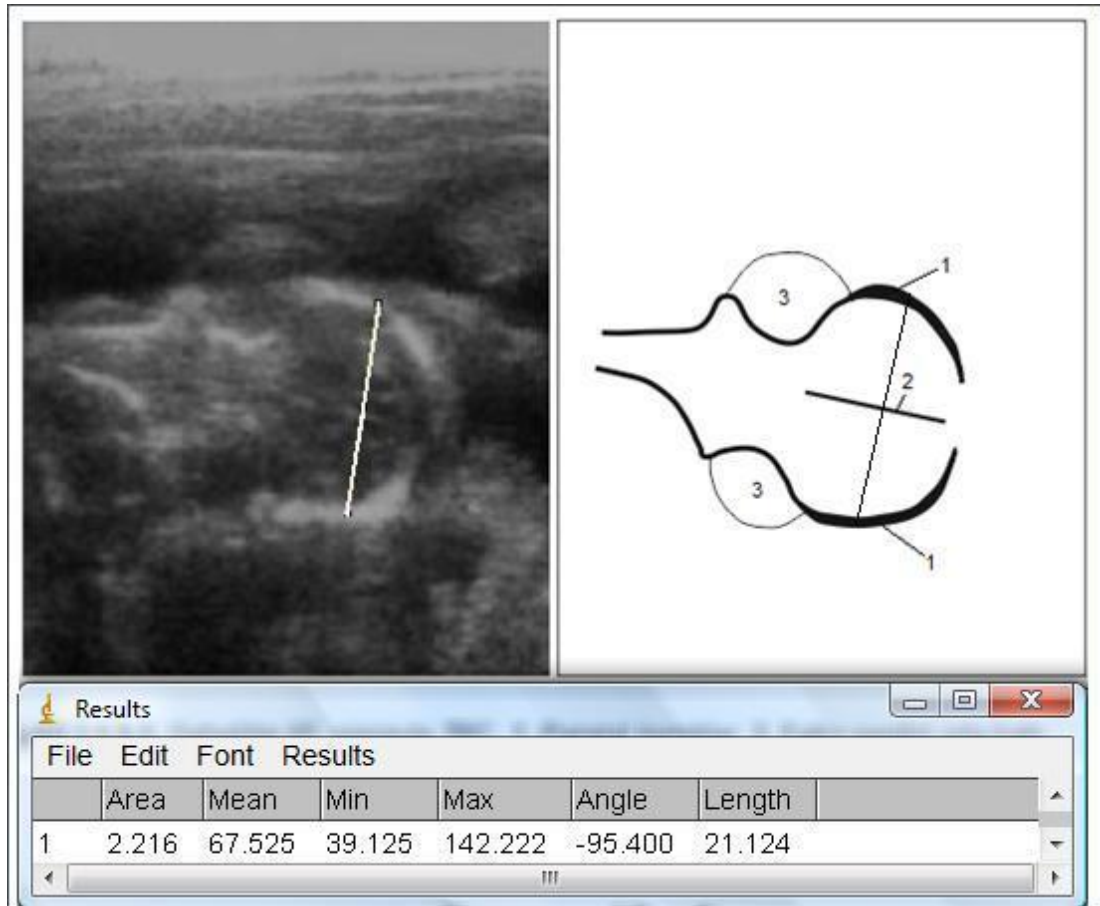
Şekil 3.7. Gebeliğin 79. gününde PÇ. 1: Plasentom, 2: Embriyo kesesi.



Şekil 3.8. PÇ ile ilgili formül, en düşük ve en yüksek değerler grafiği.

3.1.5. Transversal Baş Çapı

Kafa olabildiğince oval şekilleyken ve beyin hemisferlerinin falks serebri tarafından eşit olarak bölündüğü görüntüde parietal kemikler arasındaki mesafe dıştan dışa ölçüldü (Şekil 3.9). İlk ölçümler gebeliğin 37. gününde, son ölçümler ise 107. gününde alındı. Bu günden sonra transeversal baş çapının ultrasonografi ekranına sığmadığı görüldü. Transversal baş çapı ile ilgili formül linear regresyon modeline (Şekil 3.10) uygun olarak, $TBÇ = -12,218 + 0,525 \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



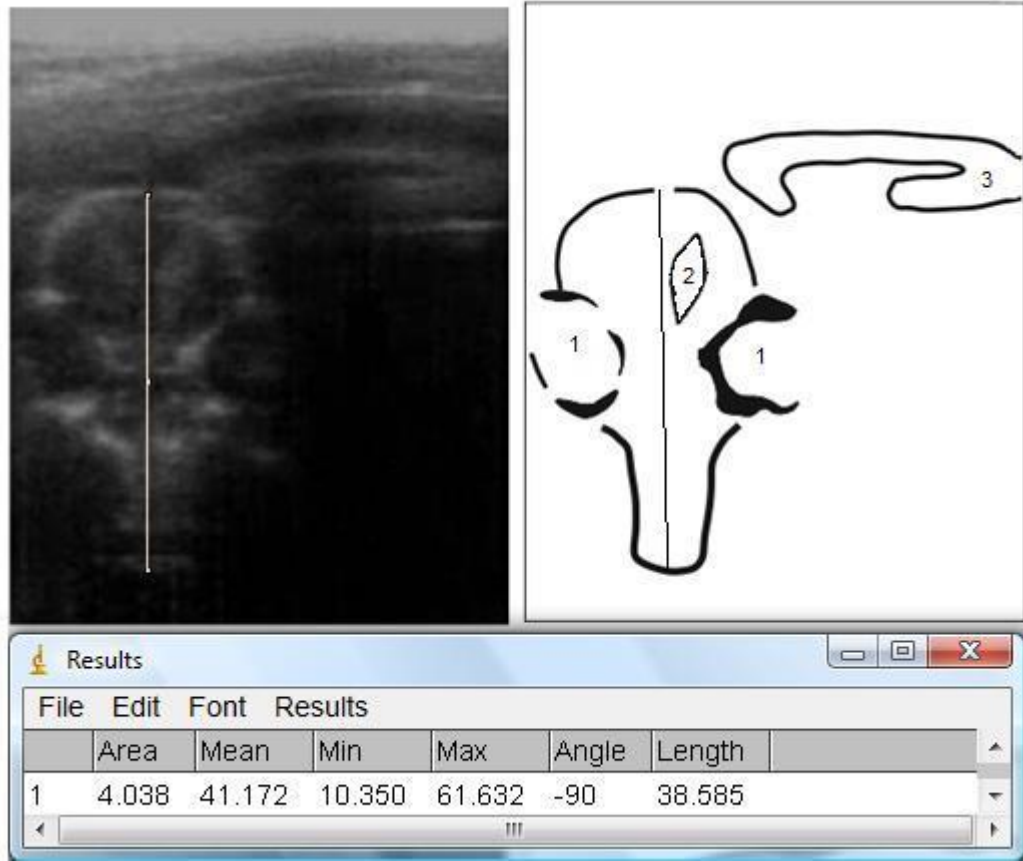
Şekil 3.9. Gebeliğin 65. gününde TBÇ. 1: Parietal kemikler, 2: Falks serebri orta hattı
3: Orbita



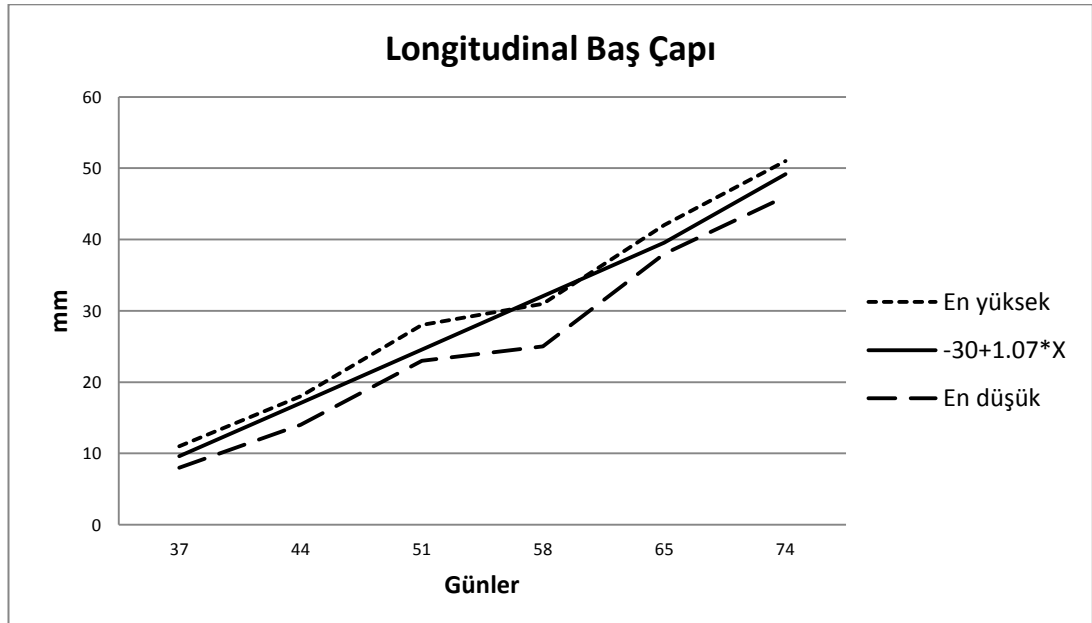
Şekil 3.10. TBÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.6. Longitudinal Baş Çapı

Kafatasının arka kısmından burun ucuna kadar olan mesafe ölçüldü (Şekil 3.11). İlk ölçümler gebeliğin 37., son ölçümler ise 74. gününde alındı. Yetmişdördüncü günden sonra longitudinal baş çapının ultrasonografi ekranına sığmadığı görüldü. LBÇ ile ilgili formül linear regresyon modeline (Şekil 3.12) uygun olarak, $LBÇ = -30 + 1,07 \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



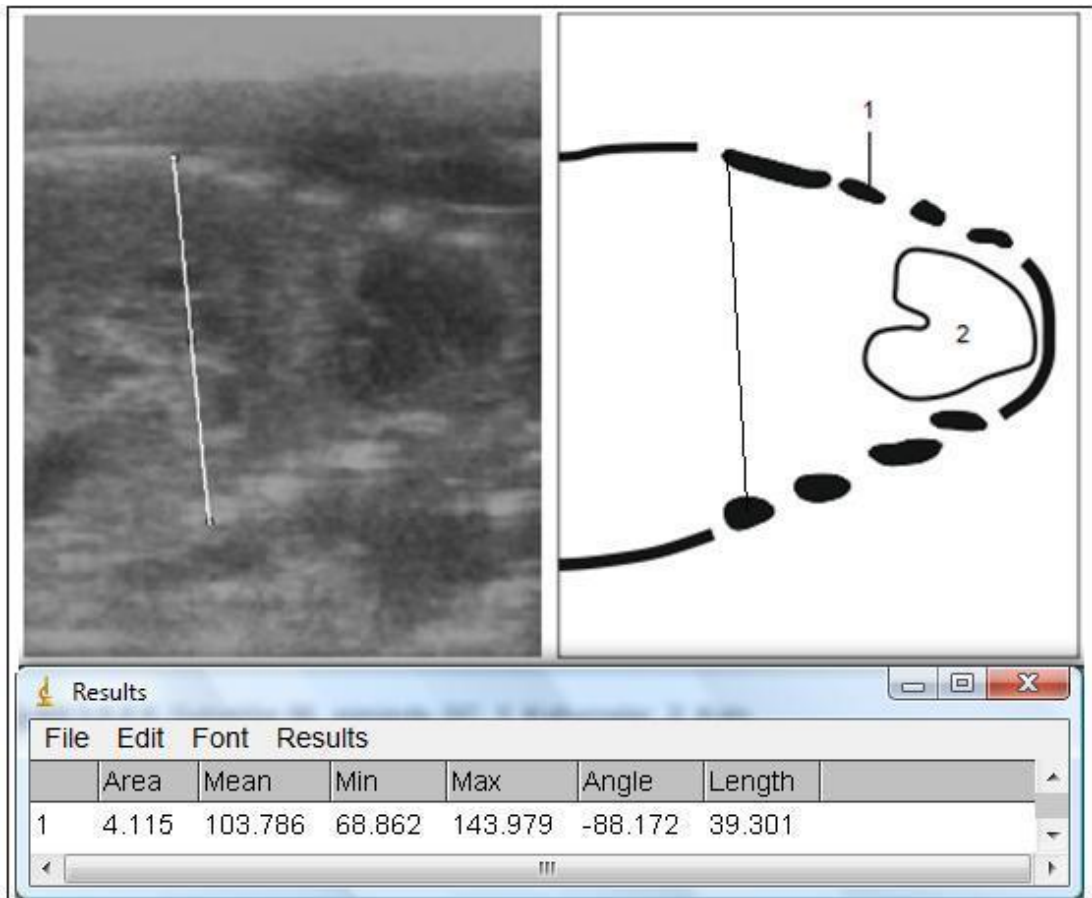
Şekil 3.11. Gebeliğin 65. gününde LBÇ. 1: Orbita, 2: Beyin hemisferi, 3: Plasentom



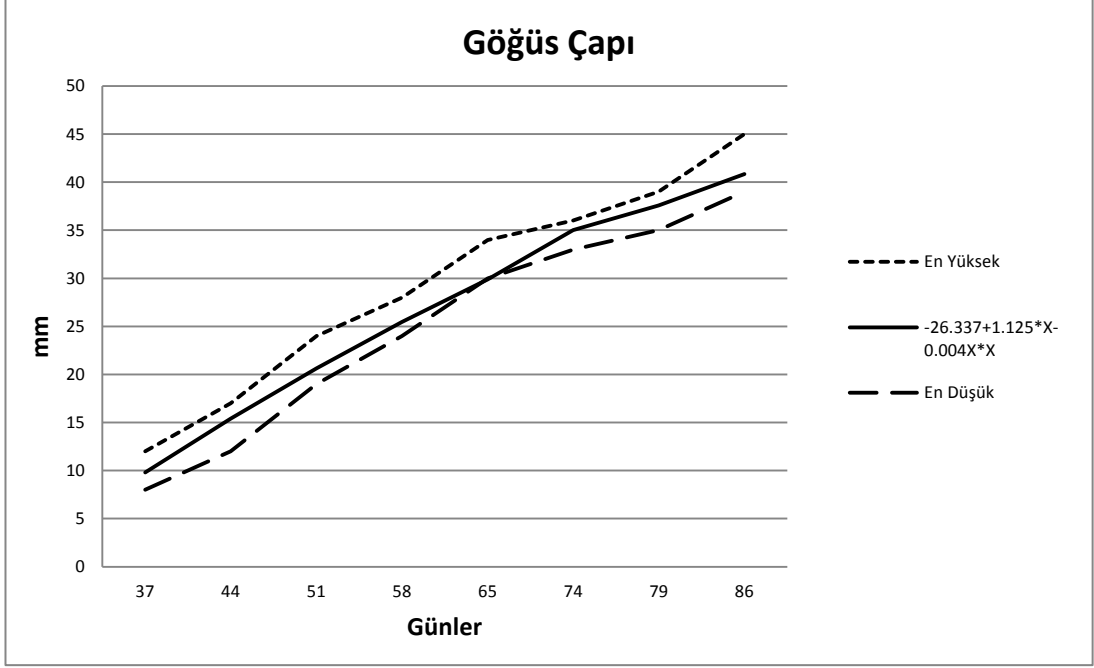
Şekil 3.12. LBÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.7. Göğüs Çapı

Göğüs boşluğunun en uzun çapı göğüs çapı olarak alındı (Şekil 3.13). Göğüs çapı ile ilgili ilk ölçümler gebeliğin 37. gününde alındı. Gebeliğin 86. güne kadar ölçümler yapılmış olup 86. günden sonra göğüs çapının ultrasonografi ekranına sığmadığı görüldü. Göğüs çapı ile ilgili formül quadratik regresyona modeline (Şekil 3.14) uygun olarak, $GÇ = - 26,337 + 1,125 \times GY - 0,004 \times GY \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



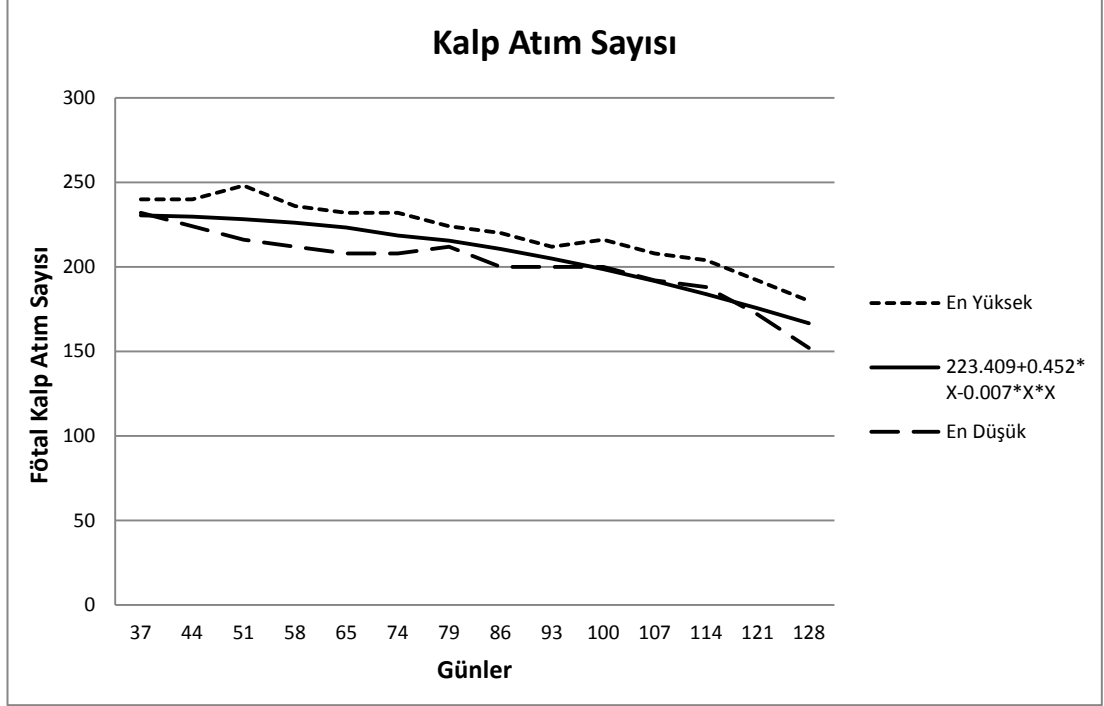
Şekil 3.13. Gebeliğin 86. gününde GÇ. 1: Kaburgalar, 2: Kalp



Şekil 3.14. GÇ ile ilgili formül, ölçülen en yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.8. Kalp Atım Sayısı

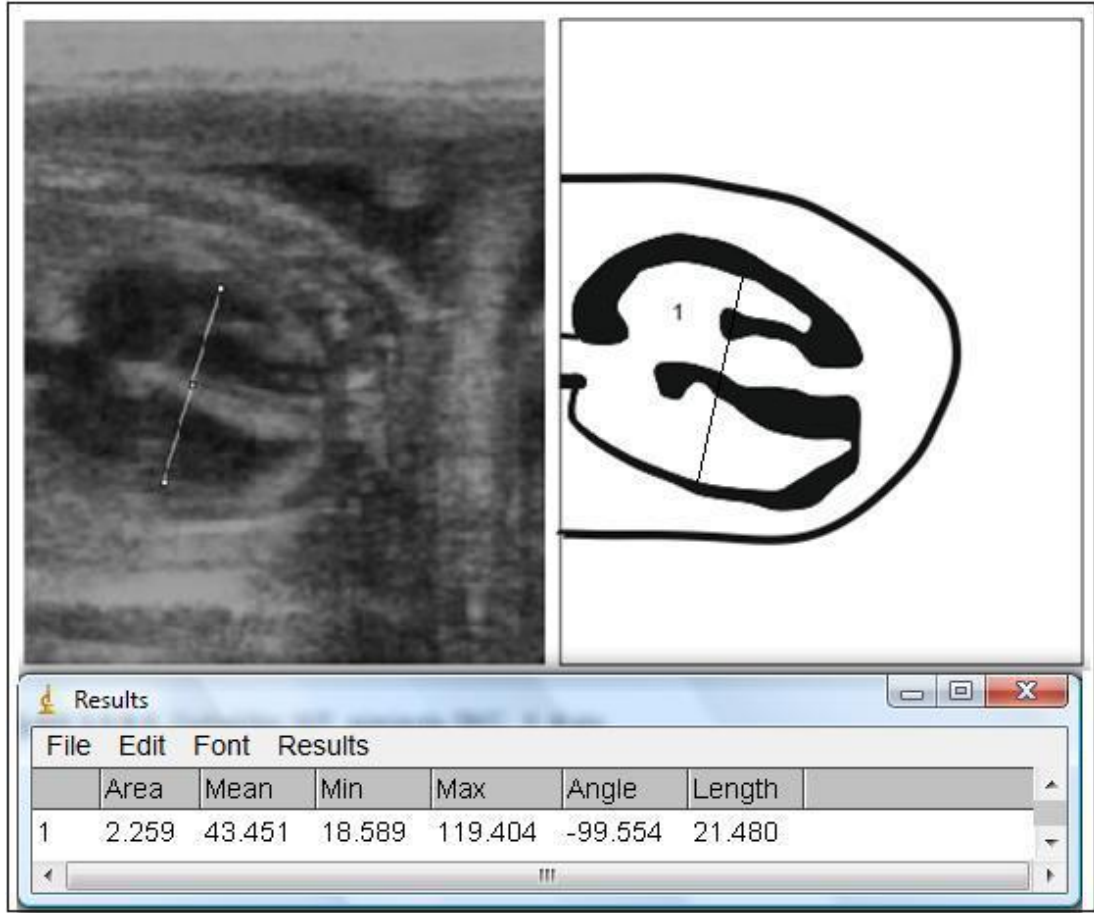
Ultrasonografi ekranında fötüs sabitken, kalp atımı 15 saniye süresince sayıldı ve 4 ile çarpılarak 1 dk'daki kalp atım sayısı hesaplandı. İlk kalp atımı 27. günde fark edilmesine rağmen 27. ve 30. günlerde kalbin çok küçük olması ve çok hızlı atması nedeniyle sayım yapılamadı. Kalp atım sayısı gebeliğin 37. gününden itibaren sağlıklı olarak sayılmaya başlanmış olup 128. güne kadar sayımlara devam edildi. Kalp atım sayısı ile ilgili formül quadratik regresyon modeline (Şekil 3.15) uygun olarak, $KAS = 223,409 + 0,452 \times GY - 0,007 \times GY \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,98$).



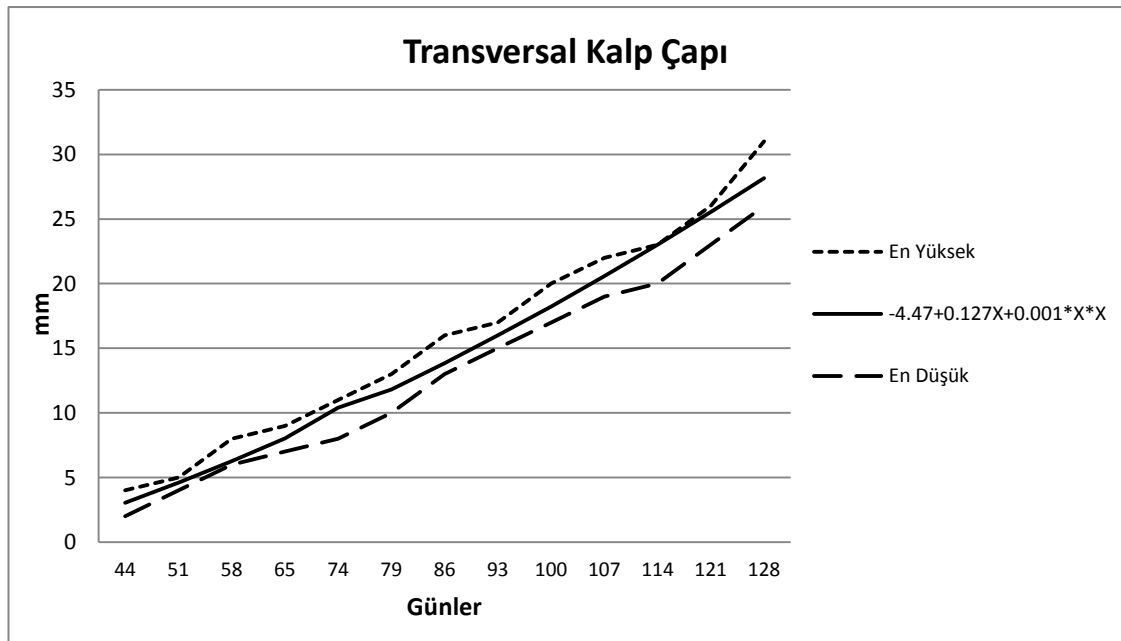
Şekil 3.15. KAS ile ilgili formül, ölçülen en yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.9. Transversal Kalp Çapı

Fötüs hareketsizken ve kalp diastol halindeyken kalbin transversal çapı ölçüldü (Şekil 3.16). Kalp atımları ilk olarak gebeliğin 27. gününde ayırt edilmeye başlanmış olmasına rağmen kalbin sınırları 44. günden itibaren belirgin olarak kayıt edilebildi ve ilk ölçümlere başlandı. Son ölçümler ise gebeliğin 128. gününde yapıldı. Transversal kalp çapı ile ilgili formül quadratik regresyon modeline (Şekil 3.17) uygun olarak $TKÇ = - 4,47 + 0,127 GY + 0.001 x GY x GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



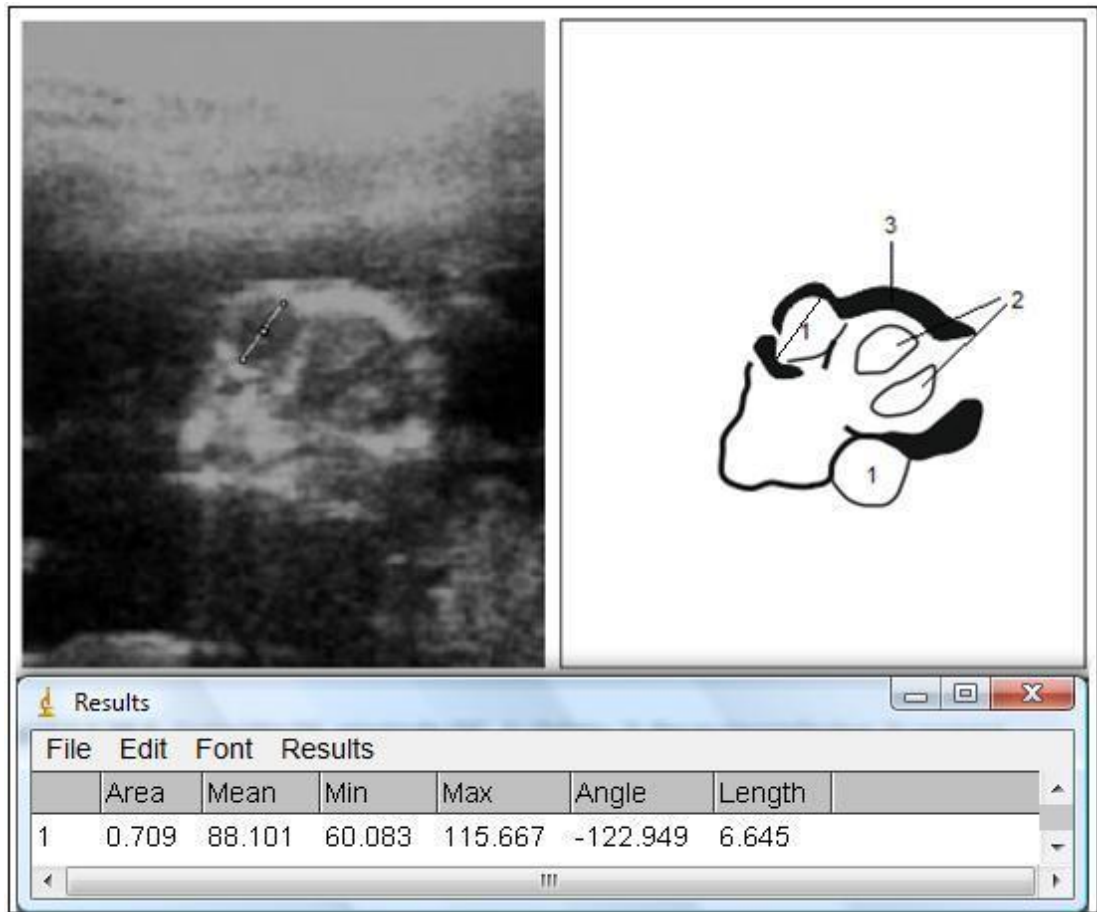
Şekil 3.16. Gebeliğin 107. gününde TKÇ 1: Kalp



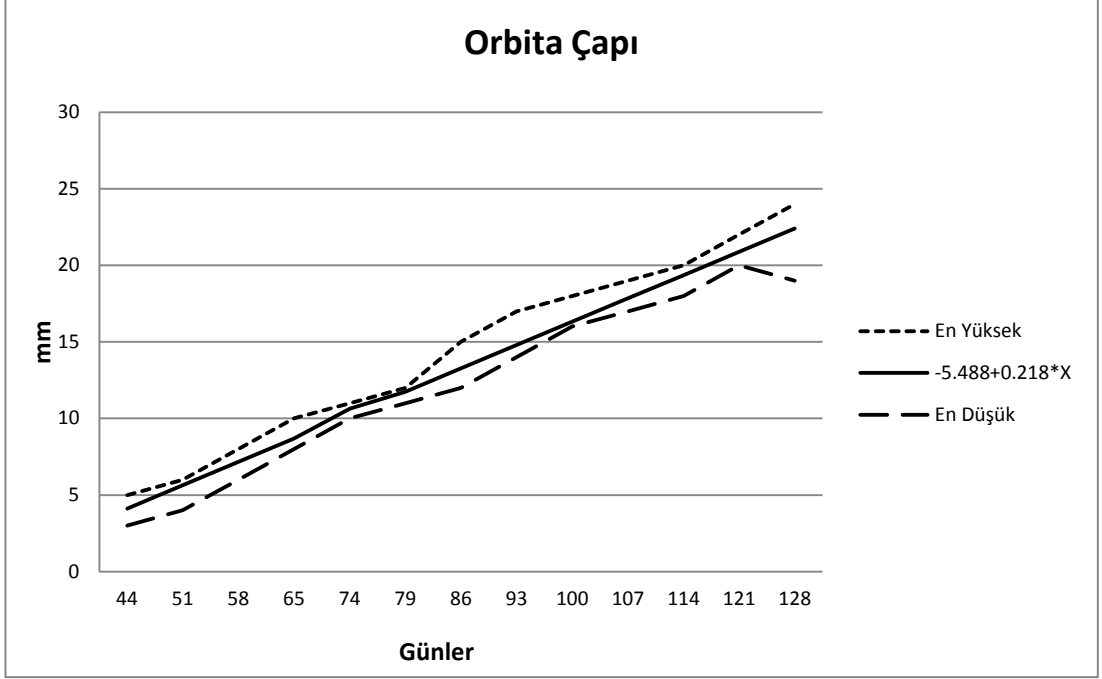
Şekil 3.17. TKÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.10. Orbita Çapı

Ultrasonografi ekranında, hiperekoik ve daire şeklinde görülen orbitanın en geniş çapı ölçüldü (Şekil 3.18). Orbita çapı ölçümlerine gebeliğin 44. gününde başlanmış olup, çalışma sonuna kadar orbita çapı ölçümleri alınabildi. Son ölçümler gebeliğin 128. gününde yapıldı. Orbita çapı ile ilgili formül linear regresyon modeline (Şekil 3.19) uygun olarak $OÇ = - 5,488 + 0,218 \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,99$).



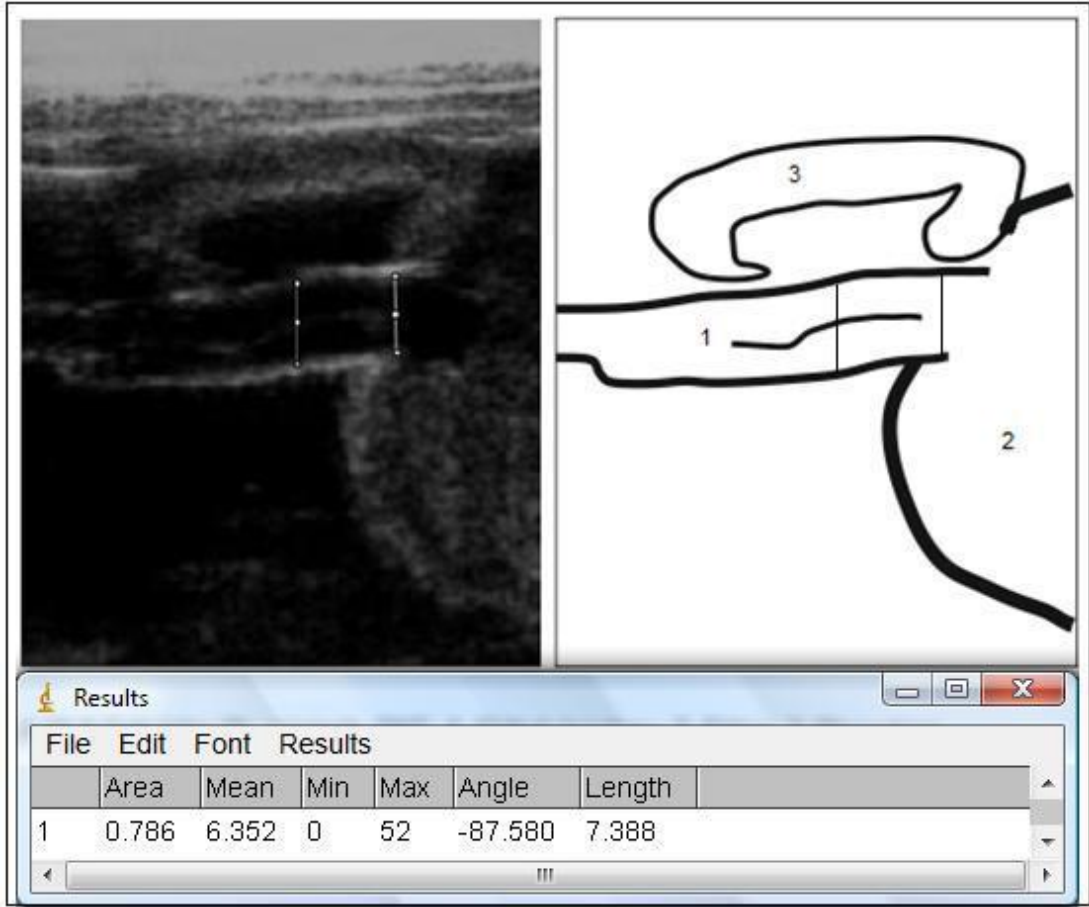
Şekil 3.18. Gebeliğin 58. gününde OÇ. 1: Orbita, 2: Beyin Hemisferleri, 3: parietal kemikler.



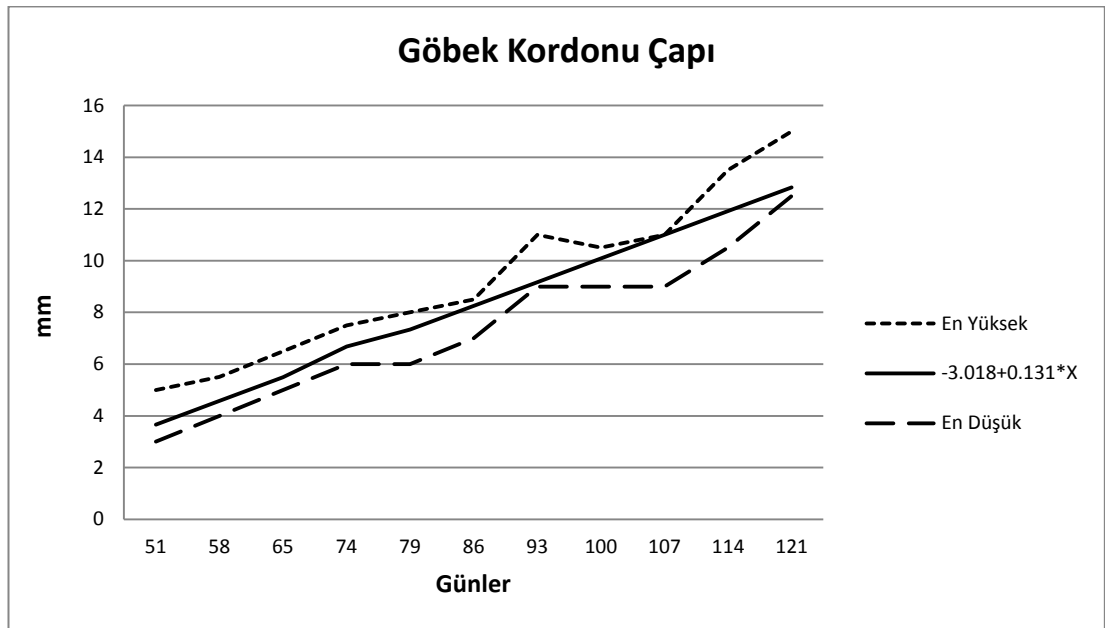
Şekil 3.19. OÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.11. Göbek Kordonu Çapı

Ultrasonografi ekranında göbek kordonu ve fötüs aynı anda görülmekteyken göbek kordonun tam vücuda girdiği bölgeden ve bu bölgenin 1 cm ilerisinden olmak üzere iki ölçüm yapıldı (Şekil 3.20). Bu iki ölçümün ortalaması göbek kordonu çapı olarak değerlendirildi. Göbek kordonu ölçümlerine 51. günde başlandı ve 121. güne kadar devam edildi. Göbek kordonu çapı ile ilgili formül linear regresyon modeline (Şekil 3.21) uygun olarak $GKÇ = - 3,018 + 0,131 \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,98$).



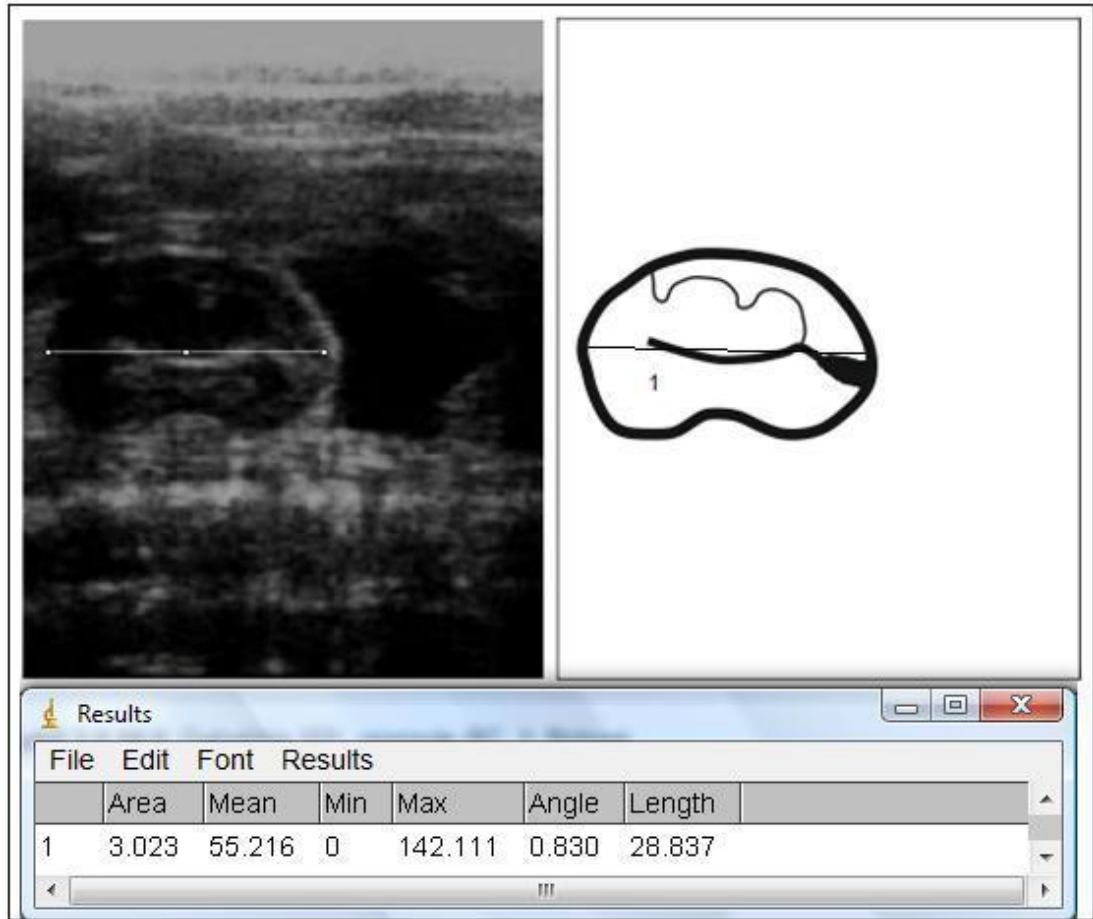
Şekil 3.20. Gebeliğin 79. gününde GKÇ. 1: Göbek kordonu, 2: Fötüs, 3: Plasentom



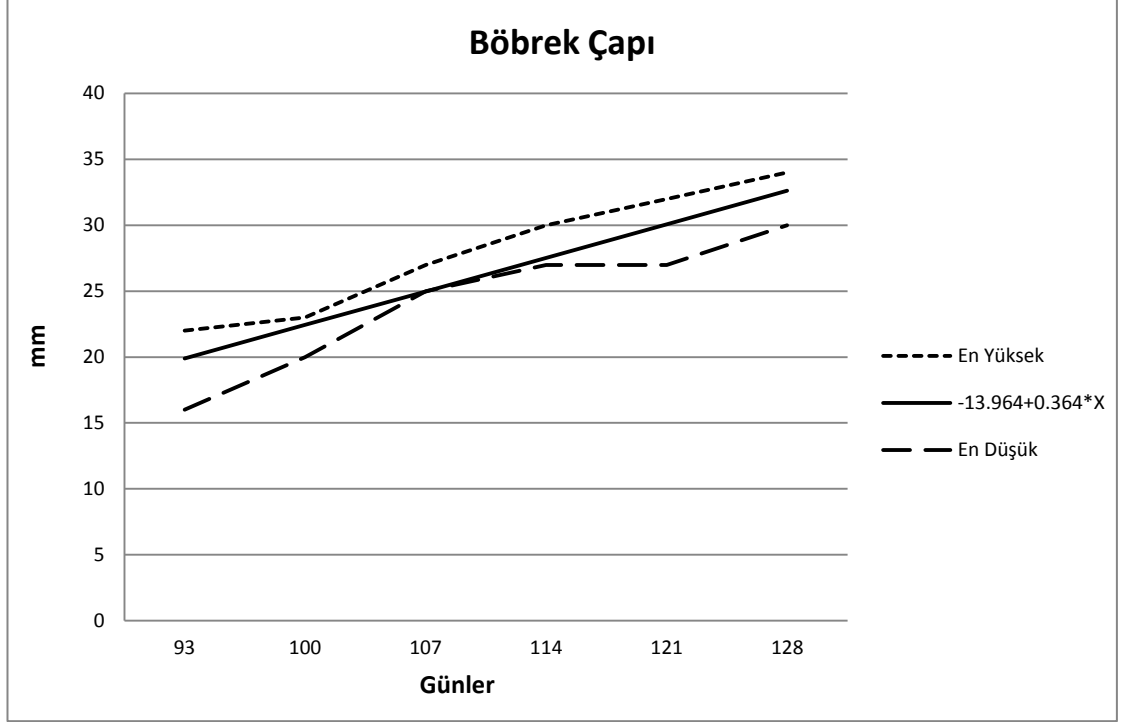
Şekil 3.21. GKÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

3.1.12. Böbrek Çapı

Anatomik yapısına uygun, hipoekojenik sınırlı, lümeninde pelvisi anekojenik olarak görülen böbrek yapısı ölçüldü (Şekil 3.22). Böbrek çapı ölçümlerine gebeliğin 93. gününde başlandı ve 128. gününde son ölçümler alındı. Bu süre içerisinde en kolay fark edilen fetal yapılardan birisi böbrek oldu. Böbrek çapı ile ilgili formül linear regresyon modeline (Şekil 3.23) uygun olarak $BÇ = -13,964 + 0,364 \times GY$ şeklinde oluşturuldu ($r^2 = 0,98$).



Şekil 3.22. Gebeliğin 121. gününde BÇ. 1: Böbrek.



Şekil 3.23. BÇ ile ilgili formül, ölçülen yüksek ve en düşük değerler grafiği.

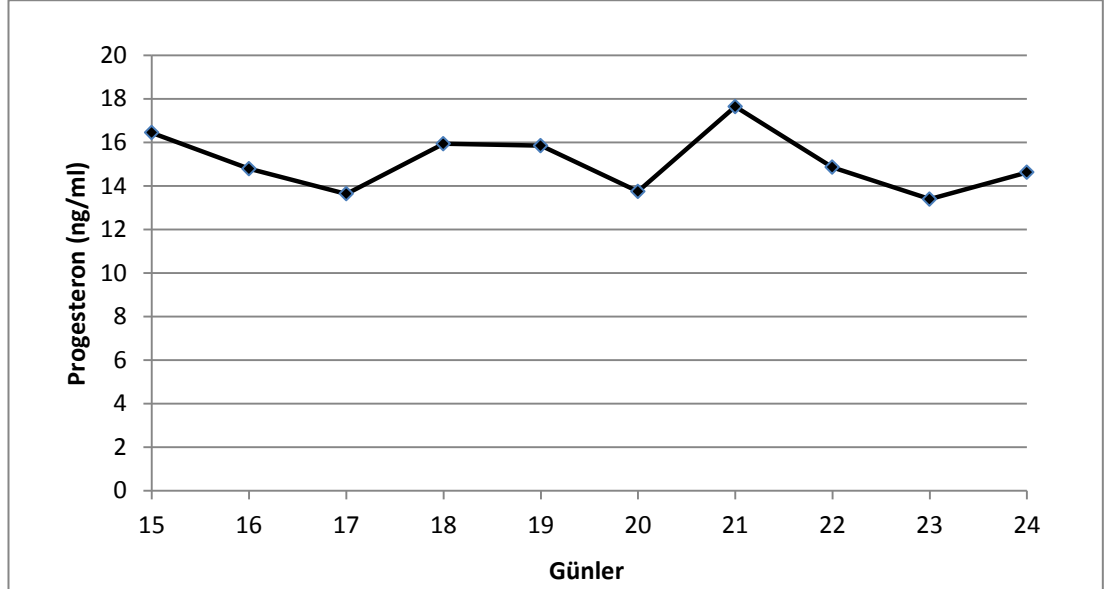
Çizelge 3.1. Fötal yapılar ile gebelik günü arasındaki ilişki. y = Bağımlı değişken; a, b, c = parametreler; x = gebelik günü; x^2 = gebelik gününün karesi.

Fötal Yapı	Regresyon Modeli	Regresyon Denklemi	Verilerin Elde Edildiği Günler	r^2
Plasentom Çapı	Quadratik	$y = -18,918 + 0,899x - 0,004x^2$	30 - 121	0,99
Transversal Baş Çapı	Linear	$y = - 9,68 + 0,463x$	37 - 107	0,99
Longitudinal Baş Çapı	Linear	$y = - 30 + 1,07x$	37 - 74	0,99
Göğüs Çapı	Quadratik	$y = -26,337 + 1,125x - 0.004 x^2$	37 - 86	0,99
Kalp Atım Sayısı	Quadratik	$y = 223,409 + 0, 452x - 0,007x^2$	37 - 128	0,98
Transversal Kalp Çapı	Quadratik	$y = - 4,47 + 0,127x + 0.001x^2$	44 - 128	0,99
Orbita Çapı	Linear	$y = - 5,488 + 0,218x$	44 -128	0,99
Göbek Kordonu Çapı	Linear	$y = - 3,018 + 0,131x$	51 - 121	0,98
Böbrek Çapı	Linear	$y = - 13,964 + 0,364x$	93 - 128	0,98

3.2. Progesteron Ölçümleri

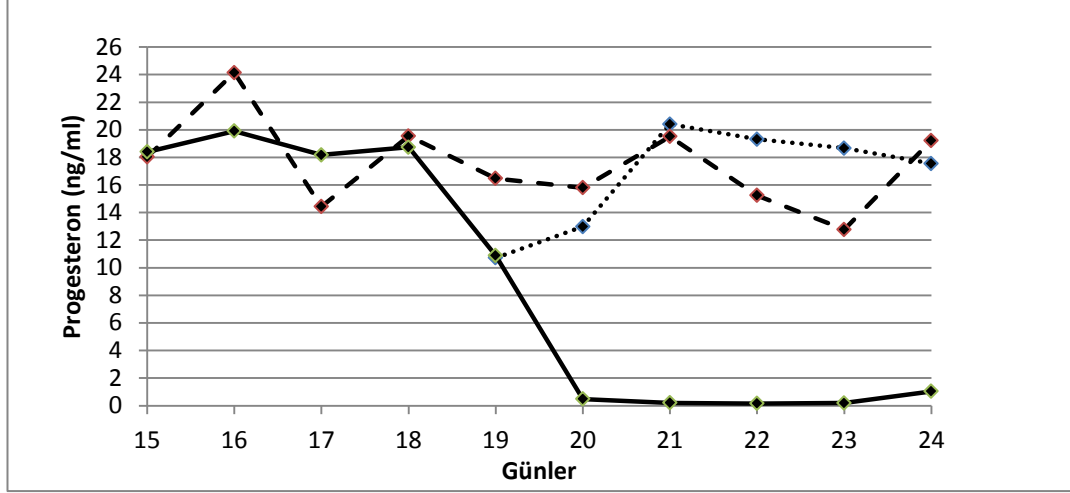
3.2.1. Erken Dönem Progesteron Seviyeleri

Östrus belirtisi göstererek teke ile çiftleşen ve ultrasonografik muayenelerde embriyo saptanan 14 keçiye ait 15. - 24. gün arası maternal serum P4 seviyeleri ortalamaları Şekil 3.24' te verilmiştir. Bu hayvanlarda kan P4 seviyeleri ortalamalarının 15 - 24. gün aralığında $13,39 \pm 1,18$ (SH) ng/ml ile $17,63 \pm 1,88$ ng/ml değerleri arasında seyrettiği belirlendi.



Şekil 3.24. Ultrasonografi muayeneleri ile gebe olduğu tespit edilen 14 hayvana ait progesteron değerleri ortalamalarının grafiği.

Senkronizasyon sonrası östrus belirtisi göstererek teke ile çiftleşen fakat yapılan ultrasonografi muayenelerinde herhangi bir gebelik bulgusuna rastlanmayan 3 hayvandan 2' sinde maternal serum P4 düzeylerinin 24. güne kadar yüksek seyrettiği belirlenirken 1 hayvanda ise 18. günden itibaren düşmeye başladığı ve 20. günde 1 ng/ml 'nin altına düştüğü tespit edildi (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Teke ile çiftleşen fakat ultrasonografi muayeneleri sonucu gebe olmadığı tespit edilen 3 hayvana ait progesteron değerlerinin grafiği.

3.2.2. Tekiz ve İkiz Doğum Yapan Keçilerde Progesteron Seviyelerinin Belirlenmesi

Tekiz ve ikiz doğum yapan keçilerin serum P4 düzeyleri genel olarak değerlendirildiğinde ikiz doğum yapan keçilerin maternal serum P4 düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edildi ($p < 0,001$). Yavru sayısı ile P4 seviyeleri arasındaki ilişki gün bazında değerlendirildiğinde, farklılığın 51., 107., 114. ve 128. günlerde olduğu belirlendi ($p < 0,05$).

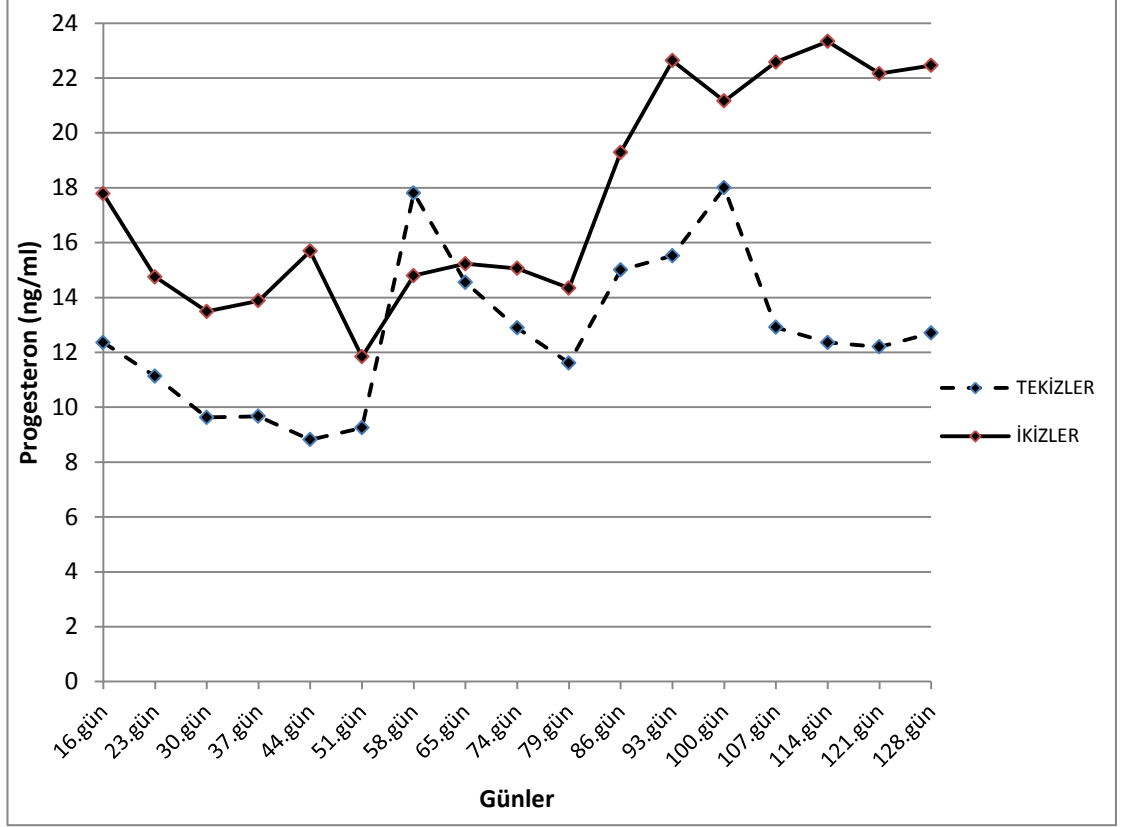
Hem tekiz doğum yapanlarda hem de ikiz doğum yapanlarda grup içi P4 seviyeleri bakımından günler arasında fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Tekizlerde serum P4 değerleri; 44. ile 58. ; 51. ile 58. ; 51. ile 100. ve 58. ile 121. günler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ikizlerde 44. ile 107. ; 44. ile 114. ; 51. ile 107. ; 51. ile 114. ; 58. ile 74. ve 58. ile 121. günler arasında farklılık olduğu saptandı ($p < 0,05$).

Tekiz doğum yapanlarda, serum P4 seviyesi ortalama değerinde, 16. günden 51. güne kadar hafif bir düşme gözlenirken 58. günde ani bir yükseliş belirlendi. Elli sekizinci günden 79. güne kadar yine kademeli bir şekilde düşerken sonrasında yavaş yavaş yükselerek 100. günde tekiz doğum yapanlar için pik seviye olan 18 ng/ml'ye ulaştı. Bir hafta sonra, yani 107.

günde ani bir düşüş saptandı ve son dönemlerde önemli bir değişim göstermeden 128. güne kadar benzer seviyede seyretti (Şekil 3.24).

İkiz doğum yapanlarda da tekiz doğum yapanlara benzer şekilde serum P4 seviyesi ortanca değeri 51. güne kadar düşme eğilimindeydi. 51. günden 79. güne kadar hafif yükselme görülürken 86. ve 93 günlerdeki yükselişlerle ani bir artış gözlemlendi. Gebeliğin bundan sonraki döneminde önemli bir değişim şekillenmezken ikiz doğum yapanlar için pik seviye olan 23,33 ng/ml'ye 114. günde ulaştığı ve son dönemlerde bu seviyeye yakın seyrettiği gözlemlendi (Şekil 3.24).

Tekiz doğum yapanlarda P4 seviyesi için en yüksek ortalama ve en yüksek ortanca değerler 100. günde görülürken bu değerlerin sırasıyla $17,94 \pm 2,45$ ng/ml ve 18 ng/ml olduğu belirlendi. İkiz doğum yapanlarda aynı değerler $24,87 \pm 4,69$ ng/ml ve 23,33 ng/ml olmak üzere 114.günde belirlendi. En düşük değerler ise tekizlerde $8,83 \pm 0,61$ ng/ml ve 8,82 ng/ml olarak 51. ve 44. günlerde ; ikizlerde $12,88 \pm 1,11$ ng/ml ve 11,84 ng/ml olmak üzere 51. günde ölçüldü.



Şekil 3.26. Tekiz ve ikiz doğum yapan keçilere ait serum progesteron düzeylerine ait ortanca değerler grafiği.

3.2.3. Oğlakların Doğum Ağırlıkları ile Serum Progesteron Seviyeleri Arasındaki İlişki

Tek yavru doğuran keçilerin yavrularının doğum ağırlıklarının ortalaması $4,09 \pm 0,05$ kg; ortancası 4,09 kg; ikiz yavru doğuran keçilerin yavrularının ayrı ayrı ağırlıklarının ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla $3,35 \pm 0,09$ ve 3,34 kg bulundu. İkizlerde aynı anneden doğan yavruların ağırlıkları birlikte hesaplandığında ortalama ve ortanca değerlerinin $6,7 \pm 0,21$ kg ve 6,9 kg olduğu belirlendi (Çizelge 3.1). Tekiz olarak doğan yavrular ile ikiz doğan yavruların bireysel doğum ağırlıklarının ortancaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ve tekiz olarak doğan oğlakların doğum ağırlığının ikiz doğanlara göre daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0,05$).

Tekiz olan yavruların doğum ağırlıkları ile ikiz olarak doğan her bir yavrunun ayrı ayrı bireysel doğum ağırlıklarının P4 değerleri ile ilişkisi

değerlendirildiğinde, P4 değeri ile doğum ağırlıkları arasında arasında negatif korelasyon saptandı ($r = -0,78$; $p = 0,007$). Tekiz olan yavruların doğum ağırlığı ile ikiz olan yavrularda iki yavrunun toplam doğum ağırlıkları dikkate alınarak yapılan istatistiki değerlendirmede ise korelasyonun önemsiz ($r = 0,393$; $p = 0,383$) olduğu belirlendi.

Çizelge 3.2. Oğlakların doğum ağırlıkları.

	Ortalama (kg)	Ortanca (kg)	Hayvan bazında (kg)
Tekizlerin ağırlıkları	4,09 ± 0,05	4,09	4,14 4,04 3,96 4,22
İkizlerin ayrı ayrı ağırlıkları	3,35 ± 0,09	3,34	3,44 3,46 3,04 3,24 3,72 3,20
İkizlerin toplam ağırlıkları	6,70 ± 0,21	6,90	6,90 6,22 6,92

4. TARTIŞMA

Koyun ve keçilerde, uzun ve kısa süreli vajinal sünger uygulamalarının östrus gösterme ile gebe kalma oranları açısından aynı etkiye sahip oldukları bildirilmektedir (Özer ve Doğruer, 2011; Özyurtlu ve ark., 2011). Özer ve Doğruer (2011) Şami keçilerinde 6 gün sünger + 400 IU PMSG + 75 mcg kloprostenol uygulamasının %95,4 östrus gösterme, %68,2 gebe kalma; Karaca ve ark. (2010) kıl keçilerinde 8 gün sünger ile 400 IU PMSG ve 75 mcg kloprostenol uygulamasının %100 östrus gösterme, %70,8 gebe kalma; Doğan ve ark. (2005), Siyah Anadolu keçilerinde 11 gün sünger + 500 IU PMSG + 125 mcg kloprostenol uygulamasının % 85,7 östrus ve %71,5 gebelik; Baki Acar ve ark., (2013) geçiş dönemi sonundaki Saanen keçilerinde 11 gün sünger ile 360 IU PMSG ve 125 mcg kloprostenol uygulamasının %82,4 östrus gösterme ve %70,6 gebelik oranlarıyla sonuçlandığını ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada, 19 baş keçiye flourogeston asetat içeren vajinal süngerler kısa süreli (6 gün) olarak uygulandı. Buna ek olarak 400 IU PMSG ve 75 mcg kloprostenol enjeksiyonları yapıldı. Vajinal süngerlerin çıkartılmasından 12 saat sonra tekeler sürü içersine katıldı ve 24 saat içerisinde hayvanlardan 17'sinin kızgınlık gösterdiği gözlemlendi. Ultrasonografi muayeneleri ile bu hayvanlardan 14'ünün gebe kaldığı belirlendi. Östrus gösterme ve gebe kalma oranları sırasıyla %89,4 ve %73,6 olarak bulundu. Çalışmadaki gebe kalma oranı diğer araştırmacıların oranları ile benzer iken östrus gösterme oranının Özer ve Doğruer (2011) ile Karaca ve ark. (2010)'nın elde ettikleri oranlardan düşük; Doğan ve ark. (2005) ile Baki Acar ve ark. (2013)'nin elde ettikleri oranlardan ise yüksek olduğu görüldü. Hayvanların senkronizasyona olan cevaplarının; sezon, ortamda erkeğin bulunması, erkeğin sürü içersinde tutulduğu süre, çiftleştirme yöntemi, ırk ve yaş gibi nedenlerden etkilenebildiği ifade edilmektedir (Wildeus, 2000; Whitley ve Jackson, 2004; Doğan ve ark., 2005). Ayrıca ilerleyen günlerde, çalışmamızda östrus göstermeyen hayvanlardan birisinde yüksek ateş, iştahsızlık ve durgunluk gibi genel durum

bozuklukları gözlemlendi. Bu durumun da çalışmadaki östrus gösterme oranını etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda Saanen keçilerinde, doğuran keçiye göre oğlak veriminin 1,46 ile 1,9 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Ceyhan ve Karadağ, 2009; Tölü ve Savaş, 2010; Ulutaş ve ark., 2010; Teke ve ark., 2011; Bolacalı ve Küçük, 2012). Saanen keçilerinde İkiz doğum oranlarının ise %44,2 ile %69,23 arasında değiştiği belirtilmektedir (Ceyhan ve Karadağ, 2009; Ulutaş ve ark., 2010; Teke ve ark., 2011; Bolacalı ve Küçük, 2012). Sunulan çalışmada, doğuran keçiye göre oğlak verimi 1,42; ikiz doğum oranı ise %42,85 olarak bulundu. Elde edilen oranların diğer çalışmalardaki oranlardan daha düşük olduğu görüldü. İnce ve Köker (2011), senkronizasyon yönteminin; Taşkın ve ark. (2003) ise keçinin yaşının yavru sayısını etkilediğini belirtmektedirler. Bunun dışında çalışmamızda abort yapan 7 keçiden 6'sına ultrasonografi muayenelerinde ikiz gebe teşhisi konuldu. Sunulan çalışmada abort oranının yüksek olması ve bunlardan büyük kısmının ikiz olması oğlak veriminin ve ikizlik oranının düşük olmasına neden olarak gösterilebilir.

İlk gebelik belirtisi olarak kabul edilen embriyonik kesenin ultrasonografik muayene ile Kähn (1994) 12. günde; Karen ve ark. (2009) Mısır yerel keçisinde 14. günde; Vural ve ark. (2008) Akkaraman ırkı koyunlarda 15. günde; Padilla-Rivas ve ark. (2005) Boer keçilerinde 17 - 22. günlerde; Singh ve ark. (2004) Jamunapari keçilerinde 17 - 34. günlerde; Martinez ve ark. (1998) Anglo-Nubian keçilerinde 18. günde; Raja Ili Airina ve ark. (2011) melez keçilerde 21. günde; Arsoy Başaran (1999) Akkeçilerde 26. günde; tespit edilebildiğini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada embriyonik kese ilk olarak iki keçide 15. günde tespit edilebilirken 24. günde gebe olan bütün hayvanlarda embriyonik kese gözlemlendi. Bu bulguların, Kähn (1994) 'ın belirttiği süreden geç; Martinez ve ark. (1998), Raja Ili Airina ve ark. (2011) ve Arsoy Başaran (1999) 'ın belirttikleri sürelerden erken; diğer araştırmacıların (Karen ve ark., 2009; Vural ve ark., 2008; Padilla-Rivas ve ark., 2005; Singh ve ark., 2004) belirttikleri süreler ile uyumlu olduğu görüldü.

Sunulan çalışmada ultrasonografi muayenelerine gebeliğin 15. gününde başlanmış olup Kähn (1994) 'ın belirttiği 12. günde ultrasonografi muayenesi yapılmamıştır. Raja Ili Airina ve ark. (2011) ile Arsoy Başaran (1999) ultrasonografi muayenelerine sırasıyla 21 ve 26. günlerde başladıklarını yani; ilk tespit günlerinin muayeneye başladıkları günler olduğunu ifade etmektedirler. Martinez ve ark. (1998) ise muayenelerinde 5 MHz prob kullandıklarını belirtmekte olup sunulan çalışmada gebeliğin erken dönemlerinde 6,5 MHz prob kullanılmıştır. İlk tespit günlerindeki bu farklılığın kullanılan probun frekansındaki farklılıktan, ilk muayene günündeki farklılıklardan ve ırk farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada, fetal ölçümlerin tamamında tekiz ve ikiz gebelikler arasında fark olmadığı saptanmıştır. Bu bulgu diğer araştırmacıların bulgularıyla uyumluluk göstermektedir (Kelly ve Newnham, 1989; Gonzáles de Bulnes ve ark., 1998; Martinez ve ark., 1998; Gürler ve Kaymaz, 2011). Yapılan mezbaça çalışmalarında, tekiz ve ikizlerin ölçümleri arasında çok az fark olduğu, bu farkın da sadece gebeliğin son dönemlerinde tespit edilebileceği ifade edilmektedir (Robinson ve ark., 1977; McDonald ve ark., 1978).

Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998), embriyonik kese çapı ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu bildirirken, Gürler ve Kaymaz (2011) korelasyonun istatistiki olarak önemsiz olduğunu belirtmektedirler. Sunulan çalışmada veri sayısı yetersiz olduğundan embriyonik kese çapı ile gebelik yaşı arasındaki korelasyon değerlendirilememiştir. Onbeşinci günde 2 hayvanda ölçülen embriyonik kese çaplarının (5 ve 8 mm) ise Vural ve ark. (2008)'nın Akkaraman ırkı koyunlarda elde ettiği bulgularla (8 mm) benzer olduğu görüldü.

Baş kuyruk sokumu uzunluğu, gebelik yaşı tespitinde en çok kullanılan ölçümlerden birisidir. Sunulan çalışmada baş kuyruk sokumu uzunluğu ilk olarak 27. günde alınmıştır. Martinez ve ark. (1998) 19. günden; Karen ve ark. (2009) 25. günden; Gürler ve Kaymaz (2011) 26. günden; Gall ve ark. (1994) 33. günden; Abdelghafar ve ark. (2011) 35. günden; Amer (2008 ve

2010) 40. günden; Abdelghafar ve ark. (2007) 46. günden itibaren baş kuyruk sokumu uzunluğunu alabildiklerini ifade etmektedirler. Bizim bulgularımızın Karen ve ark. (2009) ve Gürler ve Kaymaz (2011)'in bulguları ile uyumlu olduğu gözlenirken; Martinez ve ark. (1998)'nin bulgularından geç; diğer araştırmacıların (Gall ve ark., 1994; Abdelghafar ve ark., 2011; Amer, 2008; Abdelghafar ve ark., 2007; Amer, 2010) bulgularından ise erken olduğu gözlemlendi. Martinez ve ark. (1998) ölçümleri 19. günden 38. güne kadar yapabildiklerini ifade ederlerken sunulan çalışmada ölçümler 27. gün ile 44. gün arasında alınabilmiş olup ölçüm yapılabilen gün sayılarının benzer olduğu görülmektedir. İlk ve son ölçüm günleri arasındaki farklılığın ise hayvan ırkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Diğer araştırmacıların ise ölçümlere geç başladıkları ve bu yüzden ilk ölçüm günlerinin bizim çalışmamızdaki ilk ölçüm günlerinden geç olduğu belirlendi. Ayrıca tüm bu araştırmacılar baş kuyruk sokumu uzunluğu ile fetal yaş arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu ifade ederlerken, bizim çalışmamızda ölçümler dört defa alınabilmiş olup veri sayısı yetersiz olduğu için baş kuyruk sokumu uzunluğu ile fetal yaş arasında korelasyon kurulmamıştır. Aradaki bu farklılıkların kullanılan probtan ve çalışmadaki hayvan ırkından kaynaklanmış olabileceği gibi ölçüm sıklığının da elde edilen veri sayısını etkilediği düşünülmektedir.

Gelişmekte olan fötüsü çember şeklinde saran amniyon kesesi çapı da sunulan çalışmada 30. gün ile 44. gün arasında üç kez alınmış olup, veri sayısı yetersiz olduğu için amniyon kesesi çapı ile fetal yaş arasında korelasyon kurulmamıştır. Ayrıca, koyun ve keçilerde amniyon zarı ile gebelik yaşı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Sunulan çalışmada plasentom çapı ilk olarak 30. günde ölçülebildi. Bu bulgunun Doize ve ark. (1997), Karen ve ark. (2009) ve Gürler ve Kaymaz (2011)'in bulgularıyla uyumlu Suguna ve ark. (2008)'in bulgularından erken olduğu görüldü. Suguna ve ark. (2008) ile aradaki farklılığın; araştırmacıların çalışmalarında plasentomları "C" şeklinde görüldüğü zaman ölçtükleri, erken dönemde düğme benzeri çıkıntı halindeyken ölçüm yapmamalarından

kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Sunulan çalışmada ayrıca plasentom çapı ile fütal yaş arasındaki korelasyonun diğer araştırmacılarla uyumlu şekilde yüksek olduğu belirlendi (Doize ve ark., 1997; Lee ve ark., 2005; Suguna ve ark., 2008; Karen ve ark., 2009; Nwaogu ve ark., 2010; Gürler ve Kaymaz, 2011). Plasentom çapının en son 130. - 135. günlere kadar ölçülebildiği belirtilmektedir (Lee ve ark., 2005; Suguna ve ark., 2008; Karen ve ark., 2009). Sunulan çalışmada en son ölçümler 121. günde alınmış olup, 128. günde, büyüyen fötusun yaptığı baskıdan dolayı plasentomların normal formasyonlarının bozulduğu görüldü ve ölçüm yapılmadı.

Transversal baş çapı da tıpkı baş - kuyruk sokumu uzunluğu gibi gebelik yaşı tespitinde en çok kullanılan ölçümlerden birisidir. TBÇ uzunluğunu, Reichle ve Haibel (1991), Cüce keçilerde, Gürler ve Kaymaz (2011), Akkaraman ırkı koyunlarda 36. günden; Haibel (1988), süt keçilerinde 39. günden; Amer (2008), Mısır Baladi keçilerinde 40. günden itibaren ölçebildiklerini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada bu araştırmacılarla benzer şekilde, ölçümler 37. günden itibaren yapılabiliştir. TBÇ ölçümünü en erken dönemde (30. gün) yapan Karen ve ark. (2009), çalışmalarında 7 MHz'lik insan prostat vektör prob kullandıklarını ifade etmektedirler. Aradaki farklılığın prob farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Saanen keçilerinde TBÇ ölçen Abdelghafar ve ark. (2011) ve Abdelghafar ve ark. (2007) çalışmalarına sırasıyla 42. ve 46. günde başladıklarını bildirmekte ve ilk tespit günlerinin de bu günler olduğunu ifade etmektedirler. Gebelik yaşı ile TBÇ arasındaki korelasyonun ise yine diğer araştırmacılarla uyumlu olarak yüksek olduğu belirlendi (Haibel, 1988; Sergeev ve ark., 1990; Reichle ve Haibel, 1991; Lee ve ark., 2005; Abdelghafar ve ark., 2007; Amer, 2008; Karen ve ark., 2009; Nwaogu ve ark., 2010; Abdelghafar ve ark., 2011).

Kelly ve Newnham (1989) Merinos koyunlarda 36. günden, Gürler ve Kaymaz (2011) Akkaraman ırkı koyunlarda 38. günden, Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998) Manchega süt koyunlarında 38. günden itibaren LBÇ ölçümlerini yapabildiklerini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada LBÇ ölçümleri ilk olarak 37. günde alınmış olup, bu bulgunun koyunlarda elde

edilen bulgular ile uyumlu olduğu görüldü. Keçilerde ise LBÇ ölçümü yapan Nwaogu ve ark. (2010) çalışmalarına gebeliğin 57. gününde başladıkları için LBÇ'nin ilk tespit günüyle ilgili olarak karşılaştırma yapılamadı. Yine LBÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun da araştırmacılarla benzer şekilde yüksek olduğu saptandı (Kelly ve Newnham,1989; Gonzáles de Bulnes ve ark., 1998; Nwaogu ve ark., 2010; Gürler ve Kaymaz, 2011).

Keçilerde göğüs çapı ölçümünü ilk olarak Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998) 23. günde; Suguna ve ark. (2008) 63. günde ölçebildiklerini ifade etmektedirler. Gürler ve Kaymaz (2011) ise koyunlarda ilk olarak 40. günde ölçüm yapabildiklerini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada göğüs çapı ilk olarak 37. günde ölçülmüş olup, bu bulgunun Gürler ve Kaymaz (2011) ile uyumlu, Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998)'nin bulgularından geç, Suguna ve ark. (2008)'nin bulgularından ise erken olduğu gözlemlendi. Bunun dışında tüm bu araştırmacılar ile uyumlu olarak GÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon olduğu saptandı.

Sunulan çalışmada ilk kalp atımı 27. günde fark edilmesine rağmen 27. ve 30. günlerde kalbin çok küçük olması ve çok hızlı atması nedeniyle sayım yapılamadı. Kalp atımı ilk olarak 37. gündeki muayenelerde sayılabildi. Benzer şekilde araştırmacılar kalp atımını daha önce fark edebilmelerine rağmen bizim çalışmamızdaki sebepler nedeniyle erken dönemde kalp atımını sayamadıklarını ifade etmektedirler (Martinez ve ark., 1998; Suguna ve ark., 2008; Karen ve ark., 2009; Godfrey ve ark., 2010; Raja Ili Airina ve ark., 2011). İlk sayımın yapılabildiği günler literatürlerde 21. gün ile 50. günler arasında değişmekte olup (Suguna ve ark., 2008; Raja Ili Airina ve ark., 2011), kalp atım sayısının tespitinde farklı yöntemlerin kullanılmasının (M-mode ultrasonografi, doppler ultrasonografi, B-mode ultrasonografi) bu farklılıklara neden olabileceği düşünülmektedir. Sunulan çalışmada araştırmacılarla uyumlu olarak gebelik yaşı ilerledikçe kalp atım sayısının düştüğü tespit edilmiştir (Suguna ve ark., 2008; Karen ve ark., 2009; Godfrey ve ark., 2010). Karen ve ark. (2009), KAS ile gebelik yaşı arasında düşük

korelasyon olduğunu bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda ise korelasyonun yüksek olduğu tespit edildi.

Tranversal kalp çapını keçilerde, Raja Ili Airina ve ark. (2011) 50. günden; Lee ve ark. (2005) 60. günden; koyunlarda ise Gürler ve Kaymaz (2011) 52. günden itibaren ölçebildiklerini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada, kalp atımları ilk olarak gebeliğin 27. gününde ayırt edilmeye başlanmış olmasına rağmen kalbin sınırları 44. günden itibaren belirgin olarak gözlemlenebildi ve ilk ölçümlere başlandı. Bu bulgunun Raja Ili Airina ve ark. (2011)'nin ve Gürler ve Kaymaz (2011)'in bulgularına yakın olduğu görüldü. Lee ve ark. (2005) ise çalışmalarına zaten 60. günden itibaren başladıklarını ifade etmektedirler. TKÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun ise diğer araştırmacılarla benzer şekilde yüksek olduğu tespit edildi (Lee ve ark., 2005; Gürler ve Kaymaz, 2011).

Orbita çapı, fetal ölçümler arasında en kolay yapılabilen ölçümlerden birisiydi. Gebeliğin 44. gününden çalışmanın sonlandırılmasına kadar (128. gün) orbita çapı ölçümleri alınabildi. Keçilerde orbita çapı ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonu inceleyen Lee ve ark. (2005) ile Nwaogu ve ark. (2010) çalışmalarına bizim ilk bulgularımızdan sonraki dönemde başladıkları için ilk orbita çapı ölçüm günü diğer araştırmacılar ile karşılaştırılamamıştır. Koyunlarda ise Gürler ve Kaymaz (2011), 36. günden itibaren OÇ'nı ölçebildiklerini belirtmekte olup bu bulgu bizim ölçüm günümüzden daha erkendir. Her üç çalışmada da gebelik yaşı ile OÇ arasında yüksek korelasyon olduğu ifade edilmektedir ve bu bulgular çalışmamızda elde edilen bulgularla uyum göstermektedir.

Karen ve ark. (2009) Mısır yerel keçilerinde 30. günde, Abdelghafar ve ark. (2011) Saanen keçilerinde 56. günde, göbek kordonu ölçümü yapabildiklerini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada ise Abdelghafar ve ark. (2011)'nin Saanen keçilerinde elde ettikleri bulgulara benzer şekilde 51. günden itibaren GKÇ ölçümleri yapılabilirdi. Karen ve ark. (2009)'nin kullandıkları probun farklı olması (7 MHz insan prostat vektör prob) ve hayvan ırkı farklılığından dolayı, araştırmacıların GKÇ ölçümünü bizden daha

erken yapabilmiş olabilecekleri düşünülmektedir. Sunulan çalışmada GKÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon olduğu saptandı. Karen ve ark. (2009) ile Abdelghafar ve ark. (2011) da benzer şekilde GKÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon bulduklarını ifade etmektedirler. Lee ve ark. (2005) ile Nwaogu ve ark. (2010) ise gebelik yaşı ve GKÇ arasında korelasyon olduğunu bildirmekle birlikte, korelasyon sonuçları bizim ve diğer araştırmacıların belirttiği korelasyonlardan daha düşüktür. Bunun nedeninin çalışma materyalini oluşturan hayvan ırklarındaki farklılıklar olabileceği düşünülmektedir.

Böbrek çapı ölçümlerine çalışmanın 93. gününde başlandı. Bu dönemden sonra çalışma sonuna kadar en rahat ölçülebilen yapının böbrek çapı olduğu görüldü. Koyunlarda, Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998) 50. günden, Gürler ve Kaymaz (2011) 80. günden itibaren böbrek çapı ölçümlerini yapabildiklerini bildirmektedirler. Sunulan çalışmada BÇ'nin ilk ölçüm zamanının her iki araştırmacının bulgularından da geç olduğu tespit edildi. Sunulan çalışmada gebelik yaşı ile BÇ arasındaki korelasyon Gonzáles de Bulnes ve ark. (1998)'nin çalışmaları ile uyumlu olarak yüksek bulundu. Gürler ve Kaymaz (2011), veri sayısı yetersiz olduğu için korelasyona bakmadıklarını ifade etmektedirler. Keçilerde ise böbrek çapı ile gebelik yaşı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmadığı için karşılaştırma yapılamamıştır.

Zamfirescu ve ark. (2011), gebe keçilerde maternal serum P4 düzeylerini RIA ile ölçtüklerini ve 14. ile 25. günler arasındaki P4 değerlerinin 12,18 ng/ml - 13,33 ng/ml arasında değiştiğini belirtmektedirler. Sunulan çalışmada maternal serum P4 değerlerinin 15. - 24. günler arasında $13,39 \pm 4,42$ ng/ml ile $17,63 \pm 7,06$ ng/ml arasında olduğu belirlendi. Aradaki farklılığın, ölçüm yöntemi, ırk farklılıkları, emzirme - sağım ve fizyolojik nedenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Thorburn ve Schneider, 1972; Gaafar ve ark., 2005).

Gebe olmayan keçilerde çiftleşmeden sonraki 20. günde maternal serum P4 düzeyinin Humblot ve ark. (1990) 2 ng/ml' nin altında, Gaafar ve

ark. (2005) 1 ng/ml' nin altında olduğunu bildirmektedirler. Sunulan çalışmada araştırmacılarla uyumlu şekilde, ultrasonografi muayeneleri sonucu gebelik ile ilgili herhangi bir bulguya rastlanmayan 3 hayvandan birisinde maternal serum P4 seviyesinin aşımı takiben 20. günde 1 ng/ml' nin altına düştüğü belirlendi. Gebe olmayan diğer 2 hayvanda ise maternal serum P4 düzeyinin gebe olanlarla benzer şekilde 24. güne kadar yüksek seyrettiği tespit edildi. González ve ark., (2004) çalışmalarında gebe olmayan 64 keçiden 22'sinde serum P4 düzeylerinin gebelerle benzer seyrettiğini ve bu durumun gebelik dışı nedenlerle KL'un varlığını devam ettirmesinden kaynaklanmış olabileceğini ifade etmektedirler. Bunun dışında, düzensiz östrus siklusu, embiyonik ölüm gibi olguların da gebe olmayan hayvanlarda P4 seviyesinin yüksek seyretmesine neden olabilecek etkenler olduğu bildirilmektedir (Mukasa-Mugerwa ve Viviani, 1992; Medan ve ark., 2004).

Gebe hayvanlarda, her ne kadar KL sayısı ile fötüs sayısının her zaman eşit olmadığı belirtilse de (Jarrel ve Dziuk, 1991) genel olarak ovulasyon sayısı ile yavru sayısı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu, dolayısıyla gebelik boyunca P4 kaynağı olan KL sayısının da yavru sayısı ile birlikte arttığı belirtilmekte ve bundan dolayı ikizlerde P4 seviyesinin yüksek olduğu bildirilmektedir (Bradford ve ark. 1986; Ranilla ve ark., 1997; Manalu ve Sumaryadi, 1998). Bunun dışında yavru sayısının artmasıyla birlikte plasenta kütlelerinin de arttığı, buna paralel olarak plasental bezlerden daha fazla P4 salgılandığı ifade edilmektedir. Progesteron seviyesi ile fötüs sayısı arasındaki ilişkinin KL sayısından veya plasental kütleden ya da her ikisinin birlikte etkisinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir (Manalu ve ark., 1996). Ayrıca gebeliğin son dönemlerinde, P4'un, plasental laktojenle birlikte meme gelişiminde de rolü olduğu, ikiz doğum yapanlarda P4 daha yüksek seviyede olduğu için memenin daha iyi geliştiği ve böylece yeni doğan yavruların beslenmesinin sağlanabildiği ifade edilmektedir (Buttler ve ark., 1981; Manalu ve ark., 1996). Manalu ve Sumaryadi (1998) yaptıkları çalışmada, koyunlarda tekiz doğum yapanlarla ikiz doğum yapanlar arasında P4 seviyeleri bakımından embriyonik dönemde (0. - 49. günler arası) farklılık olmadığını, gebeliğin devamında ise ikizlerde tekizlere göre P4 düzeyinin

yüksek olduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte yavru sayısının serum P4 seviyesini etkilemediğini, aralarında düşük bir ilişki olduğunu ve aynı zamanda keçiler arasında P4 seviyesi bakımından bireysel olarak büyük farklılıklar olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Mukasa-Mugerwa ve Viviani, 1992; Salah, 1994; Khanum ve ark., 2001). Bizim çalışmamızda, gebelik boyunca ikiz doğum yapanlarla tekiz doğum yapanların serum P4 değerleri arasında fark olduğu ve gün bazında değerlendirildiğinde tekiz doğum yapanlarla ikiz doğum yapanlar arasındaki istatistiksel farkın ilk olarak 51. günde yani embriyonik dönemden sonra şekillendiği tespit edildi. Ayrıca yine araştırmacılarla uyumlu şekilde (Buttler ve ark., 1981; Manalu ve ark., 1996; Manalu ve Sumaryadi, 1998) ikiz doğum yapanlarda P4 seviyesinin tekiz doğum yapanlara göre daha yüksek olduğu belirlendi. Yavru sayısı arttıkça doğum sonrası yavruların daha iyi beslenebilmeleri için meme dokusunun gelişiminde rolü olduğu bilinen P4 hormonu seviyesinin de arttığı belirtilmekte ve bu yüzden özellikle meme gelişiminin hızlı olduğu gebeliğin son aylarında tekiz doğum yapanlarla ikiz doğum yapanlar arasındaki P4 seviyesi farkının daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Buttler ve ark., 1981; Manalu ve ark., 1996). Sunulan çalışmada, P4 seviyesine gebeliğin son dönemine kadar bakılmamış olmakla birlikte, serum P4 seviyesi bakımından ikiz doğum yapanlarla tekiz doğum yapanlar arasındaki istatistiksel farkın, özellikle son dönemlere doğru (107., 114. ve 128. günler) şekillendiği tespit edildi.

Sunulan çalışmada, tekiz ve ikiz doğum yapanların her ikisinde de 51. günden sonra serum P4 düzeyinin ani bir şekilde yükseldiği tespit edildi. Kornalijnslijper ve ark. (1997); P₄ seviyesinin 50. gün civarında; Khanum ve ark. (2008) 55. gün civarında hızla yükseldiğini ifade etmektedirler. Araştırmacılar, plasenta kaynaklı temel lüteotropik hormon olan plasental laktojenin keçilerde ilk olarak 44. günde periferal plasmada tespit edildiğini bildirmektedirler (Buttle, 1983; Currie ve ark., 1990). Ayrıca plasantasyon evresinden sonra plasental bezlerden de P4 salgılanmaya başlandığı belirtilmektedir (Manalu ve ark., 1996). Farklı keçi ırklarında yapılan tüm çalışmalarda bu dönemden sonraki P4 seviyesinin, bizim çalışmamızla

uyumlu şekilde, dalgalı bir seyir gösterdiği ifade edilmektedir (Humblot ve ark., 1990; Kornalijnslijper ve ark., 1997; Gaafar ve ark., 2005; Khanum ve ark., 2008). Sunulan çalışmada, gebelik süresi boyunca ölçülen P4 değerlerinin, Gaafar ve ark. (2005)'nin belirledikleri değerler ile uyumlu; Alwan ve ark. (2010)'nin belirlediklerinden düşük; Kornalijnslijper ve ark. (1997)'nin belirledikleri değerlerden ise yüksek olduğu saptandı. Ölçümler arasındaki bu farklılıkların; ırk, bireysel fizyolojik farklılıklar, beslenme ve bakım, mevsim, sağılma veya emzirme, P4 için kullanılan ölçüm yöntemi gibi nedenlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir (Thorburn ve Schneider, 1972; Mukasa-Mugerwa ve Viviani, 1992; Hall ve ark., 1992; Gaafar ve ark., 2005; Marai ve ark., 2006; Alwan ve ark. 2010).

Araştırmacılar koyunlarda (Manalu ve Sumaryadi, 1998) ve keçilerde (Khanum ve ark. 2001) bir batında doğan yavru sayısının doğum ağırlığını etkilediğini ve tekiz olarak doğan yavruların ikiz ve üçüzlere göre daha yüksek doğum ağırlığına sahip olduklarını ifade etmektedirler. Aynı şekilde Savaş (2009)'ın Türk Saanen keçileri üzerinde yaptığı çalışmada da doğum ağırlığı bakımından tek doğan oğlakların daha ağır oldukları belirtilmektedir. Sunulan çalışmada, benzer şekilde tekiz olarak doğan oğlakların doğum ağırlıklarının ikiz doğanlara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0,05$).

Basset ve Thorborn (1973) doğum ağırlığı ile maternal serum P4 düzeyleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirirlerken, Mukasa-Mugerwa ve Viviani (1992) doğum ağırlığı ile P4 düzeyleri arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu ifade etmektedirler. Manalu ve Sumaryadi (1998), P4 seviyesi arttıkça kuzularda ortalama doğum ağırlığının düştüğünü belirtmektedirler. Sunulan çalışmada da Basset ve Thorborn (1973) ile Manalu ve Sumaryadi (1998)'nin çalışmalarına benzer şekilde P4 seviyesi ile doğum ağırlığı arasında negatif korelasyon olduğu, P4 seviyesi arttıkça doğum ağırlığının düştüğü saptanmıştır.

5. SONUÇ

Sunulan çalışmada, Türk Saanen ırkı keçilerde transrektal ve transabdominal ultrasonografi yöntemleriyle embriyonik ve fetal yapı ve organların ölçümleri yapılarak bu ölçümlerin gebelik yaşı ile ilişkilerinin incelenmesi ve gebelik süresince belirlenen maternal serum P4 seviyelerinin gebelik günü, yavru sayısı ve oğlakların doğum ağırlıklarıyla olan ilişkilerinin saptanması amaçlandı.

Sunulan çalışmada gebelik ilk olarak transrektal ultrasonografik muayene ile 15. günde belirlendi. Yirmi dördüncü günde ise gebe olan bütün hayvanlarda doğru olarak gebelik teşhisi konulabildi.

EKÇ, BKSU ve AKÇ için ilk belirlenme günleri sırasıyla 21. gün, 27. gün ve 30. gün olarak saptandı. Bu üç parametrenin gebelik yaşı ile ilgili korelasyonu veri sayılarının yetersiz olmasından dolayı kurulamadı.

Plasentom çapı ölçümleri ilk olarak 30. günde alındı. Gebelik yaşı ile PÇ arasındaki korelasyonun yüksek olduğu belirlendi. Gebelik yaşındaki artışla birlikte PÇ'nda kuadratik regresyon modeline uygun bir artış olduğu belirlenirken, $PÇ = - 18,918 + 0,899 \times GY - 0,004 \times GY \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

Transversal baş çapı ölçümleri ilk olarak 37. günde alındı. TBÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek bir korelasyon olduğu belirlendi. Gebelik günündeki artışa paralel olarak TBÇ'nda da lineer regresyon modeline uygun bir artış olduğu belirlenirken, $TBÇ = - 12,218 + 0,525 \times GY$ regresyon denlemi kuruldu.

Longitudinal baş çapı ölçümleri ilk olarak 37. günde alındı. LBÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu belirlendi. Gebelik yaşındaki artışla birlikte LBÇ'nda lineer regresyon modeline uygun bir artış olduğu tespit edilerek, $LBÇ = - 30 + 1,07 \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

Göğüs çapı ölçümleri ilk olarak 37. günde alındı. GÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu tespit edildi. Gebelik yaşındaki artışla

birlikte GÇ'nda lineer regresyon modeline uygun bir artış tespit edilirken, $GÇ = - 26,337 + 1,125 \times GY - 0.004 \times GY \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

Kalp atım sayısı ilk olarak gebeliğin 37. gününde ölçüldü. KAS ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu tespit edildi. Gebelik yaşındaki artışla birlikte KAS'nın kuadratik regresyon modeline uygun olarak düştüğü belirlenerek, $KAS = 223,409 + 0,452 \times GY - 0,007 \times GY \times GY$ regresyon denklemi oluşturuldu.

Transversal kalp çapı ölçümleri 44. günden itibaren yapılmaya başlandı. TKÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu tespit edildi. Gebelik yaşındaki artışla birlikte TKÇ'nın kuadratik regresyon modeline uygun olarak artış gösterdiği tespit edilirken, $TKÇ = - 4,47 + 0,127 \times GY + 0.001 \times GY \times GY$ regresyon denklemi oluşturuldu.

Orbita çapı ölçümlerine ilk olarak 44. günde başlandı. OÇ ile gebelik yaşı arasındaki korelasyonun yüksek olduğu tespit edildi. Gebelik yaşındaki artışa paralel olarak OÇ'nın da lineer regresyon modeline uygun olarak arttığı tespit edilirken, $OÇ = - 5,488 + 0,218 \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

Göbek kordonu çapı ölçümlerine 51. günde başlanmış olup, GK ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon belirlendi. Gebelik yaşındaki artışa paralel olarak GKÇ'nın da lineer regresyon modeline uygun olarak arttığı belirlenirken, $GKÇ = - 3,018 + 0,131 \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

İlk böbrek çapı ölçümleri 93. günde alındı. BÇ ile gebelik yaşı arasında yüksek korelasyon olduğu belirlendi. Gebelik yaşındaki artışla birlikte BÇ'nın da lineer regresyon modeline uygun olarak arttığı tespit edilerek, $BÇ = - 13,964 + 0,364 \times GY$ regresyon denklemi kuruldu.

Elde edilen formüller yardımıyla bu parametreler kullanılarak Türk Saanen keçilerinde gebelik yaşının tespit edilebileceği sonucuna ulaşıldı. Gebeliğin erken dönemlerinde TBÇ, LBÇ, PÇ gibi parametrelerin; son dönemlerinde ise OÇ ve özellikle BÇ'nın çok daha rahat görüntülenebildiği, dolayısıyla gebelik yaşı tespitinde daha kullanışlı olduğu kanısına varıldı.

Maternal serum P4 düzeyinin genel olarak ikizlerde tekizlere göre yüksek olduğu ve özellikle gebeliğin 51., 107., 114. ve 128. günlerinde ikiz yavru taşıyan keçilerin P4 düzeylerinin tek yavru taşıyan keçilere göre istatistiksel olarak yüksek olduğu saptandı. Bununla birlikte serum P4 düzeyi ile yavruların doğum ağırlığı arasında negatif bir korelasyon olduğu tespit edildi.

ÖZET

Türk Saanen Keçilerinde Embriyonik ve Fötal Gelişimin Transrektal ve Transabdominal Ultrasonografi Yöntemleri ile İzlenmesi

Sunulan çalışmanın amacı, Türk Saanen ırkı keçilerde, gebelik süresi boyunca, B-mod ultrasonografi ile embriyo kesesi çapı (EKÇ), baş - kuyruk sokumu uzunluğu (BKSU), amnion kesesi çapı (AKÇ), plasentom çapı (PÇ), transversal baş çapı (TBÇ), longitudinal baş çapı (LBÇ), göğüs çapı (GÇ), kalp atım sayısı (KAS), transversal kalp çapı (TKÇ), orbita çapı (OÇ), göbek kordonu çapı (GKÇ), böbrek çapı (BÇ) ölçümleri ile gebelik yaşının tahmin edilmesi; gebelik süresince maternal serum P4 düzeylerinin belirlenmesi ve P4 seviyesi ile gebelik yaşı, yavru sayısı ve yavruların doğum ağırlığı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Sunulan çalışma için 7 keçi (4'ü tek, 3'ü ikiz gebe) kullanıldı. Ultrasonografi muayeneleri (4,0 - 6,5 MHz), çiftleşmeden sonraki 15. günden 27. güne kadar 3 gün aralıklarla transrektal; 30. günden 128. güne kadar ise haftalık olarak transabdominal yollarla yapıldı. Kan örnekleri ise 15. günden 24. güne kadar günlük olarak alınırken 27. günden 128. güne kadar ultrasonografi muayeneleri ile birlikte alındı.

Gebelik yaşı ile PÇ, TBÇ, LBÇ, GÇ, KAS, TKÇ, OÇ, GKÇ, BÇ arasında yüksek korelasyon olduğu belirlendi ve bu parametrelere göre gebelik yaşı formülleri oluşturuldu. EKÇ, BKSU ve AKÇ için ise veri sayısı yeterli olmadığı için korelasyon kurulamadı.

Maternal serum P4 düzeyleri genel olarak ikiz gebe hayvanlarda tekiz gebelere göre daha yüksek bulundu ($P < 0,001$). Gebeliğin 51., 107., 114. ve 128. günlerinde ikiz yavru taşıyan keçilerin serum progesteron seviyelerinin tek yavru taşıyan keçilere göre önemli düzeyde yüksek olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Serum P4 düzeyi ile yavruların doğum ağırlığı arasında negatif bir korelasyon olduğu saptandı.

Sonuç olarak, Türk Saanen ırkı keçilerde embriyonik ve ftal yapıların ultrasonografik ölümü ile gebelik yaşı tayini yapılabildiği belirlendi. Bununla birlikte maternal serum P4 seviyelerinin gebeliğin bazı dönemlerinde tekiz ve ikiz gebeliklerin belirlenmesinde kullanılabileceği tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Embriyo, Ftus, Progesteron, Türk Saanen Keçisi, Ultrasonografi

SUMMARY

Monitoring of Embryonic and Fetal Development by Transrectal and Transabdominal Ultrasonography in Turkish Saanen Goats

The aim of the present study was to estimate the gestational age by real time B-mode ultrasonography using the measurement of embryonic vesicle diameter (EVD), crown-rump length (CRL), amnion vesicle diameter (AVD), placentom diameter (PD), bi-parietal diameter (BPD), occipito-nasal length (ONL), thoracic diameter (TD), fetal heart rate (FHR), transversal heart diameter (THD), orbit diameter (OD), umbilical cord diameter (UCD) and kidney diameter (KD) as well as, to determine the maternal serum progesterone concentrations during pregnancy and to compare the relationship between progesterone concentrations and gestational age in days, litter size and kid birth weight at parturition in Turkish Saanen goats.

Seven pregnant goat (3 twin and 4 single pregnancies) were used for the present study. Transrectal ultrasonography (4,0 - 6,5 MHz) was performed between the days 15 and 27 at 3 days interval after mating, where as transabdominal from day 30 to 128 at 7 days interval. Blood samples were collected from day 15 to 24 daily and 27 to 128 during the each ultrasonography.

PD, BPD, ONL, TD, FHR, THD, OD, UCD and KD were highly correlated with and gestational age and gestational age equations were produced depending on these correlations. However, the correlation between gestational age and EVD, CRL and AVD could not be established due to the insufficient data.

It was found that maternal serum progesterone concentrations were higher in twin pregnancies than those single pregnancies in general ($P < 0,001$). Moreover it was determined that, maternal serum progesterone concentrations detected on day 51, 107, 114 and 128 were significantly higher in carrying twins than in carrying single ($p < 0,05$). A negative

correlation was evident between progesterone concentrations and kids birth weight.

In conclusion, it is indicated that the gestational age can be estimated by embriyonic and fetal ultrasonography in Turkish Saanen goats. Moreover, it is suggested that measuring the maternal serum progesterone concentrations in some periods during pregnancy can be use for determining the single twin pregnancies.

Key words: Embryo, Fetus, Progesterone, Turkish Saanen Goat, Ultrasonography

KAYNAKLAR

- ABDELGHAFAR, R.M., AHMED, B.H., BAKHIET, A.O. (2007). Ultrasonic measurements of crown-rump length and bi parietal diameter to predict gestational age in Saanen goats. *J. Anim. Vet. Adv.* **6(3)**: 454-457.
- ABDELGHAFAR, R.M. (2010). Ultrasonography as a diagnostic tool for fetal mortality in goats (*Capra hircus*) in the Sudan. "Two case reports". *Assiut Vet. Med. J.* **56(127)**: 316-322.
- ABDELGHAFAR, R.M., AHMED, B.H., IBRAHIM, M.T., MANTIS, P. (2011). Prediction of gestational age by transabdominal real-time ultrasonographic measurements in Saanen goats (*capra hircus*). *Global Veterinaria* **6(4)**: 246-351.
- AIUMLAMAI, S., FREDRIKSSON, G., NILSFORS, L. (1992). Real-time ultrasonography for determining the gestational age of ewes. *Vet. Rec.* **131**: 560-562.
- AKAR, Y. (2013). Reproductive performance of Saanen goats under rural or intensive management systems in Elazığ region, Turkey. *Pak. Vet. J.* **33(1)**: 45-47.
- ALAÇAM, E. (2010). Hormonların klinik kullanımları. Kitap: Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Ed: Alaçam, E. 7. baskı. Medisan Yayınevi. Ankara. Sy: 41-56.
- ALAN, M. (1992). Koyun ve keçilerde reproduktif ultrasonografi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.* **3(1-2)**: 1-10.
- ALI, A., FAHMY, S. (2008). Ultrasonographic fetometry and determination of fetal sex in buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Anim. Rep. Sci.* **16(1-2)**: 90-99.
- ALWAN, A.F., AMIN, F.A.M., IBRAHIM, N.S. (2010). Blood progesterone and estrogen hormones level during pregnancy and after birth in Iraqi sheep and goat. *Bas. J. Vet. Res.* **10(2)**: 153-157.
- AMER, H.A. (2008). Determination of first pregnancy and foetal measurements in Egyptian Baladi goats (*Capra Hircus*). *Veterinaria Italiana*, **44(2)**: 429-437.
- AMER, H.A. (2010). Ultrasonographic assessment of early pregnancy diagnosis, fetometry and sex determination in goats. *Anim. Rep. Sci.* **117(3-4)**: 226-231.
- ANGHEL, A., ZAMFIRESCU, S., COPREAN, D., ELENA, S., DOBRIN, N. (2011). Assessment of progesterone and pregnancy associated glycoprotein concentration for early pregnancy diagnosis in ewe. *Annals of RSCB* **16(2)**: 133-136.
- ARSOY BAŞARAN, D. (1999). Akkeçilerde transrektal ultrasonografi yardımıyla ovulasyon oranı, embriyonal ve fetal gelişimin saptanması. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* **23**: 567-573.
- AYDIN, İ., ÇELİK, H.A., ŞENDAĞ, S., DİNÇ, D.A. (2008). Koyunlarda plasentomların ultrasonografik ölçümleri ile plasentom gelişimi ve gebelik yaşının belirlenmesi. *Vet. Bil. Derg.* **24(1)**: 29-34.
- AZEVEDO, E.M.P., DOS SANTOS, M.H.B., FILHO, C.R.A., FREITAS NEYO, L.M., BEZERRA, F.Q.G., NEVES, J.P., LIMA, P.F., OLIVEIRA, M.A.L. (2009). Migration time of the genital tubercle in caprine and ovine fetuses: Comparison between breeds, sexes and species. *Acta Vet. Hung.* **57(1)**: 147-154.
- BAKİ ACAR, D., BİRDANE, M. K., ÖZENÇ, E., YENİ, D., DOĞAN, İ. (2013). Effectiveness of different progesterone analogues and GnRH on reproductive parameters in

- nulliparous Saanen goats at the end of the transition period. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **19(A)**: 181-186.
- BARKER, C.A.V., CAWLEY, A.J. (1967). Radiographic detection of fetal numbers in goats. *Can. Vet. J.* **8(3)**: 59-61. Abstrakt.
- BASSET, J.M., THORBURN, G.D. (1973). Endocrinology of pregnancy and parturition. Kitap: Experimental studies in sheep. Alpha Omega Alpha Yayıncılık, Cardiff, syf: 126-140.
- BOSCOS, C.M., SAMARTZI, F.C., LYMBEROPOULOS, A.G., STEFANAKIS, A., BELIBASAKI, S. (2003). Assessment of progesterone concentration using enzymeimmunoassay for early pregnancy in sheep and goats. *Reprod. Domest. Anim.* **38(3)**: 170-174.
- BOLACALI, M., KÜÇÜK, M. (2012). Fertility and milk production characteristics of Saanen goats raised in Muş region. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **18(3)**: 351-358.
- BRACKEN, C.J., RADCLIFF, R.P., MCCORMACK, B.L., KEISLER, D.H., LUCY, M.C. (2006). Decreased follicular size during late lactation caused by treatment with charcoal-treated follicular fluid delays onset of estrus and ovulation after weaning in sows. *J. Anim. Sci.* **84(8)**: 2110-2117.
- BRADFORD, G.E., QUIRKE, J.F., SITORUS, P., INOUNU, I., TIESNAMURTI, B., BELL, F.L., FLETCHER, I.C., TORELL, D.T. (1986). Reproduction in Javanese Sheep: evidence for a gene with large effect on ovulation rate and litter size. *J. Anim. Sci.* **63(2)**: 418-431.
- BUCKRELL, B.C. (1988). Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats. *Theriogenology* **29(1)**: 71- 84.
- BUTTLE, H.L. (1983). The luteotrophic complex in hysterectomized and pregnant goats. *J. Physiol.* **342**: 399-407.
- BUTTLER, W.R., FULLENKAMP, S.M., CAPPIELLO, L.A., HANDWERGER, S. (1981). The relationship between bred and litter size in sheep and maternal serum concentrations of placental lactogen, estradiol and progesterone. *J. Anim. Sci.* **53(4)**: 1077-1081
- CAMP, J.C., WILDT, D.E., HOWARD, P.K., STUART, L.D., CHAKRABORTY, P.K. (1983). Ovarian activity during normal and abnormal length estrus cycles in the goat. *Biol. Reprod.* **28(3)**: 673-681.
- CEYHAN, A., KARADAĞ, O. (2009). Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Saanen keçilerin bazı tanımlayıcı özellikleri. *Tarım Bilimleri Derg.* **15(2)**: 196-203.
- CHEMINEAU, P., MALPAUX, B., DELGADILLO, J.A., GUERIN, Y., RAVAUULT, J.P., THIMONIER, J., PELLETIER, J. (1992). Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Anim. Rep. Sci.* **30(1-3)**: 157-184.
- CRUZ, J.F., RONDINA, D., FREITAS, V.J.F. (2005). Ovarian follicular dynamics during anoestrus in Anglo-Nubian and Saanen goats raised in tropical climate. *Trop. Anim. Health Prod.* **37(5)**: 395-402.
- CURRIE, W.B., CARD, C.E., MICHEL, F.J., IGNOTZ, G. (1990). Purification, partial characterization, and development of a specific radioimmunoassay for goat placental lactogen. *J. Reprod. Fertil.* **90(1)**: 25-36.
- CUTTEN, I.N. (1979). Immediate and long term effects of postmating laparotomy on the lambing performance of merine ewes. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* **8**: 388-393.

- DE CASTRO, T., RUBINAES, E., MENCHACA, A., RIVERO, A. (1999). Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. *Theriogenology* **52(3)**: 399-411.
- DELLAL, G., ERTUĞRUL, M., TEKEL, N., PEHLİVAN, E. (2010). Türkiye'de dağlık-ormanlık alanlarda keçi yetiştiriciliği: Mevcut durum ve gelecek. *Ulusal Süt Keçiciliği Kongresi Kitabı* (2010) Sy: 42-59.
- DİNÇ, D.A., ERDEM, H., TAŞAL, İ., SEMACAN, A., ERGİN, A. (2001). Early pregnancy diagnosis in ewes by means of transrectal ultrasonography (short communication). *Arch. Tierz.* **44(1)**: 65-69.
- DİNÇ, D.A. (2008). Ultrason fiziği ve ineklerde reproduktif ultrasonografi. (1. Basım) Pozitif Matbaacılık Ltd. Şti. ANKARA.
- DOĞAN, I., NUR, Z., GUNAY, U., SAGIRKAYA, H., SOYLU, M.K., SONMEZ, C. (2005). Estrous synchronization during the natural breeding season in Anatolian black does. *Vet. Med.* **50(1)**: 33-38.
- DOĞANELİ, M.Z., ALAÇAM, E., TANYOLAÇ, A. (1979). Koyunlarda gebeliğin çeşitli evrelerinde vaginal smear ve vaginal biyopsi yöntemleriyle çalışmalar. *Ank. Ü. Vet. Fak. Derg.* **26(3-4)**: 177-183.
- DOIZE, F., VAILLANCOURT, D., CARABIN, H., BELANGER, D. (1997). Determination of gestational age in sheep and goats using transrectal ultrasonographic measurements of placentomes. *Theriogenology* **48(3)**: 449-460.
- EBLING, F.J.P., HASTINGS, M.H. (1992). The neural basis of seasonal reproduction. *Ann Zootech* **41(3-4)**: 239-246.
- ERDOĞAN, G. (2011). Ultrasonic assessment during pregnancy in goats – a review. *Rep. Dom. Anim.* **47(1)**: 157-163.
- FATET, A., RUBIO, M.T.P., LEBOEUF, B. (2011). Reproductive cycle of goats. *Anim. Rep. Sci.* **124(3-4)**: 211-219.
- GAAFAR, K.M., GABR, M.K., TELEB, D.F. (2005). The hormonal profile during the estrus cycle and gestation in Damascus goats. *Small Rum. Res.* **57(1)**: 85-93.
- GALL, C.F., STIER, C.H., FRAHM, K. (1994). Age estimation of goat fetus. *Small Rum. Res.* **14(1)**: 91-94.
- GATEL, L., ROSSET, E., CHALVET-MONFRAY, K., BUFF, S., RAULT, D.N. (2011). Relationships between fetal biometry, maternal factors and birth weight of purebred domestic cat kittens. *Theriogenology* **76(9)**: 1716-1722.
- GODFREY, R.W., LARSON, L., WEIS, A.J., WILLARD, S.T. (2010). Evaluation of ultrasonography to measure fetal size and hearth rate as predictors of fetal age in hair sheep. *Sheep and Goat Res. J.* **25**: 60-65.
- GOEL, A.K., AGRAWAL, K.P. (1992). A review of pregnancy diagnosis techniques in sheep and goat. *Small Rum. Res.* **9(3)**: 255-264.
- GONZÁLES DE BULNES, A., MORENO, J.S., SEBASTIÁN, A.L. (1998). Estimation of fetal development in Manchega dairy ewes by transrectal ultrasonographic measurements. *Small Rum. Res.* **27(3)**: 243-250.
- GONZALEZ-BULNES, A., PALLARES, P., VAZQUEZ, M.I. (2010). Ultrasonographic imaging in small ruminant reproduction. *Rep. Dom. Anim.* **45(2)**: 9-20.

- GONZÁLEZ, F., SULON, J., GARBAYO, J.M., BATISTA, M., CABRERA, F., CALERO, P., GRACIA, A., BECKERS, J.F. (1999). Early pregnancy diagnosis in goats by determination of pregnancy-associated glycoprotein concentrations in plasma sample. *Theriogenology* **52(4)**: 717-725.
- GONZÁLEZ, F., CABRERA, F., BATISTA, M., RODRIQUEZ, N., ÁLAMO, D., SULON, J., BECKERS, J.F., GRACIA, A. (2004). A comparison of diagnosis of pregnancy in the goat via transrectal ultrasound scanning, progesterone and pregnancy-associated glycoprotein assays. *Theriogenology* **62(2)**: 1108-115.
- GRAHAM III, G.M. (2010). Ultrasound evaluation of pregnancy in the first trimester. *Donald School journal of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* **4(1)**: 17-28.
- GÜLER, M. (2010). Gebelik fizyolojisi. Kitap: Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Ed: Alaçam, E. 7. baskı. Medisan Yayınevi. Ankara. Sy: 99-106.
- GÜNDÜZ, M.C., TURNA, Ö., UÇMAK, M., APAYDIN, S., KAŞIKÇI, G., EKİZ, B., GEZER, N.İ. (2010). Prediction of gestational week in kıvrıcık ewes using fetal ultrasound measurements. *Agricultural J.* **5 (2)**: 110-115.
- GÜRLER, H., KAYMAZ, M. (2011). Akkaraman ırkı koyunlarda transrektal ve transabdominal muayene tekniği kullanılarak embriyonik ve fetal yaşın belirlenmesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* **58**: 99-104.
- HAIBEL, G.K., (1988). Real-time ultrasonic fetal head measurements and gestational age in dairy goat. *Theriogenology* **30(6)**: 1053-1057.
- HAIBEL, G.K., PERKINS, N.R. (1989) Real-time ultrasonic biparietal diameter of second trimester Suffolk and Finn sheep fetus and prediction of gestational age. *Theriogenology* **32(5)**: 863-869.
- HALL, D.G., HOLST, P.J., SHUTT, D.A. (1992). The effect of nutritional supplements in the late pregnancy on ewe colostrums production, plasma progesterone and IGF-1 concentrations. *Aus. J. Agr. Res.* **43(2)**: 325-337. Abstrakt.
- HESELINK, J.W., TAVERNE, M.A. (1994). Ultrasonography of the uterus of the goat. *Veterinary Quarterly* **16(1)**: 41-45.
- HULET, C.V., FOOTE, W.C. (1968). A rapid technique for observing the reproductive tract of living ewes. *J. Anim. Sci.* **27(1)**: 142-145.
- HULET, C.V. (1972) A rectal-abdominal palpation technique for diagnosing pregnancy in the ewe. *J.Anim.Sci.* **35(4)**: 815-819.
- HUMBLOT, P., DE MONTIGNY, G., JEANGUYOT, N., TETEDOIE, F., PAYEN, B., THIBIER, M., SASSER, R.G. (1990). Pregnancy-specific protein B and progesterone concentrations in French Alpine goats throughout gestation. *J.Reprod.Fert.* **89(1)**: 205-212.
- ISHWAR, A.K. (1995). Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. *Small Rum. Res.* **17(1)**: 37-44.
- İNCE, D. (2010). Reproduction performance of Saanen goats raised under extensive conditions. *African J. Biotechnology* **9(48)**: 8253-8256.
- İNCE, D., KÖKER, A. (2011). The effect of estrus synchronization on the reproductive characteristics of Turkish Saanen goats and growth characteristics of kids under extensive conditions. *Afr. J. Agr. Res.* **6(26)**: 5715-5719.

- JAINUDEEN, M.R., WAHID, H., HAFEZ, E.S.E. (2000). Sheep and goats. Kitap: Reproduction in Farm Animals. Ed: Hafez, E.S.E., Hafez, B. (7. Baskı) Lippincott Williams & Wilkins, A.B.D.
- JARREL, V.L., DZIUK, P.J. (1991). Effect of number of corpora lutea and fetuses on concentrations progesterone in blood of goats. *J.Anim.Sci.* **69(2)**: 770-773.
- KAÇAR, C., ÖZYURTLU, N., MACUN, H.C., ZONTURLU, A., SABAN, E., ASLAN, S. (2004). Akkaraman ırkı koyunlarda ve Ankara keçilerinde servikal mukus kaynatma testi ile gebelik tanısı. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.* **51(3)**: 199-204.
- KÄHN, W. (1989). Sonographic fetometry in the bovine. *Theriogenology* **31(5)**: 1105-1121.
- KÄHN, W. (1994). Veterinary Reproductive Ultrasonography (Düzenlenmiş baskı) Mosby-Wolfe , Almanya, sf: 187-201.
- KALKAN, C., HOROZ, H. (2010). Pubertas ve seksüel sikluslar. Kitap: Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Ed: Alaçam, E. 7. baskı. Medisan Yayınevi. Ankara. Sy: 32-33.
- KARACA, F., DOĞRUER, G., SARIBAY, M.K., ATEŞ, C.T. (2010). Oestrus synchronization with short-term and long-term progesterone treatments in goats: the use of GnRH prior to short-term progesterone treatment (short communication). *Italian J. Anim. Sci.* **9(e22)**: 117-120.
- KAREN, A., KOVÁCS, P., BECKERS, J.F., SZENCI, O. (2001). Pregnancy diagnosis in sheep: review of the most practical methods. *Acta Vet. Brno.* **70**: 115-126.
- KAREN, A., AMIRI, B.E., BECKERS, J.F., SULON, J., TAVERNE, M.A., SZENCI, O. (2006). Comparison of accuracy of transabdominal ultrasonography, progesterone and pregnancy-associated glycoproteins tests for discrimination between single and multiple pregnancy in sheep. *Theriogenology* **66(2)**: 314-322.
- KAREN, A.M., FATTOUH, E.M., ABU-ZEİD, S.S. (2009). Estimation of gestational age in Egyptian native goat by ultrasonographic fetometry. *Anim. Rep. Sci.* **114(1-3)**: 167-174.
- KAŞIKÇI, G., TURNA YILMAZ, Ö., GÜNDÜZ, M.C., KIRŞAN, İ. (2011). Comparison of placentome diameters in single and twin-pregnant sheep by ultrasonographic method. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **35(1)**: 187-191.
- KAYMAKÇI, M., TUNCEL, E., GÜNEY, O. (2005). Türkiye'de süt keçisi ıslahı çalışmaları. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi Kitapçığı sy: 4-10.
- KELLY, R.W., NEWNHAM, J.P. (1989). Estimation of gestational age in Merino ewes by ultrasound measurement of fetal head size. *Aust. J. Agric. Res.* **40(6)**: 1293-1299.
- KHANUM, S.A., HUSSAIN, M., ALI, M., NAQVI, A.H.M., KAUSAR, R., CHEEMA, A.M. (2001). Reproductive efficiency and progesterone profile from parturition to parturition in Dwarf goat. *Pakistan Vet. J.* **21(4)**: 170-174.
- KHANUM, S.A., HUSSAIN, M., KAUSAR, R. (2007). Assessment of reproductive parameters in female Dwarf goat (*Capra hircus*) on the basis of progesterone profiles. *Anim. Rep. Sci.* **102(3-4)**: 267-275.
- KHANUM, S.A., HUSSAIN, M., KAUSAR, R. (2008). Progesterone and estradiol profiles during estrus cycle and gestation in dwarf goats (*Capra Hircus*). *Pakistan Vet. J.* **28(1)**: 1-4.

- KOKER, A., INCE, D., SEZİK, M., (2012). The accuracy of transvaginal ultrasonography for early pregnancy diagnosis in Saanen goats: A pilot study. *Small Rum. Res.* **100(1-3)**: 277-281.
- KONYALI, A., TÖLÜ, C., DAŞ, G., GÖNCÜ, C., SAVAŞ, T. (2004). Keçilerde doğum ve doğum davranışlarına ilişkin bir araştırma. *Tarım Bilimleri Derg.* **10(4)**: 397-401.
- KONYALI, A., TÖLÜ, C., AYAĞ, B.S., ÜLKÜ, H.I. (2007a). Süt Keçilerinde Aşım Davranışları ve Döl Verim Parametreleri Arasındaki İlişkiler. V.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 05-08 Eylül 2007, Van.
- KONYALI, A., TÖLÜ, C., AYAĞ, B.S., YURDABAK, S., ÖZTÜRK, S., YAVAŞÇA, İ., YURT, Z., (2007b). Çanakkale'de Türk Saanen süt keçisi tipinin ıslahı projesi, V.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 05-08 Eylül 2007, Van.
- KORNALIJNSLIJPER, J.E., KEMP, B., BEVERS, M.M., VAN OORD, H.A., TAVERNE, M.A.M. (1997). Plasma prolactin, growth hormone and progesteron concentrations in pseudoprenant, hysterectomized and pregnant goats. *Anim. Rep. Sci.* **49(2-3)**:169-178.
- KOYUNCU, E., PALA, A. (2008) Effects of short period frequent milking on milk yield and udder health in Turkish Saanen goats. *Anim. Sci. J.* **79(1)**: 111-115.
- KOYUNCU, M., TAŞKIN, T., KAYMAKÇI, M. (2010). Keçi sütünün insan sağlığı açısından önemi. Ulusal Keçicilik Kongresi Kitabı. Sy: 355-358.
- LEE, Y., LEE, O., CHO, J., SHIN, H., CHOI, Y., SHIM, Y., CHOI, W., SHIN, H., LEE, D., LEE, G., SHIN, S. (2005). Ultrasonic measurement of fetal parameters for estimation of gestational age in Korean black goats. *J. Vet. Med. Sci.* **67(5)**: 497-502.
- MANALU, W., SUMARYADI, M.Y., KUSUMORINI, N. (1996). Effect of fetal number on the concentrations of circulating maternal serum progesterone and estradiol of does during late pregnancy. *Small Rum. Res.* **23(2)**: 117-124.
- MANALU, W., SUMARYADI, M.Y. (1998) Maternal serum progesterone concentration during pregnancy and lamb birth weight at parturition in Javanese Thin-Tail ewes with different litter size. *Small Rum. Res.* **30(3)**: 163-169.
- MARAI, I.F.M., EL-DARAWANY, A.A., ABOU-FANDOUD, E.I., ABDEL-HAFEZ, M.A.M. (2006). Serum blood components during pre-oestrus, oestrus and pregnancy phases in Egyptian Suffolk ewes as affected by heat stress, under the conditions of Egypt. *Egypt. J. Sheep, Goat Des. Anim. Sci.* **1(1)**: 47-62.
- MARTINEZ, M.F., BOSCH, P., BOSCH, R.A. (1998) Determination of early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. *Theriogenology* **49(8)**: 1555-1565.
- MCDONALD, I., WENHAMA, G., ROBINSON, J.J. (1978). Studies on reproduction in prolific ewes. 3. The development in size and shape of the foetal skeleton. *J. Agric. Sci.* **89(02)**: 373-391.
- MCDONALD, B. J., STOCKSA, D.C., CONNELLA, J.A., HOEYA, W.A. (1988a). Thyroxine concentration in maternal and foetal plasma during pregnancy in Australian Feral goats. *The J. Agr. Sci.* **110(1)**: 25-30.
- MCDONALD, B.J., O'ROURKE, P.K., CONNELL, J.A., HOEY, W.A. (1988b). Prenatal growth and estimation of fetal age in the Australian Feral goat. *Aust. J. Agric. Res.* **39(4)**: 729-734.

- MEDAN, S.M., WATANABE, G., SASAKI, K., SHARAWY, S., GROOME, N.P. (2003). Ovarian dynamics and their association with peripheral concentrations of gonadotropins, ovarian steroids and inhibin during the estrus cycle in goats. *Bio. Rep.* **69 (1)**: 57-63.
- MEDAN, S.M., WATANABE, G., ABSY, G., SASAKI, K., SHARAWY, S., TAYA, K. (2004). Early pregnancy diagnosis by means of ultrasonography as a method improving reproductive efficiency in goats. *J. Rep. Dev.* **50(4)**: 391-397.
- MEDAN, S.M., ABD EL-ATY, A.M. (2010). Advances in ultrasonography and its applications in domestic ruminants and other farm animals reproduction. – Review. *J. Adv. Res.* **1(2)**: 123-128.
- MENCHACA, A., RUBIANES, E. (2001). Effect of high progesterone concentration during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle. *Anim. Rep. Sci.* **68(1-2)**: 69-76.
- MENCHACA, A., RUBIANES, E. (2002). Relation between progesterone concentrations during the early luteal phase and follicular dynamics in goats. *Theriogenology* **57(5)**: 1411-1419.
- MORI, Y., KANO, Y. (1984). Changes in plasma concentrations of LH, progesterone and oestradiol in relation to the occurrence of luteolysis, oestrus and time of ovulation in the Shiba goat (*Capra hircus*). *J. Rep. Fert.* **72(1)**: 223-230.
- MOHAMMADI, G., KOHRAM, H., GOORANINEJAD, S., YOUSEFI, A., MOTAGHEDI, A. (2010). Ovarian follicular dynamics during the interovulatory interval in Najdi goats. *Afr. J. Biotech.* **9(32)**: 5236-5239.
- MUKASA-MUGERWA, E., VIVIANI, P. (1992). Progesterone concentrations in peripheral plasma of Menz sheep during gestation and parturition. *Small Rum. Res.* **8(1-2)**: 47-53.
- NWAOGU, I.C., ANYA, K.O., AGADA, P.C. (2010). Estimation of foetal age using ultrasonic measurements of different foetal parameters in Red Sokoto goats (*Capra hircus*). *Veterinarski Arhiv* **80(2)**: 225-233.
- ORAL, H., PANCARCI, Ş.M., GÜNGÖR, O., KAÇAR, C. (2007). Determination of gestational age by measuring fetal heart diameter with transrectal ultrasonograph in sheep. *Medycyna Wet.* **63(12)**: 1558-1560.
- ORMAN, A., GÜNAY, A., BALCI, F., KOYUNCU, M. (2011). Monitoring of somatic cell count variations during lactation in primiparous and multiparous Turkish Saanen Goats (*Capra hircus*). *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **35(3)**: 169-175.
- OTT, R.S., BRAUN, W.F., LOCK, T.F., MEMON, M.A., STOWATER, J.L. (1981). A comparison of intrarectal Doppler and rectal abdominal palpation for pregnancy testing in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **178(7)**: 730-731. Abstakt.
- ÖZER, M.Ö., DOĞRUER, G. (2011). Aşım sezonunda Şami Keçilerinde progesteron içeren deri altı implant ve vajinal süngerlerin uzun ve kısa süreli uygulamalarının fertilitite üzerine etkisi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **17(1)**: 47-52.
- ÖZYURTLU, N., AY, S.S., KÜÇÜKASLAN, İ., GÜNGÖR, Ö., ASLAN, S. (2011). Effect of subsequent two short-term, short-term, and long-term progesterone treatments on fertility of Awassi ewes out of the breeding season. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg.* **58(2)**: 105-109.
- PADILLA-RIVAS, G.R., SOHNREY, B., HOLTZ, W. (2005). Early pregnancy diagnosis by real-time ultrasonography in Boer goats. *Small Rum. Res.* **58(1)**: 87-92.

- PRATT, M.S., HOPKINS, P.S. (1975). The diagnosis of pregnancy in sheep by abdominal palpation. *Aust. Vet. J.* **51(8)**: 378-380. Abstrakt.
- RAJA ILI AIRINA, R.K., MOHD NIZAM, A.R, ABDULLAH, R.B., WAN KADIJAH, W.E. (2011). Using, fetal-heart size measured from ultrasound scanner images to estimate age of gestation in goat. **10(19)**: 2528-2540.
- RANILLA, M.J., SULON, J., MANTECON, A.R., BECKERS, J.F., CARRO, M.D. (1997) Plasma pregnancy-associated glycoprotein and progesterone concentrations in pregnant Assaf ewes carrying single and twin lambs. *Small Rum. Res.* **24(2)**: 125-131.
- RANILLA, M.J., SULON, J., CARRO, M.D., MANTECON, A.R., BECKERS, J.F. (1994). Plasmatic profiles of pregnancy-associated glycoprotein and progesterone levels during gestation in churra and merino sheep. *Theriogenology* **42(3)**: 537-545.
- REFSAL, K.R., MARTNIUK, J.V., WILLIAMS, C.S.F., NACHRE, R.F. (1991). Concentration of estrone sulfate in peripheral serum of pregnant goats: Relationship with gestational length, fetal number and occurrence of fetal death in utero. *Theriogenology* **36(3)**: 449-461.
- REICHLE, J.K., HAIBEL, G.K. (1991). Ultrasonic biparietal diameter of second trimester pygmy goat fetuses. *Theriogenology* **35(4)**: 689-694.
- ROBINSON, J.J., MCDONALD, I., FRASER, C., CROFTS, R.M.J. (1977). Studies on reproduction in prolific ewes I. Growth of the products of conception. *J. Agric. Sci.* **88(3)**: 559, 552.
- SALAH, M.S. (1994). Pre- and post-partum levels of serum progesterone and oestradiol-17 β in Aardi goat. *Tropenlandwirt* **95(4)**: 75-86.
- SALEM, A.A., HASSAN, A.H., NASRAT, A.E., GAMAL, B.M. (2011). Improving reproductive performance by glucose injection in Damascus Does Goat during early summer. *Journal of American. Sci.* **7(6)**: 884-892.
- SANTOS, M.H.B., MOURA, R.T.D., CHAVES, R.M., SOARES, A.T., NEVES, J.P., REICHENBACH, H.D., LIMA, P.F., OLIVEIRA, M.A.L. (2006). Sexing of Boer goat fetuses using transrectal ultrasonography. *Anim. Reprod.* **3(3)**: 359-363.
- SANTOS, M.H.B., MORAES, E.P.B.X., BEZERRA, F.Q.G., MOURA, R.T.D., PAULA-LOPES, F., NEVES, J.P., LIMA, P.F., OLIVEIRA, M.A.L. (2007). Early fetal sexing of Saanen goats by use of transrectal ultrasonography to identify the genital tubercle and external genitalia. *A.J.V.R.* **68(5)**: 561-564.
- SARDA, I.R., ROBERTSON, H.A., SMEATON, T.C. (1973). Sequential changes in plasma progesterone levels in the ewe during the estrus cycle and during pregnancy in intact and ovariectomized sheep. *Can. J. Anim. Sci.* **53(1)**: 25-34.
- SAVAŞ, T. (2009). Keçilerde doğum ağırlığı üzerine doğum tipi x cinsiyet etkilesimi ve akrabalı yetismenin etkisi. *Tar. Bil. Derg.* **15(1)**: 96-104.
- SERGEEV, L., KLEEMANN, D.O., WALKER, S.K., SMITH, D.H., GROSSER, T.I., MANN, T., SEAMARK, R.F. (1990). Real-time ultrasound imaging for predicting gestational age. *Theriogenology* **34(3)**: 593-601.
- SERIN, G., GOKDAL, O., TARIMCILAR, T., ATAY, O. (2010). Umbilical artery doppler sonography in Saanen goat fetuses during singleton and multiple pregnancies. *Theriogenology* **74(6)**: 1082-1087.
- SHELTON, M. (1978). Reproduction and breeding of goats. *J. Dairy Sci.* **61(7)**: 994-1010.

- SIMÕES, J., ALMEIDA, J.C., VALENTIM, R., BARIL, G., AZEVEDO, J., FONTES, MASCARENHAS, R. (2006). Follicular dynamics in Serrana goats. *Anim. Rep. Sci.* **95(1-2)**: 16-26.
- SINGH, N.S., GAWANDE, P.G., MISHRA, O.P., NEMA, R.K., MISHRA, U.K., SINGH, M. (2004). Accuracy of ultrasonography in early pregnancy diagnosis in doe. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **17(6)** : 760-768.
- SOCHA, P., RUDOWSKA, M., JANOWSKI, T. (2012) Effectiveness of determining the parturition date in bitches using the ultrasonographic fetometry as compared to hormonal and cytological methods. *Pol. J. Vet. Sci.* **15(3)**: 447-453.
- SOGORESCU, E., ZAMFIRESCU, S., ANGHEL, A.H., NADOLU, D., ROSOIU, N. (2012). Seasonal variations of progesterone level and characteristics of breeding and anestrus period on Carpathian Goats. *J. Anim. Vet. Adv.* **11(9)**: 1472-1477.
- STEINLECHNER, S., NIKLOWITZ, P. (1992). Impact of photoperiod and melatonin on reproduction in small mammals. *Anim. Rep. Sci.* **30(1-3)**: 1-28.
- SUGUNA, K., MEHROTRA, S., AGARWAL, S.K., HOQUE, M., SINGH, S.K., SHANKER, U., SARATH, T. (2008). Early pregnancy diagnosis and embryonic and fetal development using real time B mode ultrasound in goats. *Small Rum. Res.* **80(1-3)**: 80-86.
- ŞATIR, G., GÜZEL-SEYDİM, Z. (2010). Keçi sütünün fonksiyonel bileşenleri. Ulusal Keçicilik Kongresi Kitabı. Sy: 332-334.
- ŞENDAĞ, S., TEKELİ, T., UÇAR, M., ERDEM, H. (1996). Koyunlarda kaudal uterus arterinin palpasyonu yöntemi ile gebelik tanısı. *Hay. Araş. Derg.* **6**: 95-97.
- ŞENDAĞ, S., ÇELİK, H.A., AYDIN, İ., DİNÇ, D.A., WEHREND, A., GÜRKAN, M. (2007). Sonographische geschlechtsfeststellung bei schaffeten unter feldbedingungen durch einmalige untersuchung. *Tierärztl. Prax* **35(G)**: 197-201.
- TAKMA, Ç., AKBAŞ, Y., TASKİN, T. (2009). Modeling lactation curves of Turkish Saanen and Bornova goats. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* **4(3)**: 122-129.
- TAŞKIN, T., DEMİRÖREN, E., KAYMAKÇI, M. (2003). Saanen ve Bornova Keçilerinde oğlak veriminin üretkenliği ve etkinliği. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* **40(2)**: 33-40.
- TAŞLIGİL, N., ŞAHİN, G. (2010). Türkiye'de keçi yetiştiriciliğinin coğrafi dağılımı. Ulusal Keçicilik Kongresi Kitabı. Sy: 83-86.
- TEKE, B., AKDAĞ, F., ARSLAN, S. (2011). Halk elinde yetiştirilen Saanen Keçilerinde bazı dölverimi, büyüme ve davranış özellikleri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* **37(1)**: 1-8.
- THORBURN, G.D., SCHNEIDER, W. (1972). The progesterone concentration in the plasma of the goat during the oestrous cycle and pregnancy. *J. Endocr.* **52(1)**: 23-36.
- TÖLÜ, C., SAVAŞ, T., YURTMAN, İ.Y. (2009). Türk Saanen keçilerinde canlı ağırlık ve değişimi üzerinde değerlendirmeler. *Hayvansal Üretim* **50(1)**: 9-17.
- TÖLÜ, C., SAVAŞ, T., (2010). Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin döl verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* **7(2)**: 113-121.
- TSANG, V.P.W. (1978). Plasma levels of estrone sulfate, free estrogens and progesterone in the pregnant ewe throughout gestation. *Theriogenology* **10(1)**: 97-110.
- TÜİK. (2013). Hayvansal üretim istatistikleri, 2012. Erişim: [http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13512] Erişim tarihi: 06.05.2013.

- TÜRK, G., SÖNMEZ, M., ŞİMŞEK, Ü.G. (2005). Kıl keçisi tekeleri ve Saanen x kıl keçisi (F₁) melezi tekelerinin bazı üreme özelliklerinin karşılaştırılması. *Fırat Ü. Sağ. Bil. Vet. D.* **19(2)**: 87-92.
- ULUTAŞ, Z., KURAN, M., ŞİRİN, E., AKSOY, Y. (2010). Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin döl, süt verimi ve oğlakların gelişme özelliklerinin belirlenmesi. Ulusal Keçicilik Kongresi Kitabı. Sy: 215-218.
- VURAL, M.R., SEL, T., KARAGUL, H., OZENC, E., ORMAN, M., IZGUR, H., KUPLULU, S. (2008). Ultrasonographic examinations of embryonic-fetal growth in pregnant Akkaraman ewes fed selenium supply and dietary selenium restriction. *Revue Méd. Vét.* **159(12)**: 628-633
- WHITE, I.R., RUSSEL, A.J., WRIGHT, I.A., WHYTE, T.K. (1985). Realtime ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy and estimation of gestational age in cattle. *Vet. Rec.* **117(1)**: 5-8.
- WHITLEY, N.C., JACKSON, D.J. (2004). An update on estrus synchronization in goats: a minor species. *J. Anim. Sci.* **82(E)**: 270-276.
- WILDEUS, S., (2000). Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *J. Anim. Sci.* **77(E)**: 1-14.
- ZAMFIRESCU, S., ANGHEL, A., BECKERS, J.F. (2010). Research regarding the dynamics of proteins associated to gestation and plasmatic progesterone in goats of local breeds in precocious and early pregnancy. *Lucrări Ştiinţifice* **53**: 56-62.
- ZAMFIRESCU, S., ANGHEL, A., NADOLU, D., DOBRIN, N. (2011). Plasmatic profiles of pregnancy-associated glycoprotein and progesterone levels during early pregnancy in carpathian goat. *Annals of RSCB* **16(2)**: 50-53.
- ZHENG, M.L., LI, G., TAO, D.Y., TUERXUN, K., LI, L.R. (2011). Early pregnancy diagnosis by serum acid titration in three sheep breeds. *Anim. Hus. Feed. Sci.* **3(1)**: 28-29.
- ZOLI, A.P., DEMEZ, P., BECKERS, J.F., REZNIK, M., BECKERS, A. (1992). Light and electron microscopic immunolocalization of bovine pregnancy-associated glycoprotein in the bovine placentome. *Biol. Reprod.* **46(4)**: 623-629.

ÖZGEÇMİŞ

Ebubekir YAZICI, 17.Şubat.1981 tarihinde Afyonkarahisar'ın Bolvadin ilçesinde doğdu. İlk okul öğrenimini Eskişehir İbrahim Karaoğlanoğlu İlk Okulu'nda, orta okul öğrenimini Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde, lise öğrenimini ise Afyon Lisesi'nin Yabancı Dil Ağırlıklı bölümünde tamamladı. 1998 yılında kazandığı Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 2006 yılında mezun oldu. Aynı yıl Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde uzman kadrosu ile göreve başladı. 2008 yılında A.K.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı'nda doktora öğrenimine başladı. Halen A.K.Ü. Veteriner Fakültesi, Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde görevine devam etmektedir.