



**YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI**

**EKOTEKSTÜR PROGRAMININ (EKO YAPININ) GEBELİK
DÖNEMLERİ TANISINDA ULTRASONOGRAFİK YÖNTEME
DESTEK OLARAK UYGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

Feride ZABİTLER

**Lefkoşa
Ocak, 2022**

FERİDE ZABİTLER

**EKOTEKSTÜR PROGRAMININ GEBELİK
DÖNEMLERİ TANISINDA ULTRASONOGRAFİK
YÖNTEME DESTEK OLARAK UYGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

2022

**YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI**

**EKOTEKSTÜR PROGRAMININ (EKO YAPININ) GEBELİK
DÖNEMLERİ TANISINDA ULTRASONOGRAFİK YÖNTEME
DESTEK OLARAK UYGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

Feride ZABİTLER

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Selim ASLAN

Eş Danışmanı

Doç. Dr. İsfendiyar DARBAZ

Lefkoşa

Ocak, 2022

Onay

Feride Zabıtlar tarafından hazırlanan “Ekotekstür Programının (Eko Yapının) Gebelik Dönemleri Tanısında Ultrasonografik Yönteme Destek Olarak Uygulanması” başlıklı tez, kapsam ve nitelik açısından kalite standartlarına uygunluğu ile ilgili Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak 01/02/2021 tarihinde kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Adı – Soyadı	İmza
Jüri Başkanı ve Danışman:	Prof. Dr. Selim Aslan	
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. İsmail Kırşan	
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. İbrahim Küçükaslan	
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Serkan Sayıner	
Eş Danışman:	Doç. Dr. İsfendiyar Darbaz	

Anabilim Dalı Başkanı Onayı

04/02/2021



Prof. Dr. Selim Aslan

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Başkanı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

...../...../20...

Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can Başer

Enstitü Müdürü

Etik İlkelere Uygunluk Beyanı

Bu tezin içinde sunduğum verileri, bilgileri ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kurallar gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

**Feride Zabitler****13/01/2022**

Teşekkür

Bu tez çalışmasında desteklerinden dolayı ve bana öğrettiği her şey için Prof. Dr. Selim Aslan' a teşekkürü bir borç bilirim. Eş danışmanım Doç. Dr. İsfendiyar Darbaz' a emeklerinden dolayı teşekkür ederim. Yakınımda olmasa bile yardımlarını hiç esirgemeyen A.Prof.Dr. Sabine-Schäfer-Somi' ye çok teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım süresince bana anlayış gösteren, beni destekleyen Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Araş. Gör. Feride Zabitler

Özet**Ekotekstür Programının (Eko Yapının) Gebelik Dönemleri Tanısında Ultrasonografik Yönteme Destek Olarak Uygulanması Tez Başlığı****Zabıtlar, Feride****Doktora, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı****01/2022, 108 sayfa**

Bu çalışmada, gebeliğin değişik dönemlerinde elde edilen ultrasonografik görüntülerin bilgisayarlı histogram analizi ekotekstür yapılarının değişik gebelik dönemlerindeki farklılıkları ortaya koyup koymayacağını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya 17-62 günler arasında toplam 37 sağlıklı gebe köpekten elde edilen 151 USG görüntüsü ve bu görüntülerin her birinde 5 inceleme alanı ile toplamda 755 inceleme alanına (Region of Interest; ROI) ait bulgular değerlendirilmiştir. Veriler GI (d 17-25), GII (d 26-40), GIII (d 41-50), GIV (d 51-62) şeklinde gruplandırılmıştır.

İnceleme alanlarında (ROI); Mean gray value (MGV), ortalama gri değerin standart sapması (Standard Deviation gray value) (StdDGV), Min gray value (MinGV), Max gray value (MaxGV), Modal/Mode gray value (ModGV), Median gray value (MedGV), homojenite (Angular Second Moment, ASM), Contrast (CONT), Correlation (COR), bölgesel homojenite (Inverse Difference Moment, IDM) ve Entropi (ENT) parametreleri değerlendirilmiştir.

MGV bakımından GII ve GIII gruplarında GI' e göre önemli düzeyde artış olduğu ($P<0,0001$) ve bu artıştan sonra GIV' de oluşan düşüş arasında ($P<0,0001$) önemli düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir. Aynı artış ModGV, MinGV, MaxGV ve MedGV' de şekillenmiştir ($P<0,0001$). MGV' nin gebelik günlerine göre değişen değerleriyle ModGV, MinGV ve MaxGV ile önemli derecede pozitif korele olduğu (sırasıyla 0,999; 0,975; 0,990; $p<0,001$, $p<0,025$ ve $P<0,01$) belirlenmiş ve MedGV ile en yüksek korelasyon değeri elde edilmiştir (1,000, $p<0,0001$).

CONT; GIII ve GIV gruplarında GI ve GII grubuna göre önemli düzeyde artış gösterdiği belirlenmiştir ($P<0,05$; $P<0,001$). Erken dönem ile geç dönem gebelikler arasında IDM bakımından da istatistiksel yönden fark elde edilmiştir ($P<0,01$). ASM, COR ve ENT' da

gruplar arasında bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). ASM- COR ve COR-IDM arasında gebelik dönemlerine göre önemli derecede pozitif korele olduğu bulunmuştur (sırasıyla 0,997; 0,997; $p<0,005$). ASM' nin IDM arasında ise en yüksek korelasyon değeri elde edilmiştir (sırasıyla 1,000; $p<0,0001$).

Sonuç olarak; MGV' nin ModGV, MinGV, MaxGV ve MedGV ile uyumlu olduğu ancak tek başına MGV' deki farklılığın gebelik dönemlerindeki değişiklikleri ortaya koymaktadır. CONT ise erken-orta/geç dönem gebelikler arasındaki değişimi ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: köpek, gebelik, ekotektür, ultrasonografi, endometriyum

Abstract**Evaluation of Endometrial Echotexture on Different Pregnancy Stages in Dogs****Zabitler, Feride****PhD, Department of Obstetrics and Gynaecology****01/2022, 108 pages**

In this study, it was aimed to evaluate digitalized images obtained via B-mode sonography (USG) during different stages of pregnancy and to assess features of the canine placenta, typical for the different gestational periods. In the study, 151 USG images obtained from 37 healthy pregnant dogs between 17-62 days and the values of 755 Region of interests (ROI) of these images were evaluated. The data were grouped as GI (d 17-25), GII (d 26-40), GIII (d 41-50) and GIV (d 51-62).

The mean gray value (MGV), standard deviation for grayscale value (StdDGV), minimum gray value (MinGV), maximum gray value (MaxGV), Modal/Mode gray value (ModGV), median gray value (MedGV), homogeneity (Angular Second Moment, ASM), contrast (CONT), correlation (COR), regional homogeneity (Inverse Difference Moment, IDM) and the entropy (ENT) parameters in the Region of Interest (ROI) were evaluated.

In terms of MGV, it was determined that there was a significant increase in the GII and GIII groups compared to GI ($p < 0.0001$) and there was a significant difference between this increase and the decrease in GIV ($p < 0.0001$). The same increase took shape in ModGV, MinGV, MaxGV and MedGV ($p < 0.0001$). There was a significant positive correlation of varying MGV according to the pregnancy days with ModGV, MinGV and MaxGV (0.999; 0.975; 0.990; $p < 0.001$, $p < 0.025$ and $p < 0.01$, respectively), and the highest correlation value was obtained with MedGV (1.000, $p < 0.0001$).

It was determined that there was a significant increase in CONT in GIII and GIV groups, compared to the GI and GII groups ($p < 0.05$; $p < 0.001$). There was a statistically significant difference between early and late pregnancies in terms of IDM ($p < 0.01$). There was a difference between the groups in terms of ASM, COR and ENT ($p < 0.05$). There was a significant positive correlation between ASM-COR and COR-IDM according to gestational

periods (0.997; 0.997, respectively, $p < 0.005$). The highest correlation value was obtained between IDM and ASM (1.000; $p < 0.0001$, respectively).

In conclusion, it was determined that MGV was compatible with ModGV, MinGV, MaxGV and MedGV, but the difference in MGV alone revealed the changes in the gestational periods. CONT, on the other hand, revealed the change between early-middle and late period pregnancies.

Keywords: bitch, pregnancy, echotexture, ultrasonography, endometrium

İçindekiler

Onay	I
Etik İlkelere Uygunluk Beyanı.....	II
Teşekkür	III
Özet	IV
Abstract	VI
İçindekiler.....	VIII
Tablolar Listesi / Şekiller Listesi / Resimler Listesi	XI
Kısaltmalar	XIII

BÖLÜM I

Giriş.....	1
------------	---

BÖLÜM II

Kavramsal Temeller ve İlgili Araştırmalar

1. Köpeklerde Seksüel Siklus.....	2
2. Köpeklerde Gebelik Süreci	4
3. Köpeklerde Gebelik Tanı Yöntemleri	6
3.1. Klinik Değişiklikler	6
3.2. Abdominal Palpasyon	7
3.3. Laboratuvar Bulguları.....	10
3.4. Radyografik Yöntemler	11
3.5. Ultrasonografi	13
3.5.1. A-Mode Ultrasonografi	14
3.5.2. Doppler Ultrasonografi.....	14
3.5.3. B-Mode Ultrasonografi.....	15
3.5.3.1. Organ Gelişimine göre Gebelik Yaşı Değerlendirilmesi	22
3.5.3.2. Çeşitli Değerler ile Gebelik Yaşını Belirlenmesi.....	23
4. Görüntülü Verilerinin Bilgisayar Destekli Ekoyapı Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi	35
4.1. İnceleme Alanı [ROI (Region of Interest)]	36
4.2. Piksel.....	36

4.3. Histogram.....	36
4.4. ImageJ Programı İçerisinde Yer Alan GLCM Eklentisi.....	39
4.5. Homojenite.....	41
4.6. Korelasyon	42
4.7. Kontrast.....	42
4.8. Entropi.....	43
5. Ekotekstür Parametrelerinin Doğum ve Jinekoloji Alanında Uygulanması	44

BÖLÜM III

Materyal Metot.....	48
1. Hayvan Materyali	48
2. Hayvan Materyalinin Gruplandırılması	48
3. Ultrasonografi Cihazı ve Ultrasonografik Kontrolün Yapılması ve Kullanılacak Görüntülerin Elde Edilmesi	49
4. Kullanılan Bilgisayar Destekli Ekotekstür Uygulaması ve Çalışmaya Alınan Parametrelerin Elde Edilme Yöntemi	50
5. Çalışmada Ele Alınan Değerler	56
6. Elde Edilen Bulguların İstatistik Değerlendirilmesi	56

BÖLÜM IV

Bulgular ve Yorumlar.....	57
1. Değişik Gri Değer (Gray Value) Parametrelerinin Gebelik Dönemlerindeki Değişimi ..	57
2. Değişik Gri Değer Parametrelerinde Elde Edilen Değerler Arasındaki İlişki (Korelasyon Değerleri).....	59
3. Değişik Ekotekstür Parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Değişik Gebelik Dönemlerindeki Değişimi.....	60
4. Değişik Ekotekstür Parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Belirlenen Gebelik Dönemlerinde Elde Edilen Değişimleri Arasındaki İlişki (Korelasyon Değerleri) ...	65

BÖLÜM V

Tartışma.....	66
---------------	----

BÖLÜM VI

Sonuç ve Öneriler.....	72
Kaynakça.....	73
Ekler	83
Ek 1. Etik Kurul Onayı	83
Ek 2. İntihal Raporu.....	84
Özgeçmiş	90

Tablolar Listesi / Şekiller Listesi / Resimler Listesi

	Sayfa
Tablo 1: Gebelik yaşı için kullanılacak radyografik bulguların görülme yaşı.....	13
Tablo 2: Ekstrafötal ölçümler ile gebelik yaşının ölçülmesi.....	24
Tablo 3: Fötal ölçümler ile gebelik yaşının ölçülmesi	29
Tablo 4: Köpekler için gebelik yaşı tayini	30
Tablo 5: Ekstrafötal ve fötal ultrasonografik ölçümlerin ± 1 ve ± 2 gün sapma ile doğum zamanının belirlenmesi	34
Tablo 6: ImageJ programında kullanılacak görüntülerin gri seviye aralığı	37
Tablo 7: Çalışmada kullanılacak grupların ayrılması	49
Tablo 8: Değişik gray value (gri değer) parametrelerinde elde edilen ekotekstür değerlerinin gebeliğin farklı dönemlerindeki değişimi	57
Tablo 9:Tüm gri değer parametreleri arasındaki korelasyon değerleri	59
Tablo 10: Değişik ekotekstür değerlerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) değişik gebelik dönemlerindeki değişimi	60
Tablo 11: Değişik ekotekstür parametreleri (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) arasındaki korelasyon değişimi.....	65
Şekil 1: Köpeklerde seksüel siklus dönemlerinde vajinal smear bulguları	3
Şekil 2: Gebeliğin 7. haftasında köpeğin fötal membranları.....	5
Şekil 3: Gebelik haftalarına göre kilogram değişiklikleri	7
Şekil 4: ImageJ uygulamasında seçili alanın (ROI) histogram sayfası ve değerleri	38
Şekil 5: Z merkez noktasına göre komşu piksellerin kontrastının saptanıp gradientin hesaplanması	39
Şekil 6: GLCM formülasyonu için dört farklı gri seviyesi için örnek	40
Şekil 7: Ultrason yapılırken kullanılan değerler	49
Şekil 8: ImageJ programında Histogram ın bulunması	53
Şekil 9: Program içerisinde histogram kısmının görüntüsü	53
Şekil 10: ImageJ programı içerisinde GLCM Texture analizi bulunması	55
Şekil 11: ImageJ programında GLCM Texture analiz ekranı	55
Şekil 12: Değişik gri değerlerin (gray value) gruplara göre ortalama ve standart sapmaları.....	58
Şekil 13: Değişik ekotekstür parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) gruplara göre ortalama ve standart sapmaları.....	61

Şekil 14: ASM, COR ve IDM ekotekstür parametrelerinin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları	62
Şekil 15: CONT ekotekstür değerlerinin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları	63
Şekil 16: ENT ekotekstür değerlerinin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları	64
Resim 1: Gebeliğin 8. haftasında köpeğin fetal membranları.....	5
Resim 2: Gebeliğin son döneminde yavru sayılarının sayılması için seçilen radyografi.....	12
Resim 3: 20 günlük uterusdaki yavru kesesinin görüntüsü.....	17
Resim 4: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 20 günlük gebelik	18
Resim 5: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 22 günlük gebelik	18
Resim 6: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 25 günlük gebelik	19
Resim 7: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 28 günlük gebelik	19
Resim 8: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 35 günlük gebelik	20
Resim 9: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 40 günlük gebelik	21
Resim 10: Transabdominal B-mode ultrasonografi ile 50 günlük gebelik	21
Resim 11: Yavru kesesi görünüşü ve yavru kesesi iç çapının alınması örnekleri.....	24
Resim 12: Baş-kuyruk ölçümünde başın rostral kısmından kuyruğun tabanına kadar sagittal düzlem.....	25
Resim 13: Biparietal çapın ölçülmesi.....	26
Resim 14: Fetal vücut çapı ölçümü.....	27
Resim 15: Fetal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısmının ölçülmesi.....	28
Resim 16: Ultrasonografik görüntülerin ImageJ programında açılması	50
Resim 17: 17 günlük gebelik esnasında plasentadan alınan 5 ROI.....	51
Resim 18: 25 günlük gebelik esnasında plasentadan alınan 5 ROI.....	51
Resim 19: 35 günlük gebelik esnasında plasentadan alınan 5 ROI.....	51
Resim 20: 60 günlük gebelik esnasında plasentadan alınan 5 ROI.....	52
Resim 21: ImageJ programında RGB formatı.....	54
Resim 22: ImageJ programında 8-bit formatı	54

Kısaltmalar

ASM:	ImageJ programında incelenen alanın homojenitesi (Angular Second Moment)
BD:	Fötal vücut çapı (body diameter)
BPÇ:	Bipariyetal çap (biparietal diameter) (BPD)
CD:	Koryonik boşluk çapı (chorionic cavity diameter)
CL:	Corpus Luteum
CON/CONT:	Contrast (Kontrast)
CONT;	Piksellerdeki gri değer yoğunluğu hakkında bilgi veren (Contrast)
Contrast:	ImageJ programında kontrast (piksellerindeki gri değer seviyesindeki yoğunluk değişimi) (heterojenlik)
COR:	Komşu alanlara göre gri değerler hakkında bilgi veren (Correlation)
Correlation:	ImageJ programında komşularına göre gri değerlerin doğrusal bağımlılığı
Count:	ImageJ programında piksel sayısı
DBP:	Doğuma kadar kalan süre (days before parturition)
DPTV:	Deep portion of the fötal diencephalo-telencephalic vesicle)
ENT:	Piksel yakınlığı (Entropy)
Entropy:	ImageJ programında entropi (resim piksel yakınlığı, heterojenlik)
GA:	Gebelik yaşı (gestational age)
GKİÇ:	Gebelik kesesi iç çapı (inner chorionic cavity) (ICC)
GLCM:	Gri Düzey Eş Oluşum Matrisleri ‘Gri Seviyesi Birlikte Oluş Matrisleri’ ve ‘Gri Seviyesi Bağımlılık Matrisleri’ (Gray Level Coocurrence Matrix)
GnRH:	Gonadotropin Releasing Hormon (Gonadotropin uyarıcı hormon)
HOM:	Homojenite
ICC:	Yavru/gebelik kesesi iç çapı (inner chorionic cavity)
IDM:	Bölgesel homojenite (Inverse Difference Moment)

LH:	Lüteinleştirici hormon
Max:	ImageJ programında en yüksek gri değer
MaxGV:	En büyük gri değer (Maximum Gray Value)
Mean:	ImageJ programında ortalama gri değer
MedGV:	Ortalama gri değer (Median Gray Value)
Median:	ImageJ programınca seçilen alanların gri değerinin ortanca değeri
MHz:	Ortalama gri değer (Mean gray value)
Min:	Megahertz; USG frekans birimi
Min:	ImageJ programında en küçük gri değer
MinGV:	En küçük gri değer (Minimum Gray Value)
Mode:	ImageJ programında gri değerlerin ortanca değeri/en çok tekrar edilen değer
ModGV:	Tepe değeri olan gri değer (Mode Gray Value)
n:	İnceleme alanı sayısı
OD:	Uterus dış çapı (Outer uterine diameter)
PI:	Pulsatilite indeks (Dopler USG)
RGB:	Red Green Blue: Kırmızı, Yeşil, Mavi gibi temel renkler
RI:	Dirençli indeks (resistive indeks) (Doppler USG)
ROI:	İnceleme alanı (Region of Interest)
ST:	Suni Tohumlama
StdDev:	ImageJ programında histogram içerisinde bulunan gri değerlerin standart sapması
StdDevGV:	Gri değerlerin standart sapması (StdDev Gray Value)
YKİÇ:	Yavru/gebelik kesesi iç çapı (inner chorionic cavity) (ICC)

BÖLÜM I

Giriş

B-Mode ultrasonografi gebeliği teşhis etmek için en sık kullanılan yöntemdir. Buna ek olarak teknik olarak çiftleşme tarihi bilinmeyen gebeliklerde doğum tarihini tahmin etmek için birçok araştırma mevcuttur (Son, & diğ., 2001; Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006). Gebelik yaşının tayini için birçok formül mevcuttur ve formüller ırklar arasındaki büyüklük farkından etkilenmektedir (Lopate, 2018). Bilgisayar destekli programlar ile erken gebelik tespiti veya gebelik gidişatı hakkında bilgi alınmaktadır (Morris, 1988; Simões, & diğ., 2018; Bal, 2011; Schmauder, & diğ., 2008; Scully, & diğ., 2014; Scully, & diğ., 2015; De Rensis, & diğ., 2000; Cannazik, 2017; Herzog, & diğ., 2008; Thijssen, & diğ., 2011; Şaki, 2018; Cengiz, & diğ., 2013; Cengiz, & diğ., 2014).

Sunulan doktora tez çalışmasının amacı; köpeklerde gebelik süresinde rastgele günlerde alınan ultrasonografik görüntülerin gruplandırılarak bilgisayar destekli programlar ile ekotekstür değerlerinin gruplar arası değişiminin ve gebelik yaşının araştırılmasıdır.

BÖLÜM II

Kavramsal Temeller ve İlgili Araştırmalar

1. Köpeklerde Seksüel Siklus

Dişi köpekler seksüel olarak monoöstrik hayvanlardır. Siklus endonerjik dopaminerjik ajanların salınımıyla GnRH sekresyonunun başlamasıyla uyarılmaktadır. İki östrus arasındaki süre ortalama 7 aydır (6-10 ay). Bu sürede ırksal farklılıklar bulunmaktadır (Robinson & Noakes, 2019). Yıl boyunca östrus oluşumunun oldukça eşit bir dağılımı olduğu için reproduktif fonksiyon üzerinde mevsimsel bir etki gözükmemektedir (Robinson & Noakes, 2019; Sokolowski, & diğ., 1977).

Gebelik oluşmayan sikluslar; proöstrus, östrus, metaöstrus ve anöstrus dönemlerinden oluşmaktadır. Ovulasyon genellikle östrus başladıktan sonra 1-2. gün içerisinde şekillenmektedir. Ovulasyon spontane ve normalde LH pikinden 48-60 saat sonra oluşmaktadır (Concannon, 2011; Robinson & Noakes, 2019). Diğer evcil hayvanların aksine oosit ikincil aşamada değil birincil aşamada ovule olur. Oosit daha sonra olgunlaşıp ikincil oosit haline gelmektedir ve 96-108 saat sonra döllenebilmektedir. İkincil oosit 24-48 saat (LH dalgalanmasından sonra 5. veya 6. gün), ancak bazen ovulasyondan sonra 144 saat (10. gün) kadar yaşayabilir (Robinson & Noakes, 2019; Tsutsui, & diğ., 2009).

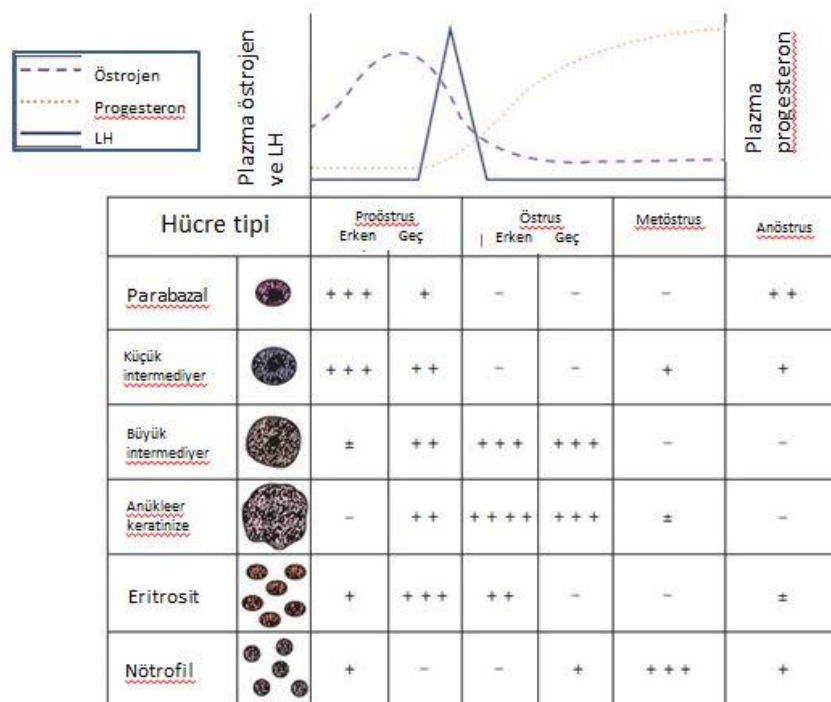
İlk olarak CL (corpus luteum) merkezi bir boşluk içerir, ancak ovulasyondan sonra 10 gün içinde kompakt luteinize hücreler tarafından doldurulur, bu sırada CL tam boyuta (6-10 mm) ulaşır. CL' lar artık ovaryumun büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Kural olarak, her ovaryumda yaklaşık olarak eşit sayıda CL bulunur, ancak bazen geniş farklılıklar vardır. Bu bağlamda gebelik esnasında fötüs sayısının fazla olduğu kornu uteri tarafındaki ovaryumlarda CL sayısı farklıdır. Bu nedenle karşı taraftaki uterus kornusuna embriyonik göç yaygın olarak görülmektedir. Kesitte CL sarımsı pembe renktedir ve ovulasyondan yaklaşık 30 gün sonrasına kadar gebe olmayan köpeklerde değişmeden kalmaktadır, daha sonra yavaşça atrofiye uğrar. Gebelik sırasında CL' lar maksimum boyutlarında kalır, ancak doğumdan sonra oldukça hızlı bir şekilde geriler (Robinson & Noakes, 2019).

Köpeklerde ovulasyon zamanı tam olarak, proöstrusun klinik belirtileriyle birlikte (vulvadan gelen kanlı akıntı, vulva dudaklarında ödem gibi) her 2-3 günde bir yapılan vajinal smear ve progesteron ölçümüyle belirlenmektedir. Bununla birlikte yapılan vajinoskopi ve ultrasonografi de ovulasyon zamanının tespitinde yardımcı olmaktadır. Ovulasyonun meydana geldiği ilk günden 4-5 gün sonrasında da oositin canlılığı nedeniyle çiftleştirme ya

da suni tohumlama (ST) ile gebelik oluşturulabilmektedir. Dişi köpeklerde proöstrus ve östrus ortalama 9 gündür (maksimum 21 gün) ve ovulasyon östrusun 1-2. günlerine denk gelmektedir. Dişi köpeğin erkeği kabul etmesi ya da vajinal sitolojide kornifiye (keratinize) hücrelerin %70 oranında görülmesi köpeğin östrusta olduğunu gösterir. Kornifiye hücre oranı yükseldikçe ovulasyon zamanına yaklaşırlar ama tam olarak vajinal sitoloji ile ovulasyon zamanı belirlenemez. Dişi köpeklerde östrus siklusu dönemlerinde saptanan vajinal sitoloji bulguları Şekil 1’de gösterilmektedir. Östrusta serum progesteron değeri LH’ nin zirveye ulaştığı gün 2,0-3,0 ng/ml seviyesindedir. Ovulasyon şekillendiğinde ise 7-10 ng/ml seviyesine ulaşmakta, takip eden 2 gün boyunca 10-25 ng/ml de seyretmektedir. Bu 2 günlük sürede oositler ovidukta olgunlaşmakta ve fertilizasyon bölgesine göç etmektedirler. Ovaryumdaki oluşumlar 7,5 MHz' lik problarla görüntülenebilmektedir. Ovaryum üzerinde folikül gelişimi ve ovulasyonla birlikte foliküllerin yerine hipoejojen yapılar görülmektedir (Johnson, 2008; Romagnoli, 2006) (Şekil 1).

Şekil 1:

Köpeklerde Seksüel Siklus Dönemlerinde Vajinal Smear Bulguları (Robinson & Noakes, 2019)



2. Köpeklerde Gebelik Süreci

Köpeklerde gebelik, çiftleşme-tohumlama zamanı ile doğum olayının gerçekleşmesi arasındaki süre olarak tanımlanmaktadır. Klinik tanı bakımından gebeliğin başlangıcı çiftleşme-tohumlamanın yapıldığı gün veya ovulasyon zamanı temel alınarak hesaplanmaktadır (Günzel-Apel, & diğ., 2001).

Dişi köpeklerde gebelik süresi; ilk çiftleşme göz önünde bulundurulduğunda 56-71 gün, LH dalgası baz alındığında 65 ± 2 gün, ovulasyon baz alındığında 62-64 gün ya da sitolojik diöstrus baz alındığında 56-58 gün, plazma preovülatör progesteron artışı baz alındığında ortalama 61,4 gün olmaktadır (Concannon, & diğ., 1983; Okkens, & diğ., 2001; Pretzer, 2008; Romagnoli, 2006; Sridevi, 2013). Yakın tarihli bir retrospektif çalışmada ise cins ve yaşın büyüklüğünün, ancak yaş ve benzerlik değil, köpeklerde gebelik uzunluğunu etkilediği görülmüştür (Eilts, & diğ., 2005; Taverne & Noakes, 2019).

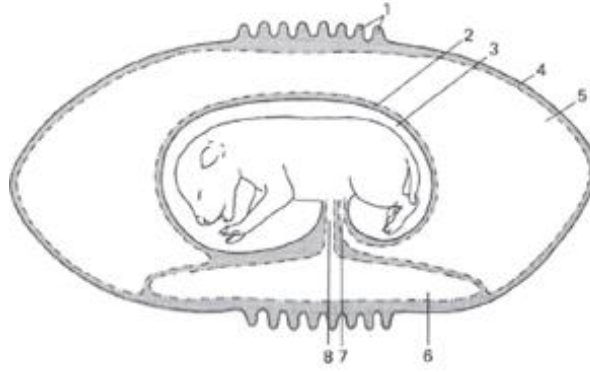
Köpek embriyosu ovulasyondan sonraki 8-9. günlerde morula aşamasındayken uterusu ulaşmaktadır. İlk 1-2 gün ovule olduğu taraftaki kornuda aşağı yukarı hareket etmekte, kalan 2 günde ise karşı kornuya göç edip gelerek diğer embriyolarla karışmaktadır. İntrauterin göç LH pikinden sonra 12-17 gün boyunca devam etmekte implantasyon LH pikinden sonraki 17-19. günlere denk gelmektedir (Pretzer, 2008; Romagnoli, 2006; Taverne, 2019).

Gebeliğin ilk 20 günü boyunca fötusun beslenmesi için vasküler yolk kesesi (yolk sac) olan koriyovitellin kese mevcuttur. Yirmidört günlük gebelikte bile yolk kesesi embriyonun 3 katı uzunluğundadır ve ultrasonografik tarama sırasında kolayca tanınabilir. Embriyo tamamen yarı saydam sıvı içeren avasküler amniyon ile çevrilidir ve vitellin kanal yoluyla yolk kesesi ile temas halindedir. Yirmi günlük gebelikten itibaren allantois kesesi gelişmektedir ve 22. güne kadar yolk kesesi boyunun iki katına ulaşır ve berrak sarı bir sıvı içerir, amniyon kesesini ve dolayısıyla embriyo ve fötusu tamamen sarar. Endometriyum koryonla temas edip kısmi epitelyal koryon bölge plasentasını oluşturmaktadır (Şekil 2, Resim 1) (Taverne, 2019).

Şekil 2:

Gebeliğin 7. Haftasında Köpeğin Fötal Membranları

(1) plasenta oluşumunda rol oynayan allantokoryon; (2) allantoamniyon; (3) amniyotik boşluk; (4) zoner plasenta dışındaki allantokoryon; (5) allantoik boşluk; (6) yolk kesesi; (7) allantoik boşluğu fütusun mesanesi ile birleştiren urakus; (8) göbek kordonu içindeki yolk kesesinin sapı (Taverne, 2019)



Resim 1:

Gebeliğin 8. Haftasında Köpeğin Fötal Membranları; Allantokoryonik kesede (h) marjinal hematomata ve plasenta (p) bölgelerinde kısmen uterus boynuzu içinde yer alan fötal membranları (Taverne, 2019)



Dişi köpeklerde gebelik üç bölümde incelenebilmektedir. İlk bölüm; fertilizasyonla birlikte implantasyonun oluşması arasındaki süre yani LH piki baz alındığında 20-22. günlere denk gelmektedir. İkinci bölüm; implantasyondan fötal kalsifikasyon ve organogenezise kadar

olan süre yani 40-42. günlere denk gelmekte, son bölüm ise organogenezisten doğuma kadar olan süreyi içermektedir (Vestergen-Onclin & Vestergen, 2008).

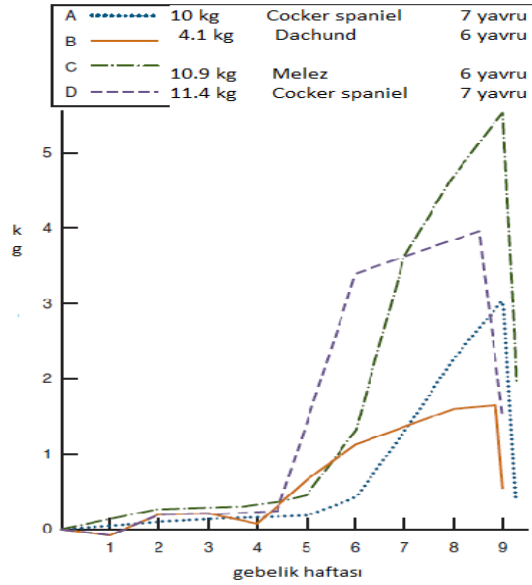
3. Köpeklerde Gebelik Tanı Yöntemleri

3.1. Klinik Değişiklikler

Gebelik esnasında karın ve deri altı yağ birikimi sıklıkla belirgindir. Bu, sonraki emzirme ve yavru bakım ihtiyaçlarını desteklemek içindir. Emzirme dönemi bitince genellikle tekrar kaybolur. Gebe uterus ve içeriği ilk 5 hafta boyunca vücut ağırlığında belirgin bir artışa neden olmaz. Gebeliğin 5. haftasından itibaren vücut ağırlığı fötüs sayısına göre hızla artmaktadır. Bu artış 5-7 kilogramlık değişiklikler veya daha fazla artış gösterebilmektedir. Bu durum bireysel olarakta farklılık gösterebilmektedir. Haftalarına göre gebelik boyunca kilogramdaki artış örneği Şekil 3'te gösterilmektedir. Ancak vücut ağırlığındaki artış gerçekleştiğinde, başka daha kesin gebelik belirtileri ortaya çıkacaktır. Çok sayıda fötüs olduğunda abdominal gerginlik beşinci haftadan itibaren belirgin hale gelir. Ancak bir veya iki fötüs ile gebe olan hayvanlarda ve özellikle büyük ırk ve çok şişman dişi köpeklerde abdominal gerginlik fark edilmeyebilir. Dişi köpeklerde gebelik haricinde pyometra, asites, peritonit, dalak büyümesi, karaciğer neoplazileri, lenf bezlerinin veya uterus kaynaklı neoplaziler gibi birçok neden sebebiyle de abdominal gerginliğin arttığı unutulmamalıdır (Taverne & Noakes, 2019).

Şekil 3:

Gebelik Haftalarına Göre Kilogram Değişiklikleri (Taverne & Noakes, 2019)



Meme bezlerinde karakteristik değişiklikler meydana gelmektedir. Fakat yalnız gebelik olgularında benzer ancak daha az belirgin değişiklikler meydana gelebilir. Bu değişiklikler ilk kez gebe olanlarda (primigravid) daha kolay tanınır. Otuz beşinci günde, pigmentizasyon derilerde meme başları parlak pembe renkte olur, büyür ve gerginleşir ve çıkıntı yaparlar. Bu durum, meme başlarının daha büyük, ancak daha yumuşak ve şişkin hale geldiği yaklaşık 45. güne kadar devam eder. Bezlerin kayda değer hipertrofisi 50. günde başlar ve gebelik boyunca meme bezleri, pelvik alandan kranial toraksa uzanan aralarında bir çöküntü şeklinde bulunan iki paralel, genişlemiş ve ödemli alana doğru ilerler. Süt benzeri sulu salgı doğumdan 2-3 gün önce meme başlarında görülebilir. Süt salgılanması doğum ile başlar. Çok doğum yapmış köpeklerde meme hipertrofisi doğumdan yaklaşık 7 gün önce başlar ve bazı durumlarda süt doğumdan birkaç gün önce meme başlarından görülebilir (Taverne & Noakes, 2019).

3.2. Abdominal Palpasyon

Abdominal palpasyonun kolaylığı ve doğruluğu aşağıdaki faktörlere bağlı olmaktadır (Taverne & Noakes, 2019):

- Hayvanın büyüklüğü: Ne kadar küçük ırk olursa o kadar kolay
- Mizaç: Palpasyona direnip direnmediği
- Gebelikte muayenenin yapıldığı dönem
- Uterustaki fötüs sayısı
- Köpeğin boyutları: Normal büyüklükte veya aşırı obez oluşu

Gebeliğin ilk 18-21. günleri arasında embriyolar kornu uteri lerde yaklaşık 12 mm uzunluğunda 9 mm genişliğinde gergin, oval bir dizi dağılım gösterir. Kolayca muayene edilebilen küçük ırk köpeklerde mevcut sayı yaklaşık olarak tahmin edilebilir. Kornuların kaudal kısımlarına yerleşen fötüsler kolay hissedilebilir ancak kornuların kranial kısmına yerleşenler tanımlanamayabilirler. Büyük ırk veya şişman köpeklerde fötüslerin bu aşamada tespit edilmesi pek olası değildir. Bu kornulardaki fötal keseleri kolondaki dışkı ile karıştırmamaya dikkat edilmelidir (Taverne & Noakes, 2019).

Gebeliğin 24-30. günleri arasında gebeliğin erken teşhisi için en uygun süredir. Yirmi dördüncü günden itibaren yavru keseleri 6-30 mm çapında küresel hale gelmektedir. Gergindirler ve kolayca tanınırlar. Bazen boyutlarda değişkenlik söz konusudur. Kaudale yerleşenler kranial olanlardan daha küçük olabilir. Geç embriyonik veya fötal mortaliteye yaklaşmak bu boyut farkına neden olabilir. Embriyonik keseler küresel formunu 33. güne kadar korurlar (Taverne & Noakes, 2019).

Gebeliğin 35-44. günleri arasında kornu uterinin embriyonik keseler arasında daralmış kısımları giderek genişler, gerginlikler uzar. Bu sırada uterus karın duvarına temas eder ve çoklu gebeliklerde karın şişliği belirginleşmeye başlar. Bununla birlikte bu dönemde fötüslerin kendilerinin palpasyonu yapılamaz. Uterus gerginliğinin çoğunu kaybettiğinden ve fötal sıvıların miktarı maksimum hacmine ulaştığından, özellikle bir veya iki yavru olan gebelerde pozitif bir tanı zor olabilir (Taverne & Noakes, 2019).

Gebeliğin 45-55. günleri arasında fötüs büyüklüğündeki artış hızlanır. Kırkbeşinci günde uterusun kaudaline yerleşmiş yavru keselerinin tespiti mümkün olabilir. Dokuz kilogramlık bir dişi köpekte yavru keseleri yaklaşık 63 mm uzunluğunda ve 12 mm genişliğinde olabilir. Bu aşamada uterusun karın boşluğundaki yerleşimi değişir. Çoklu gebeliklerde her kornu uteri 38-51 mm çapında ve 228-300 mm uzunluğunda uzun bir silindirik şeklindedir. Uterus gövdesi kaudale doğru uzar. Her kornu uteri iki segmentte bulunur.

Bunların birincisi karın tabanında yatan ve karaciğerin kenarlarına doğru ilerleyen kaudal segment, ikincisi ise dorsal ve lateral olarak uzanan kranial segment, bunun uzun eksenini pelvise doğru geriye doğru yönelir. Son dönem gebeliklerde uterus abdomeni neredeyse tamamen doldurur (Taverne & Noakes, 2019).

Gebeliğin 55-63. günleri arasındaki dönemde gebe köpeklerin abdominal palpasyona kolayca uygulanabilmesi şartıyla gebeliğin teşhis edilmesi kolaydır. Fötüslerin büyüklüğü kolayca tespit edilebilen şekildedir (Taverne & Noakes, 2019).

Abdominal palpasyonla gebeliğin doğruluğu bazen yalancı gebeliklerin ayırıcı tanısında kullanılabilir. Allen ve Meredith (1981) ve Taverne vd. (1985) bu yöntemin doğruluğunu rapor etmiştir. Önceki yazarlar, gebeliğin 21-25 günlük dönemde tespit edilmesine rağmen, doğruluk oranının sadece %52 olduğunu, 26-35 gün arasında %87 olduğunu bulmuşlardır. Bunun yanı sıra daha önce doğum yapmamış gebe köpeklerde doğru teşhisi durumunda, aynı gebelik yaşları için doğruluklar sırasıyla %92 ve %73 oranındadır. Doğruluk için optimum süre gebeliğin 26 ila 35. günleri arasındadır. Taverne vd. (1985), ilk çiftleşmeden sonraki 25 ve 35. günler arasındaki 91 araştırma köpeğine dayanarak, abdominal palpasyonunun (deneyimli bir klinisyen tarafından) duyarlılığının %90 ve özgüllüğün %91 olduğu sonucuna varmışlardır. Bu doğruluklar, aynı dönemde transabdominal ultrasonografi (3 MHz transdüser) ile elde edilenlerden sadece biraz daha düşüktü. Küçük ırklar her iki teknikte de yanlış negatif tanılarının ana nedeni olarak görünmektedir. Yazarlar, küçük hayvan klinisyenlerinin abdominal palpasyon tekniğini uygulamasının faydalı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çiftleşme ile muayenenin aralığının bilinmesi yüksek doğruluk açısından önemlidir, çünkü bir köpeğin gebe olup olmadığının değerlendirilmesi; gebelik yaşı ile karşılaştırılabilir boyutta yavru keselerinin tanımlanmasına bağlıdır (Taverne & Noakes, 2019).

Özetle hızlı kilo alma gibi gözlem ile de gebelik tahmin edilebilir. Fakat abdominal genişlemenin birçok sebebi olabileceği için güvenilirliği düşüktür. Gebeliğin 45. gününden itibaren meme başları büyümekte ve 50. günden itibaren iyice gelişmektedir. Abdominal palpasyon ile 24-30 günlük gebeliklerde tanı konulabilmektedir. Ancak yavru zarları bu dönemde küçük olduğundan başka organ ve dışkı ile karışabileceğinden doğruluk oranı düşecektir (Vestergren-Onclın & Vestergren, 2008).

3.3. Laboratuvar Bulguları

Gentry ve Liptrap (1981) gebelik sırasında serum fibrinojen konsantrasyonlarında üç kat artış gözlemlemiş ve pik değerleri çiftleşmeden 4-5 hafta sonra ortaya çıkmıştır. Bu bulgu gebe olmayan köpeklerde luteal fazın ilgili aşamasında meydana gelmediğinden, gebeliği tespit etmek için bir yöntem olarak kullanılabilir. Eckersall vd. (1993), orta kalitedeki serum C-reaktif proteindeki (CRP) artış gösterdiği gibi, gebe köpeklerde akut faz yanıtı bildirmiştir. Daha yakın çalışmalarda, çok çeşitli serum akut faz proteinleri için gebe ve gebe olmayan köpekler arasında önemli farklılıklar bildirilmiştir (Vannucchi, & diğ., 2002) ve yazarlar ayrıca bu proteinlerin bazılarının belirlenmesinin (erken) tanı için yararlı olabileceğini önermişlerdir. Bu faktörlerin doku hasarına neden olan embriyonun implantasyonuna yanıt olarak üretilmeleri muhtemeldir. Bununla birlikte, bu testler için kesin eşleşme tarihleri gereklidir ve başka yerlerde enfeksiyon varsa yanlış pozitiflerin ortaya çıkma riski her zaman vardır (Taverne & Noakes, 2019).

Dişi köpekler uzamış bir luteal faza (metöstrus/diöstrus) sahiptirler. CL ömrü ve progesteron üretim devamlılığı için gebeliğin anne tarafından tanınmasına gerek yoktur. Korpora lutea' lar gebe olmayan hayvanlarda 65-75 gün aktif kalmaktadır. Uterus gebe olmayanlarda CL ömrü üzerinde etkili değildir (Okkens, & diğ., 1985; Taverne & Noakes, 2019). Gebe köpeklerde periferik dolaşımdaki progesteron konsantrasyonu gebe olmayan köpeklerle benzerlik gösterdiği için, diğer türlerin aksine gebeliği tespit etmek için kullanılmaz (Taverne & Noakes, 2019). Concannon vd. (1975) yaptıkları çalışmada plazma progesteron seviyesi gebe olmayanlarda 29 ng/ml iken gebe olanlarda 27 ng/ml ortalama değer elde etmişlerdir. Bununla birlikte LH piki sonrası gebe olanlarda 8-29 gün ve gebe olmayanların 12-28 gün sonraki progesteron değerleri bireylere göre farklılık göstermiştir. Yaklaşık 30 günlük gebelikten itibaren progesteron kademeli olarak azalmakta ve gebelik sonuna kadar 5 ng/ml düzeyinde seyretmektedir. Doğumdan hemen önce ise progesteron düzeyinde ani bir düşüş göstermekte ve doğumdan hemen sonra sifira düşmektedir. Gebe olmayan köpeklerde ise progesteron değerinde ani bir düşme söz konusu değildir ve düşük progesteron seviyesi devam etmektedir. Serum progesteron seviyesinin 1 ng/ml' ye eşit veya daha yüksek olduğu gün sayısı gebe köpeklerde 63,8 iken gebe olmayan köpeklerde 68 gündür (Concannon, & diğ., 1975; Taverne & Noakes, 2019).

Periferik östrojen değerleri gebe köpeklerde gebe olmayan köpeklere nazaran daha yüksektir. İmplantasyon sırasında bir artış olduğuna dair bazı kanıtlar vardır (Concannon, & diğ., 1975). Gebeliğin geri kalan kısmında değişken olmasına rağmen çoğunlukla sabit kalır

(Luz, & diğ., 2006; Taverne & Noakes, 2019). Doğumun olduğu gün ise plazma östrojen değeri gebe olmayan köpeklerin seviyesine düşmektedir (Baan, & diğ., 2008; Taverne & Noakes, 2019).

Plazma prolaktin seviyesi özellikle gebeliğin ikinci yarısında yükselmeye başlamakta ve ana luteotropik hormondur (Okkens, & diğ., 1990, Onclin, & diğ., 2000). Prolaktin konsantrasyonu hem gebe hem de gebe olmayanlarda luteal fazın ilk yarısında artmaktadır. Gebe olan köpeklerde gebe olmayanlara göre daha fazla artış göstermektedir. Gebelik sırasında artan prolaktin; doğumdan 1-2 gün önce progesterondaki ani düşüş sırasında ani bir artış göstermektedir (De Coster, & diğ., 1983; Verstegen-Onclin & Verstegen, 2008; Taverne & Noakes, 2019).

Relaksin hormonu gebe Labrador ve Beagle ırkı köpeklerde 20-30 günlük gebeliklerde periferik dolaşımında tespit edilmiş ve 5-7. hafta civarında maksimum konsantrasyona ulaştığı belirlenmiştir. Seksüel siklusun tüm aşamalarında gebe olmayan köpeklerde veya yalancı gebelik geçiren köpeklerde relaksin hormonunda artış gözlenmemektedir (Steinetz, & diğ., 1989). Relaksin hormonunun ana kaynağı plasenta gibi görünmektedir (Klonisch, & diğ., 1999), ancak ovaryumlar da katkıda bulunur çünkü gebe köpeklerde ovariektomi sonrası serumdaki seviyeler azalmaktadır (Steinetz, & diğ., 1989). Embriyonik/fötal ölüm insidansının yüksek olduğu gebe köpeklerde plazma relaksin düzeyi anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur (Günzel-Apel, & diğ., 2006; Taverne & Noakes, 2019). Kısacası relaksin hormonu çiftleşme sonrası 20-30. günde yükselmeye başlamakta ve 5-7. haftalarda pik yapmaktadır. Bu yüzden spesifik olarak gebeliğin 40-50. günleri arasında kullanılabilir (Vestergen-Onclin & Vestergen, 2008).

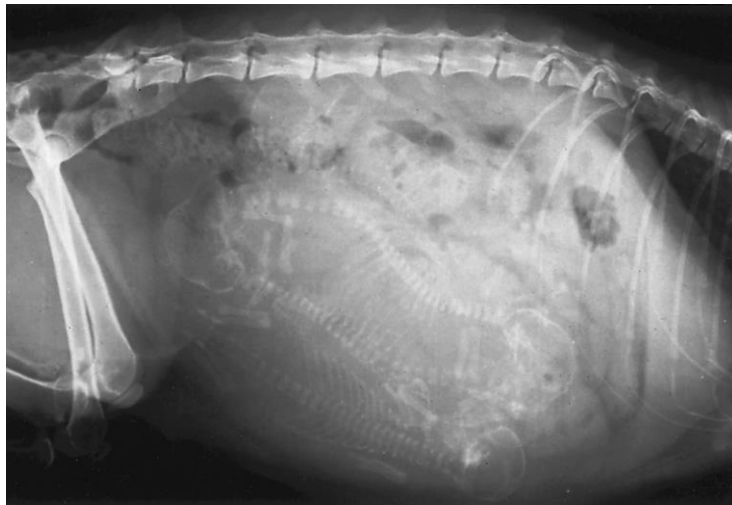
3.4. Radyografik Yöntemler

Radyografi, gebeliğin son aşamalarında özellikle yalancı gebelikten farklı bir tanının gerekli olduğu obez köpeklerde veya uzun süreli gebeliğe maruz kalabileceği varsayılan az sayıda fötusa sahip köpeklerde yararlı bir teşhis yardımcısıdır. Güç doğum vakalarında sıkışan yavru varlığını ve yavru pozisyonunu belirlemek amaçlı kullanılabilir. Ancak ultrasonografi bu gibi durumlarda ilk tercih edilen teknik olmalıdır (Taverne & Noakes, 2019). Radyografi gebeliğin 35. gününden önce kullanıldığında organogenezis aşamasında yavruya zarar verebilmektedir ve gebeliğin 35-40. günlerinden sonra kemik çatıyı görmek amacıyla kullanılabilir (Vestergen-Onclin & Vestergen, 2008).

Gebelikte yedinci haftanın sonundan itibaren normal olarak tüm fetal iskeleti tanımlamak mümkündür. Bu aşamada radyografi fetal sayıları saymak için tercih edilen en doğru tekniktir. Radyografik tanının doğruluğu büyük ölçüde elde edilen radyografinin kalitesine bağlıdır (Resim 2) (Taverne & Noakes, 2019). Radyografilerde doğru fetal sayı elde etmek için mineralizasyonun tamamlandığından emin olmak ve değerlendirme sırasında fetusların teşhisini doğru yapmak için gebeliğin sonlarında (57-65. günlerde) yapılmalıdır (Michel, & diğ., 2011; Rendano, 1983; Toal, & diğ., 1986; Lopate, 2018). Ventrodorsal boyuttaki radyografi pelvik kanalın fetal kafa boyutuna göre boyutunu değerlendirmek için ölçüm yapılmasına izin verir. Fetal iskeletlerin yeterli şekilde görüntülenmesini sağlamak için kVp'yi 4-10 arasında artırmak gerekir. Gebelik gününe bağlı olarak çeşitli iskelet yapılarının gözlemlenmesini zorlaştırabilen radyografilerin elde edildiği derecelerde değişken fetal mineralizasyon mevcuttur. Dev ırk köpeklerde gebe abdomenin genişliği nedeniyle yeterli nüfuz elde etmek zor olabilir. Bazen fazla fetal sayılar tüm fetusların doğru şekilde görüntülenmesini önler. Birbirinin üzerinde birden fazla fetusun lokalizasyonu, her bir fetusun tüm iskelet bileşenlerini değerlendirmeyi zorlaştırabilir. Karın içeriği (gıda ve gaz) ayrıca fetus(lar)ın görülmesini engelleyebilir (Rendano, 1983; Toal, & diğ., 1986; Lopate, 2018).

Resim 2:

Gebeliğin Son Döneminde Yavru Sayılarının Sayılması İçin Seçilen Radyografi (Taverne & Noakes, 2019)



Radyografik olarak yaş tayini için kullanılacak kriterler ve gebelik günleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Tablo 1) (Michel, & diğ., 2011; Rendano, & diğ., 1984; Johnston, & diğ., 2001; Rendano, 1983; Toal, & diğ., 1986; Lopate, 2018).

Tablo 1:

Gebelik Yaşı İçin Kullanılacak Radyografik Bulguların Görülme Yaşı (Michel, & diğ., 2011; Rendano, & diğ., 1984; Johnston, & diğ., 2001; Rendano, 1983; Toal, & diğ., 1986; Lopate, 2018)

Yaş tayini için kullanılacak kriterler	Gebelik yaşı (günlük yaş)
Küresel olarak uterus genişlemeleri	31-38 (ortalama 35)
Oval olarak uterus genişlemeleri	38-44 (ortalama 41)
Fötal kafanın mineralizasyonu başlaması	43-46 (ortalama 45)
Skapula, humerus ve femurun görülmesi	46-51 (ortalama 48)
Radius, ulna ve tibianın görülmesi	50-53 (ortalama 52)
Pelvis ve tüm 13 kaburganın görülmesi	53-59 (ortalama 54)
Koksideal omurlar, fibula, kalkaneus ve distal ekstremilerin görülmesi	55-64 (ortalama 61)
Dişlerin görülmesi	58-63 ortalama 61)

3.5. Ultrasonografi

Ultrasonografi (USG) ise abdominal palpasyona göre daha doğru sonuçların verildiği, radyografiye göre hayvan ve hekimin risk altında bulunmadığı, relaksin hormonuna göre daha erken sonuç verdiği için kullanılan bir yöntemdir (Alaçam, 2010).

Ultrasonografi ile görüntülemenin 3 büyük sınırlaması vardır. Bunlardan ilki USG cihazının kalitesi, ikincisi uygulayıcının kalitesi, üçüncüsü ise uygulama yapılacak hastanın faktörleridir (kıl yoğunluğu, kaliteli ultrason jeli kullanımı, hastanın rahatlığı, solunum oranı ve hasta büyüklüğü). USG teknolojisi gelişmeye devam ettikçe, fötal yapıların ilk görülme zamanı daha erken hale gelmektedir (Kim & Son, 2007; Lopate, 2018). Ultrasonografik görüntüleme, yavru kesesini ve/veya fötal ölçümleri kullanarak ve organ gelişiminin ilerlemesini değerlendirerek gebelik yaşını tahmin etmek için kullanılabilir. Fötal canlılığı belirlemek ve fötal stresin mevcut olup olmadığını belirlemek için de kullanılabilir (Lopate, 2018).

USG, yumuşak dokuların incelenmesine olanak tanıyan bir yöntem olarak üreme organlarının muayenesinde de kullanılmaktadır. Uygulama, ayakta veya yatan hayvanlarda, hayvan sahibinin de yakınında bulunmasıyla, önemli bir tepki görülmeden yapılabilir. Hekim ve hayvan için radyografide olduğu gibi herhangi bir risk taşımamaktadır (Kustritz, 2005).

USG üreme organlarının biçim, ölçü ve konumlarını görüntülemeye yardımcı olur. Özellikle sıvıların belirlenmesinde çok başarılı olup, böyle ortamlar ses dalgalarını yansıtmazlar ve ekranda siyah renkli görünürler (anekoik). Diğer dokular ise yoğunluklarına göre, griden-beyaza kadar farklı tonlarda ekojenite (hipoekoik-hiperekoik) gösterirler. Günümüzde, gerçek zamanlı B-mod ultrasonografi cihazları karnivorlarda yaygın bir kullanım sahası bulmaktadır ve tanı amaçlı USG çoğu kereler eksternal-abdominal olarak uygulanmaktadır. Ayrıca henüz pratikte yeni kullanılmakta olan Doppler ultrasonografi tekniği ile üreme organlarındaki kan akımı da renkli olarak izlenebilmektedir ancak Doppler USG ile yapılacak olan muayenelerde yavru sayısı hakkında bilgi edinilemediği için B-mode USG tanıda daha etkili sonuç vermektedir (Kustritz, 2005; Eker, & diğ., 2006).

3.5.1. A-Mode Ultrasonografi

Harici bir dönüştürücü prob kullanarak gebeliği teşhis etmek için A-mod ultrasonografi derinliği analizörleri kullanılmıştır. Smith ve Kirk (1975) çiftleşmeden 18 gün sonra gebeliği tespit edebildiler; bu yazarlar, tam bir idrar kesesinden yansıma şansı nedeniyle çok fazla tarama yapmamanın önemini vurgulamışlardır. 2.25 MHz transdüser probu ile benzer bir cihaz kullanarak, gebeliğin en erken doğru pozitif teşhisi 26. günde yapıldı (Allen & Meredith, 1981). 32. günden doğuma kadar, gebe ve gebe olmayan köpeklerde doğru teşhis için yaklaşık %90'lık bir doğruluk seviyesi elde edilmiştir (Taverne & Noakes, 2019).

3.5.2. Doppler Ultrasonografi

Meme bezlerine paralel olarak abdominal yerleştirilen bir eksternal transdüser prob yardımıyla Doppler USG yöntemi kullanılarak yapılan USG ile fetal kalp sesleri ilk olarak gebeliğin 29. gününde tespit edilmiştir (Helper, 1970). Ancak gebe olduğu bilinen 25 dişi köpekte de fetal kalp atımları 32 günlük gebelikte duyuldu. Anne kalp atış hızının iki katıdır (Taverne & Noakes, 2019). Riznar ve Mahek (1978) pozitif tanı konabilecek en erken zamanın 44. gün olduğunu bulmuşlardır. Çiftleşmeden 61 ila 70 gün sonra, özellikle canlı

veya ölü yavruların varlığını doğrulamanın bir yöntemi olarak, geç gebelikte değerini vurguladılar. İki farklı alet kullanan Allen ve Meredith (1981), 25-35 günlük gebelik günleri arasında düşük bir doğruluk düzeyi bulmuştur; tek bir cihazla ise 43-64 günlük gebeliklerde doğruluk oranı %100'e ulaşmaktadır.

Miranda ve Domingues (2010) rezistans indeksi (RI) ve pulzatil indeksini (PI) ölçerek gebe köpeklerde uterus (uterin arter; UA) ve göbek kordonu (umbilikal arter; Uma) arterlerindeki kan akışını değerlendirmişlerdir ve gebelik sırasında fetal büyüme değerlendirmesi için Triplex Doppler ve B-mod USG görüntülerinde embriyo ekobiyometri hesaplanması uygulanmıştır. Böylelikle dişi köpeklerdeki normal ve anormal gebeliklerin izlenmesi için bir referans değerleri oluşturulabilmiştir (Sridevi, 2013).

Blanco vd. (2011) gebelik boyunca köpeklerde uterus arteri, umbilikal arter ve fetal renal arter rezistans indeksinin normal ve anormal gebelik arasında farklılık gösterdiğini sonucuna varmışlardır ve planlı sezaryen veya doğum zamanı tahmininde kullanılmasını sağlamışlardır (Sridevi, 2013) .

3.5.3. B-Mode Ultrasonografi

Diğer evcil hayvanlarda olduğu gibi B-Mode USG gebeliği teşhis etmek için en sık kullanılan yöntemdir. Buna ek olarak teknik olarak çiftleşme tarihi bilinmeyen gebeliklerde doğum tarihi tahmin etmek için birçok araştırma mevcuttur (Son, & diğ., 2001; Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006). USG problemlerinin geliştirilmesi ile sadece gebelik teşhisi değil gebelik patolojileri veya gelişim anomalileri teşhisi için doğru sonuçlar vermektedir (England & Russo, 2006). Daha önceki çalışmalarda çoğunlukla düşük frekanslı problemler kullanılmıştır. Abdominal duvara yerleştirilen 2,4 MHz' lik linear prob, doğal yollarla çiftleşen veya suni tohumlama (ST) yapıldıktan 28 gün sonra gebelik yüksek doğrulukla saptanmaktadır. Gebe kalmış 77 köpekte sadece birinde gebelik saptanamadığı için %99,3'lük doğru teşhis konulmuştur. Yanlışlıkla gebelik negatif teşhisi konulan köpek ise abort yapmıştır. Buna karşın 58 gebelik negatif teşhis konulanlar ise herhangi bir yavruyla gözlenmemiştir (Bondestam, & diğ., 1984). Taverne vd. (1985), ilk çiftleşme sonrası 20-49 günleri arasında olan 135 dişi köpek içeren çalışmalarında %92,9 sensitivite (duyarlılık), %96 spesifite (özgüllük) sonucuna varmışlardır.

Gebeliğin en erken teşhisi için eski kaynaklarda 14 gün (Tainturier ve Moysan, 1984) ve 21 günde (Taverne, 1984) olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, eski çalışmalar 20 güne kadar beklemenin tercih edildiğini öne sürmektedir (Taverne & Noakes, 2019).

Farklı çalışmalarda ise USG yöntemi ile köpekte gebeliğin 19-21. günlerinden sonra konulabilse de kesin tanı 25. günden sonra gebelik keseleri tamamen görüldüğü takdirde konulabilmektedir. Ovulasyon zamanı her zaman bilinemediğinden çoğunlukla gebelik tanısı için muayene; çiftleşme-tohumlamadan 28-30 gün sonra yapılmaktadır (Kustritz, 2005; Alaçam, 2008).

İrk büyüklüğünün doğru teşhiste önemli olduğu savunulmaktadır. Özellikle küçük ırk köpeklerde teşhis büyük ırk köpeklere göre daha zordur. Çiftleşmeden 29 gün sonra yapılan muayenelerde %40 doğruluk ve 50 güne kadar yapılan muayenelerde %83,3 doğruluk oranı bildirilmiştir (Bondestam, & diğ., 1984; Taverne & Noakes, 2019).

Sadece gebeliği teşhis etmek için kılların iyice ayrılması ve bol miktarda jel kullanması ile uzun tüylü köpeklerde bile kılların tıraşlanması gerekmeden muayene yapılabilir. Birçok hasta sahibi meme dizisinin ortasındaki kılların kesilmesine itiraz etmez. Bu da midventral (orta hat boyunca) abdominal muayenenin net ve ayrıntılı görüntülenmesini sağlar (Taverne & Noakes, 2019).

Uterus implantasyonu, yavru kesesi ve yavru zarları veya embriyonik yolk kesesi ovulasyondan 17-18 gün sonra, LH dalgasından 18-19 gün sonra görüntülenebilir (Yeager & Concannon, 1990; Khatti, & diğ., 2017). Gebeliğin değerlendirilmesi için ilk günler 16 ila 21 gün arasında bildirilmiştir (Aissi, 2008). Gebeliğin 18-20. günleri arasında sıvı dolu vitellin kese ortalama 2 mm çapında sıvı nedeniyle anekoik görünümde (Resim 3), koryonik kaviteyi tamamen doldurmuş olarak izlenebilmektedir. Embriyonik bir doku henüz izlenememektedir (England, & diğ., 2003; Kustritz, 2005; Salmanoğlu, & diğ., 2006; Alaçam, 2008).

Resim 3:

20 Günlük Uterustaki Yavru Kesesinin Görüntüsü (England, & diğ., 2003)



Gebeliğin 19-21. günleri arasında teşhis edilebilir; bu sırada yavru kesesi yaklaşık 1 cm çapındadır (Lopate, 2018). Bu sırada yavru keseleri uterus lümeninde küresel anekoik yapılar şeklinde görülür. LH dalgasından 18-19 gün sonra ilk olarak tespit edildiğinde 1-2 mm çapındadırlar ve belirli oranda boyut olarak artma eğilimindedirler (Yeager, & diğ., 1992). Embriyo gebeliğin 28. gününe kadar bipolar bir şekle sahiptir ve baş bölgesi 30. güne kadar anekoik bir alan şeklinde tanımlanabilir (Resim 4, 5, 6, 7) (Khatti, & diğ., 2017).

Resim 4:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografi ile 20 Günlük Gebelik (oluşan yavru keselerini temsil eden hiperekoik bant ile sıvı dolu gebelik kesesi) (Taverne & Noakes, 2019)



Resim 5:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografi ile 22 Günlük Gebelik (embriyo etrafında yavru suları ile görülebilir) (Taverne & Noakes, 2019)



Resim 6:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografi ile 25 Günlük Gebelik (görüntünün merkezinde görülen yolk kesesi zarını temsil eden linear yapı içeren bir yavru kesesi) (Taverne & Noakes, 2019)



Resim 7:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografi ile 28 Günlük Gebelik (yolk kesesi fötusa bitişik katlanmış sıvı dolu yapıdır) (Taverne & Noakes, 2019)



Meme bezlerine paralel abdominal duvara yerleştirilen prob ile 29 günlük gebelikten itibaren fetal kalp sesi tespit edilir (Helper, 1970; Khatti, & diğ., 2017). Embriyonik kalp atışı, LH pikinden 23 gün sonra parlak bir ekojenik titreşim olarak tespit edilir (Sridevi, 2013). Yeager ve Concannon (1990) ve Yeager vd. (1992), LH pikinden sonra sırasıyla 25 ve 34 gün kadar erken bir sürede kardiyak aktivite ve fetal hareketler saptamışlardır (Sridevi, 2013).

LH pikinden 36-38 gün sonra, fetusların %90' ından fazlasında karaciğer ve içi sıvı dolu fetal mide kaudalini tanımlamak mümkündür. Bir gün kadar sonra fetal mesane kaudal abdominal bölgesinde tanımlanabilir ve dikkatli bir inceleme ile urakus görüntülenebilir. Bu değişiklikler LH pikinden sonraki 40-45. günlerde belirgindir (Sridevi, 2013).

Uzuv tomurcukları genellikle gebeliğin 32-34. günlerinden itibaren tanımlanabilir. Embriyonun baş-kuyruk uzunluğu en az 36. güne kadar plasenta kuşağının uzunluğundan daha azdır. Fetal iskelet gebeliğin 34. gününden itibaren belirgindir ve bundan sonra fetal kemikler hiperekoik ve akustik bölgeler oluşturur (Resim 8, 9). Önce kafanın kemikleri, ardından aksiyal ve apendiküler iskelet ortaya çıkar. Bu aşamada hiperekoik kalp kapakçıkları görüntülenebilir ve hareket ettiği görülür. Büyük damarlar kranial ve kaudal olarak izlenebilir (Resim 10) (Khatti, & diğ., 2017; Sridevi, 2013).

Resim 8:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografik Olarak 35 Günlük Gebelik (Fötusun sagittal görüntüsü; kalp, sıvı dolu mide ve karaciğer kolayca görünür. Akciğer hiperekoiktir.) (Taverne & Noakes, 2019)



Resim 9:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografi ile 40 Günlük Gebelik (Baş, boyun, toraks ve ekstremiteler tomurcukları tanımlanması ile fetal yönelim belirlenebilir.) (Taverne & Noakes, 2019)



Resim 10:

Transabdominal B-Mode Ultrasonografik Olarak 50 Günlük Gebelik (Föetal kalp anatomisi açıkça görülebilmektedir. ekojenik akciğer kalbi çevreler. Ekojenik karaciğer Sağ Tarafıdır.) (Taverne & Noakes, 2019)



3.5.3.1. Organ Gelişimine göre Gebelik Yaşı Değerlendirilmesi

Gebelik boyunca fetal organların gelişimini değerlendirmek için kullanılacak probun 6.5-12 MHz olması idealdir. Gebelik yaşı organ gelişimi değerlendirilmesi ile tahmin edilebilir (Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Seri muayeneler her zaman tek bir muayeneden daha doğru bilgi sağlayabilir. Çoklu fetüslerin muayenesi 1 veya 2 fetüs muayenesinden daha iyidir (Michel, & diğ., 2011; Groppetti, & diğ., 2015; Lopate, 2018). Embriyo ilk olarak LH dalgasından 25 veya 26 gün sonra vitellin kese şeklinde görülebilir (Kim & Son, 2007; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Davidson, & diğ., 2009; Lopate, 2018). Uterus duvarına bitişik olarak görülmektedir. İlk kalp atımı embriyonik kesenin 1-4 mm uzunluğunda ve yavru kesesinin duvarına yakın olduğu 23-26. günlerde görülür (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; Yeager & Concannon, 1990; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Davidson, & diğ., 2009; Lopate, 2018). Kalp atışı tipik olarak gebeliğin görüldüğü günün ertesi günü görülmektedir (Yeager & Concannon, 1990; Lopate, 2018). 27-28. günlerde embriyolar endometriyal duvardan uzakta ve fetal zarlar tarafından askıya alınmış şekilde görünmektedir. Yolk kesesi görülmekte olan iki boşluktan en büyüğüdür (Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Plasenta en erken 26-27 günlük gebeliklerde siluet/gölge tarzında, 29-31 günlük gebeliklerde görünür bölgelere ayrılır ve 32-34 günde ise içe doğru kıvrılır şekilde belirlenebilmektedir (Kim & Son, 2007; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Embriyo gebeliğin 29-33 günleri arasında koryonik boşlukta yolk keseye bir boru ile bağlanmış vaziyette bulunmaktadır (Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Fetal idrar kesesi ilk olarak gebeliğin 35-39. günleri arasında, fetal mide 36-39. günleri arasında, fetal böbrekler ve gözler 39-47. günleri arasında ve fetal bağırsaklar 57-63. günleri arasında belirlenebilmektedir. Akciğerler karaciğere göre hiperekoik olarak görünmeye 38-42 günlük gebelikte başlamaktadır. Karaciğer ise gebeliğin 39-47 günleri arasında abdominal organlardan daha hiperekoik hal almaya başlar (Kim & Son, 2007; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Başlangıçta abdominal organları ile daha az hipoekoik ve anekoik pelvis sahip olan böbrekler gebelik ilerledikçe USG görüntülemesinde pelvis genişliği azalır ve medulladan ayrılması şeklinde belirginleşir. Doğum yaklaştıkça medulla ve renal pelvis ayrımı daha belirgin hale gelir (Nyland & Mattoon, 2002; Yeager, & diğ., 1992;

Lopate, 2018). Bağırsaklar ilk olarak 39-44 günlük gebeliklerde görüntülenmesine rağmen gebeliğin 48-54 günleri arasında farklı katmanları görünmeye başlar ve gebeliğin sonuna doğru katmanlar daha belirgin hale gelir (Nyland & Mattoon, 2002; Yeager, & diğ., 1992; Gil, & diğ., 2015; Lopate, 2018). Doğuma yakın dönemde mukoza, submukoza ve musküler katları hipoeoik ve içerik ile seroza katı hiperekoik şekildedir. Peristaltik 62-64 günlük gebeliklerde belirgindir. Muayene esnasında nefes alış verişler peristaltik hareketin görülmesini zorlaştırmaktadır. Bağırsakların tüm katmanları görüldüğünde ve seri muayenelerde peristalsis belirgin olduğunda, uterus dışında fetal sağkalım iyi olmalıdır. Bununla birlikte, araştırmacılar sadece tam bağırsak gelişimi ve peristaltığın varlığının doğum için hazır olmayı garanti etmediğini; doğal olarak doğum yapan köpeklerin bazılarında peristaltığının belirgin olduğu ve bağırsak gelişiminin tamamlandığı kabul edilen noktadan 4 gün geçince ve bundan 2 gün sonra bile fetal strese bağlı fetal kalp hızında bir azalma tespit edilmiştir (Gil, & diğ., 2015; Lopate, 2018).

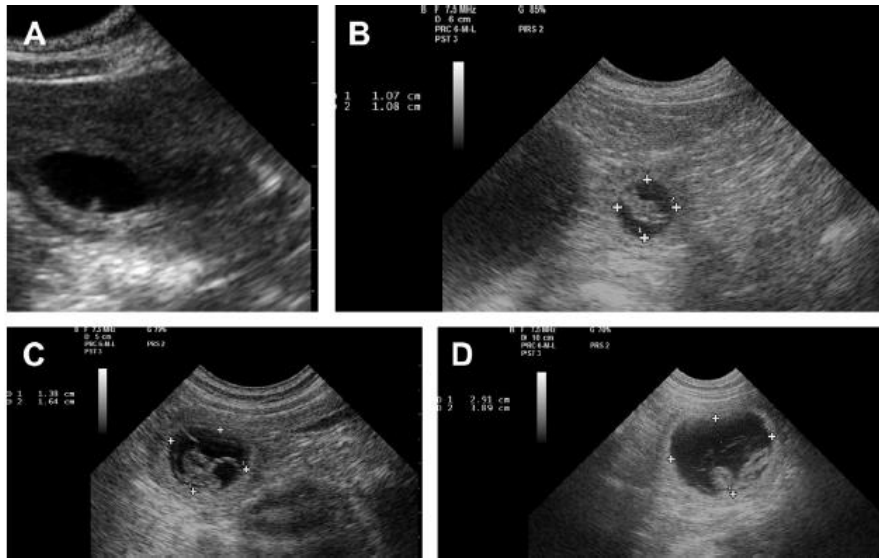
3.5.3.2. Çeşitli Değerler ile Gebelik Yaşını Belirlenmesi

Gebelik yaşının tahmini için gebeliğin 37 günden az olması daha doğru sonuçlar verir (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Kutzler, & diğ., 2003; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Lopate, 2018). Gebeliğin 37-39 günleri arasında yavru/gebelik kesesi iç çapı [GKİÇ; inner chorionic cavity (ICC)] veya fötusun baş-kuyruk uzunluğunun ölçümü kolayca elde edilebilir (Tablo 2, 4) (Shille & Gontarek, 1985; Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England & Allen, 1990; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018). Yeager vd. (1992) 8 adet Beagle ırkı köpekte gebelik yaşı tahmini için USG ölçüm kullandılar. Gebelik yaşı LH pikini 0 olarak kabul ediyordu. Her bir gebelikte LH piki sonrası 28-37 günleri arasında yapılmaktaydı. Koryonik boşluk çapı [chorionic cavity diameter (CD)] ölçümlerinin gebelik yaşını en doğru yardımcısı olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 2, 4) (Sridevi, 2013).

Gebelik keseleri ölçülürken 90° açıyla iki düzlem ölçüm yapılmalıdır ve bu değer sağlanan formüller kullanılmadan önce ortalaması alınmalıdır (Resim 11, Tablo 2, 4) (Michel, & diğ., 2011; Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018).

Resim 11:

Yavru Kesesi Görünüşü ve Yavru Kesesi İç Çapının Alınması Örnekleri (Lopate, 2018) (A) yavru kesesinde çıkıntı şeklinde görülen 21 günlük bir embriyo, (B) Embriyonun yavru kesesi ortasında yer alan 26 günlük bir embriyo ve iki taraflı yavru kesesi içine zarların uzanması, (C) 29 günlük bir embriyo ve alt tarafta görülen yolk kesesi, (D) 40 günlük bir fötüs ve sağ tarafında yolk kesenin görünmesi



Tablo 2:

Ekstrafötal Ölçümler İle Gebelik Yaşının Ölçülmesi (Lopate, 2018)

Parametre	Denklem	Kaynak
Yavru Kesesi İç Çapı (Orta boy ırk)	$GA = 19.66 + 6.27 \times (cm)$	Yeager, & diğ., 1992
	$GA = (6 \times cm) + 20$	Nyland & Mattoon, 2002
	$DBP = (mm - 82.13)/1.8$	Luvoni & Grioni, 2000
Yavru Kesesi İç Çapı (Küçük boy ırk)	$DBP = (mm - 68.88)/1.53$	Luvoni & Grioni, 2000
	$DBP = 63.2 - (18.58 + 0.71 \times mm)$	Maltese (Son, & diğ., 2001)
	$DBP = 63.4 - (18.92 + 0.65 \times mm)$	Yorkshire (Son, & diğ., 2001)
Yavru Kesesi İç Çapı (Büyük boy ırk)	$DBP = 44.76 - (4.34 \times ICC)$	German Shepherd (Groppetti, & diğ., 2015; Cecchetto, & diğ., 2017)
Uterus Dış Çapı (Orta boy ırk)	$GA = 17.39 + 4.98 \times cm$	Yeager, & diğ., 1992
	$DBP = (mm - 80.78)/1.57$	Luvoni & Grioni, 2000
Uterus Dış Çapı (Küçük boy ırk)	$DBP = (mm - 85.17)/1.83$	Luvoni & Grioni, 2000
Plasental kese	$GA = (mm + 0.314)/0.021$	Maldonado, & diğ., 2012

GA: Gebelik yaşı (Gestational day) (LH pikinden ± 2 gün)
DBP: Doğuma kadar kalan süre (Days before parturition) (Gebelik uzunluğu 65 ± 2 gün olarak kabul edilir.)
ICC: Yavru Kesesi iç Çapı (inner chorionic cavity)
OD: Uterus Dış Çapı (outer uterine diameter)

Gebelikler 37 günden fazla ise bipariyetal çap [biparietal diameter (BPC) (BPD)], vücut çapı [body diameter (BD)] ve fötal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısmının [deep portion of the fötal diencephalo-telencephalic vesicle (DPTV)] gibi ölçümlerin 1 veya daha fazla fötusta ölçümü ile yapılmaktadır (Lopate, 2018).

Baş-kuyruk ölçümü için başın en rostral kısmından kuyruğun tabanına kadar sagittal bir düzlemde ölçülmelidir (Resim 12, Tablo 3) (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Grioni 2000; Lopate 2018).

Resim 12:

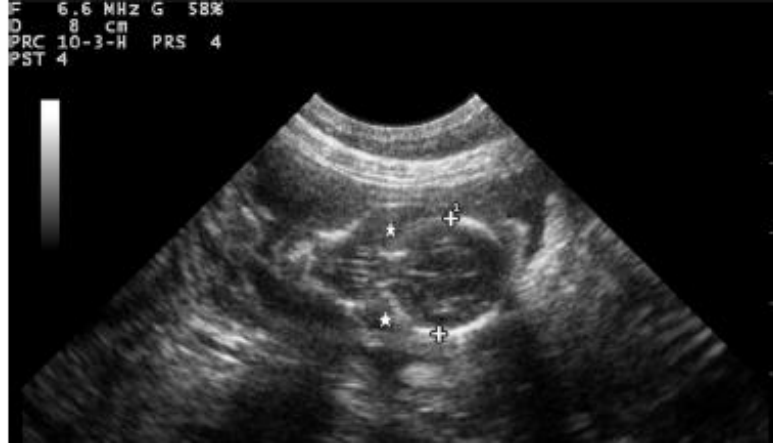
Baş-Kuyruk Ölçümünde Başın Rostral Kısmından Kuyruğun Tabanına Kadar Sagittal Düzlem (Lopate, 2018)



Bipariyetal çap [biparietal diameter (BPC)] için prob bir orta sagittal düzlemde olmalı ve fötal kafatasının her iki tarafında simetrik olarak parietal kemiklere yerleştirilen belirteçler arasındaki ölçüm alınmalıdır (Resim 13, Tablo 3) (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Lopate, 2018).

Resim 13:

Biparietal Çapın Ölçülmesi (Ölçüm yapılacak noktalar simetrik olarak parietal kemiklerin en geniş kısmına konulmaktadır ve ultrasonografik görüntüsü alınırken iki bölümde simetrik olmalıdır.) (Lopate, 2018)



Föetal vücut çapı [body diameter (BD)] fötusun abdomenindeki en geniş kısmından (mide ve karaciğer seviyesinde) alınmalıdır (Resim 14, Tablo 3) (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002 ; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Lopate, 2018). Birbirine 90° açıyla iki enine düzlem ölçüm elde edilmeli ve bu ölçümler Tablo 2 ve Tablo 3'te sağlanan formüller ile kullanılmadan önce ortalaması alınmalıdır (Luvoni & Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018). Föetal ve ekstrapöetal yapıların ölçümleri alınırken en az iki ve/veya daha fazla farklı fötus veya gestasyonel kesenin ölçülmesi ve formüller uygulanmadan önce ortalamalarının alınması gerekir (Michel, & diğ., 2011; Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Groppetti, & diğ., 2015; Lopate, 2018).

Resim 14:

Fötal Vücut Çapı Ölçümü (Fötal mide ve karaciğer civarında 90° açıyla işaretlenmiş iki dikey doğru olmalıdır. Mide anekoik yapıda ve uniform hiperekoik olan karaciğerdir)(Lopate, 2018)

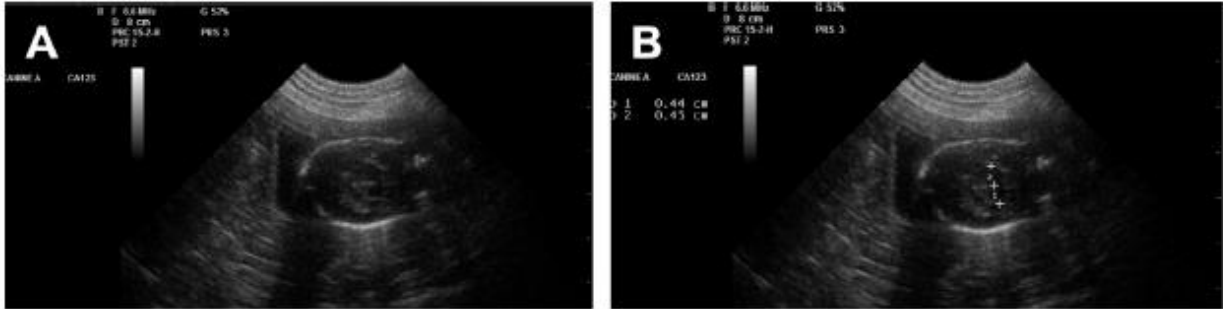


Tek fütuslu gebeliklerde birden çok ölçüm yapılması imkansızdır ve birden çok ölçüm yapıp ortalama almak yerine birden fazla yapının ölçümü (yani yavru/gebelik kesesi iç çapı, baş-kuyruk uzunluğu, biparietal çap veya vücut ölçümü) alınabilir (Michel, & diğ., 2011; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018).

Fötal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısmının [deep portion of the fötal diencephalo-telencephalic vesicle (DPTV)] görüntüsü alınan asimetrik anekoik fötal kafatasında sagittal orta hat üzerinde gebeliğin 38. gününden 58. gününe kadar gebelik yaş tayini için kullanılabilir (Resim 15). DPTV fötal talamusu ve primordiyal bazal çekirdekleri temsil etmektedir. DPTV' nin çapı ırk büyüklüğüne göre değişmektedir ve gebelik yaşı için formüller küçük (<10 kg), orta (11-25 kg) ve büyük ırk (26-40 kg) köpekler için belirlenmiştir (Tablo 3) (Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni, 2004; Lopate, 2018). Gebelik yaş tayininde vücut çapı ölçümü yapılırken baş çapı 28-42 günlük gebeliklerde 2 mm'yi aşmaktadır, fötal baş-kuyruk ölçümü gebeliğin 40-42 günlerinde uzunluğu ultrasonografik prob görüntüsünü aşmaktadır (Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Lopate, 2018).

Resim 15:

Fötal Diensefalo-Telensefalik Vezikülün Derin Kısmının Ölçülmesi. (A) Fötal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısım kafatasının merkezinde iki taraflı simetrik yuvarlak benzeri kese yapılarıdır. (B) Ölçüm yapılacak belirteçler bu 2 kesenin dış tarafına konulmalıdır. Formüllerde ise 2 kesenin total ölçümü yapılmalıdır (Lopate, 2018).



Yapılan ölçümlerin yorumlanması ve doğruluğunu etkileyen bazı faktörler vardır. Bunlar; ırk büyüklüğü (çok küçük ırklara karşı dev ırklar), yavru sayısı (tek fötüs ve çok sayıda fötüs) ve kafa şekli (brachiocephalic veya dolicocephalic) arasında boyut farklılıkları vardır. Gebelik yaşı ölçümleri için fötal ölçümler kullanılırken bu faktörler dikkate alınmalıdır. Bazı çalışmalar küçük ırkların gebelik uzunluğu üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını gösterirken (Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006), bazı çalışmalarda küçük ırkların (<7 yavru veya <3 yavru) daha uzun gebelik süresi olduğunu savunmaktadır (Beccaglia & Luvoni, 2006; Okkens, & diğ., 2001; Okkens, & diğ., 1993; Bobic Gavrilovic, & diğ., 2008). Alman çoban köpekleri ve Hound ırkı köpeklerde kısa gebelik süresine sahipken, Batı Highland White Terriers daha uzun gebelik süresine sahiptir (Okkens, & diğ., 2001; Okkens, & diğ., 1993; Eilts, & diğ., 2005). Lopate (2018) deneyimine göre Cavalier King Charles Spaniels ırkı köpeklerde kısa gebelik süresine sahiptir. Drever ırkı köpeklerde ise yavru sayısının ırk boyutundaki köpeklerdeki ortalamadan daha uzun olduğu ve her ek yavru sayısında gebelik süresinin 0.25 gün azaldığı savunulmaktadır. Buna ek olarak yavru sayısı ırk ortalamasının altında ise her yavru için gebeliğin sonlanmasına 0,25 gün eklenmelidir (Bobic Gavrilovic, & diğ., 2008). Ultrasonografik görüntüleme radyografiye kıyasla yavru sayısının belirlenmesinde daha az doğrudur. Ancak yavru sayısını tahmin etmek için gebeliğin erken aşamasında kullanılabilir, bu da gebelik boyunca beslenme yönetimine yardımcı olmak için kullanılabilir (Michel, & diğ., 2011; Davidson, & diğ., 2009; Lopate, 2018). Embriyo sayısı en iyi şekilde gebeliğin 25-30. günlerinde yavru keselerinin her iki kornu boyunca dizildiği abdomenin iki tarafından kolayca değerlendirilmektedir. Hata payını

düşürmek ve bir embriyoyu birden fazla sayma olasılığını azaltmak için idrar kesesinden başlanıp her ovaryuma doğru tarama yapılmalıdır (Davidson, & diğ., 2009; Lopate, 2018).

Tablo 3:

Fötal Ölçümler ile Gebelik Yaşının Ölçülmesi (Lopate, 2018)

Parametre	İrk büyüklüğü	Denklem	Referans
CRL	Orta boy ırk	$GA=(3 \times CRL)+27$	Nyland & Mattoon, 2002
		$GA=24.64+4.54 \times cm-0.24 \times cm^2$	Yeager, & diğ., 1992
BPD	Orta boy ırk	$GA=(15 \times HD)+20$	Nyland & Mattoon, 2002
		$GA=21.08+14.88 \times cm-0.11 \times cm^2$	Yeager, & diğ., 1992
		$DBP=(mm - 29.18)/0.7$	Luvoni & Grioni, 2000
BPD	Küçük boy ırk	$DBP=63.2-(24.7+1.54 \times mm)$	Maltese (Son, & diğ., 2001)
		$DBP=63.4-(23.89+1.63 \times mm)$	Yorkshire (Son, & diğ., 2001)
		$DBP=(mm-25.11)/0.61$	Luvoni & Grioni, 2000
BPD	Büyük boy ırk	$DPB=38.65-(12.86 \times BPD)$	German Shepherd dogs (Groppetti, & diğ., 2015; Cecchetto, & diğ., 2017)
BD	Tüm ırklar	$GA=(7 \times BD)+29$	Nyland & Mattoon, 2002
		$GA=22.89+12.75 \times cm-1.17 \times cm^2$	Yeager, & diğ., 1992
BD ve BPD	Tüm ırklar	$GA=(6 \times BPD)+(3 \times BD)+30$	Nyland & Mattoon, 2002
		$DBP=(34.27 \text{ ila } 5.89 \text{ arasında}) \times BPD(cm)-2.77 \times BD(cm)$	England, & diğ., 1990
DPTV	Küçük boy ırk	$DBP=(mm - 10.11)/0.24$	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni, 2004
DPTV	Orta boy ırk	$DBP = (mm - 14.15)/0.4$	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni, 2004
DPTV	Büyük boy ırk	$DBP = (mm - 10.27)/0.24$	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni, 2004
<p>GA: Gebelik yaşı (LH piki sonrası ± 2 güne göre hesaplanır)</p> <p>DBP: Doğuma kadar kalan süre (65 ± 2 gün şeklinde hesaplanır)</p> <p>BD: Abdominal vücut çapı (body diameter)</p> <p>BPD: Biparietal Baş çapı (biparietal diameter)</p> <p>CRL: Baş-kuyruk uzunluğu (crown-rump length)</p> <p>DPTV: Fötal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısım (deep portion of the diencephalo-telencephalic vesicle)</p>			

Tablo 4:

Köpekler İçin Gebelik Yaşı Tayini (Alaçam, 2008; Mattoon & Nyland, 1995; Şendağ, & diğ., 2003; Yeager & diğ., 1992; Sridevi, 2013)

40 günden önceki gebelikler için	40 günden sonraki gebelikler için
$GY = (6 \times GKÇ) + 20$	$GY = (15 \times FBÇ) + 20$
$GY = (3 \times FBPU) + 27$	$GY = (7 \times FVÇ) + 29$
	$GY = (6 \times FBÇ) + (3 \times FVÇ) + 30$
GY: gebelik yaşı; GKÇ: gebelik kesesi çapı; FBPU: fetal baş ile pelvis bölgesi arasındaki uzunluk; FBÇ: fetal baş çapı; FVÇ: fetal vücut çapı	

Erken ve orta dönem (<37–40 günlük) gebeliklerde yavru kesesi iç çapı (YKİÇ) kullanımının hem küçük hem de orta ırklarda gebelik yaşının ± 1 gün sapma ile %64-91 arasında ve büyük ırklarda ± 2 gün sapma ile %85-88 arasında doğru olduğu bildirilmiştir (Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018).

Uterus dış çapının kullanımı daha az doğrudur, çünkü uterus dışı dokulara konulan belirteçler hatalara sebebiyet verebilmektedir. Zoner plasentanın ve plasenta kalınlığının ölçülmesinin kullanılması önerilmektedir. Ancak gebelik yaşı tahmininde doğru olduğu kanıtlanmamıştır ve bu yüzden kullanılmamalıdır (Lopate, 2018; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001).

Baş-kuyruk ölçümü erken dönem gebeliklerde doğru sonuçlar vermektedir. Ancak ölçüm belirteçlerinin yanlış yerleştirilmesi veya fötusun 40 günlük gebelikten itibaren esnemesi ve USG görüntüsüne sığmayacak şekilde pozisyon değiştirmesi nedeniyle tanıda yanıltıcı olabilmektedir (Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni ve Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018).

Geç dönem (>40 günlük) gebeliklerde bipariyetal çap (BPC) ölçümü kullanılması en doğru ölçüm aracıdır (Kutzler, & diğ., 2003; Luvoni & Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008). BPC 37 günlük gebelikten itibaren vücut çapından daha doğrudur (Kutzler, & diğ., 2003; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018). Bipariyetal çap ve vücut çapının birlikte kullanılması sadece vücut çapı kullanıma doğruluğunu artırır. Doğum zamanı için BPC kullanılması ± 1 gün sapma ile küçük ırklarda %64-75 ve orta ırklarda %65, ± 2 gün sapma ile

bu oran küçük ırklarda %85-88 ve orta ırklarda %81-86'ya yükselmektedir. Tek yavrulu gebeliklerde veya fazla sayıda fötüs olup yavru boyutu küçük olan gebeliklerde BPC normal boyuttaki yavru doğuran köpeklere göre daha az doğru sonuçlar verebilmektedir (Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018).

Socha ve Janowski (2014) YKİÇ ve BPC kullanarak çeşitli ırklarda ve boyutlarda (<10 kg' dan >40 kg' a kadar) yaptıkları çalışmada tüm boyutlarda YKİÇ' nin BPC' a göre daha doğru sonuçlar verildiği saptadı. YKİÇ' nin doğum zamanını belirlemede ± 1 gün sapma ile %60-78,95 arasında olduğu, ± 2 gün sapma ile %80-92,31 olduğu belirlenmiştir. BPC' in doğum zamanını belirlemede ± 1 gün sapma ile %42,31-63,04 arasında olduğu, ± 2 gün sapma ile %64,29-91,30 olduğu belirlenmiştir (Socha & Janowski, 2014; Lopate, 2018).

Groppetti vd. (2015) YKİÇ ve BPC' in Alman Çoban köpeklerine özgü ölçümlerini değerlendirdiler. YKİÇ' nin ± 1 gün sapma ile %81,8 olduğu, ± 2 gün sapma ile %94,5 olduğu belirlenmiştir. BPC' in doğum zamanını belirlemede ± 1 gün sapma ile %83,3 olduğu, ± 2 gün sapma ile %91,7 olduğu belirlenmiştir. Doğruluk oranı 3 yavru sayısından fazla olanlarda daha yüksektir (Groppetti, & diğ., 2015; Lopate, 2018).

Cecchetto vd. (2017) aynı şekilde Alman Çoban köpeklerinde YKİÇ ve BPC ölçümlerini değerlendirdiler. Sırasıyla ± 1 ve ± 2 gün sapma ile YKİÇ için %77 ve %100, BPC için %83 ve %96'dır. Vücut çapı ve baş-kuyruk uzunluğu gebelik sonunda kullanılan en doğru parametrelerdir. Ovulasyon tarihi bilinmeyen köpeklerde vücut çapı ± 1 ve ± 2 gün sapma ile sırasıyla %71,4 ve %100'dür. Baş-kuyruk uzunluğu ve diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısmının ölçümünün doğruluk oranı ± 1 gün hata ile %60, ± 2 gün hata ile %80 şeklinde diğer parametrelerden daha düşüktür.

Janowski vd. (2012) göre YKİÇ ve BPC formüllerinin araştırılması, LH yükselmesi, progesteron konsantrasyon ve sitolojik diöstristan sonraki ilk günde sitolojik muayene yaptılar. YKİÇ' nin ± 1 gün hata ile %66,67 ve ± 2 gün hata ile %100 oranında, BPC' in ± 1 gün hata ile %88,33 ve ± 2 gün hata ile %100 oranında, LH piki baz alındığında ± 1 gün hata ile %66,67 ve ± 2 gün hata ile %100 oranında, progesteron düzeyinin ± 1 ve ± 2 gün hata ile %100 oranında ve sitolojik diöstrusun ± 1 gün hata ile %50 ve ± 2 gün hata ile %66,67 oranında olduğunu buldular. Bu çalışmada bulunan araştırma grubu sadece 6 orta boy köpek içermektedir. Bu çalışma hormonal analizin fötal çaplardan daha doğru olduğunu gösterir.

Ancak fetal biyometrik ölçümler hormonal analizin yapılmadığı durumlarda gebelik sonu tarihini belirlemenin kesin yoludur (Janowski, & diğ., 2012; Lopate, 2018).

Doğum zamanını fetal diensefalo-telensefalik vezikülün derin kısmının [deep portion of the fetal diencephalo-telencephalic vesicle (DPTV)] ölçümü ± 1 gün hata ile küçük ırklarda %40, orta ırklarda %50, büyük ırklarda %38, ± 2 gün hata ile küçük ırklarda %62, orta ırklarda %65, büyük ırklarda %60 oranında doğru olduğu bildirilmiştir (Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni 2004; Lopate 2018).

Dev ve minyatür (çok küçük) ırk büyüklükleri arasında doğum zamanını belirlemek için kullanılan formüllerde fark, orta ırklara göre kıyaslanmış ve orta ırk için kullanılan formüllerin hata payı ile dev veya oyuncak ırklarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Daha doğru doğum zamanını belirlemek için gebelik yaşını orta ırk formülleri ile bulunan sonuçlara dev ırk köpekler için 2 gün çıkarılmasını ve minyatür ırklar için 1 gün eklenmesini tavsiye etmektedirler. Bu ırklar arası ekleme ve çıkarma yapıldıktan sonra gebelik yaşının 30 günlük yaşa kadar yapılan muayenelerde ± 1 gün hata ile %75 ve ± 2 gün hata ile %87 olduğunu bildirmişlerdir (Kutzler, & diğ., 2003; Lopate, 2018). Başka bir çalışmada orta ırk için kullanılan gebelik yaşı formülleri dev ırklarda kullanıldığında YKİÇ için ± 1 gün hata ile %76,6 ve ± 2 gün hata ile %90, BPC için ± 1 gün hata ile %54,16 ve ± 2 gün hata ile %79,16 olduğu bulundu (Luvoni & Grioni, 2000; Socha & Janowski, 2014; Lopate, 2018). Bu çalışmalar sonucunda orta dönem gebeliklerde (mid pregnancy) ölçülen YKİÇ' nın diğer formüllere göre doğru gebelik yaşı belirlenmesinde tercih edilen bir yöntemdir (Socha & Janowski, 2014; Lopate, 2018). Daha sonraki çalışmalarda küçük ırklar için başka formüller sağlandı, ancak dev ırklar için sağlanamadı (Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018).

Lenard vd. (2007) yaptığı çalışmada orta dönem gebeliklerde fetal organ gelişimi (fetal kalp atımı, uzuv gelişimi ve beyin gelişimi) ve geç dönem gebeliklerde bipariyetal çap ve vücut çapı ölçümü karşılaştırılması yapıldı. Her iki dönemde ölçümlerin birlikte kullanılması 65 ± 1 gün %74,6 ve 65 ± 2 günün %86,1 olduğu, orta dönem gebelikte sadece fetal organ gelişimi takibi 65 ± 1 gün %74,6 ve 65 ± 2 günün %91,9 olduğu sonucuna varılmıştır. Her iki yöntem de kullanılarak orta dönem gebeliklerde fetal organ gelişim takibinin geç dönem fetal vücut ölçümlerinden daha doğru sonuçlar vermektedir. Bu çalışmaya göre orta dönem gebeliklerde organ gelişimi kullanılırken geç dönem gebeliklerde vücut çapı ölçümlerinin kullanımı gebelik yaşını küçümsenemeyecek derecede

belirleyebilmektedir. Maternal vücut ağırlığı ve ırk büyüklüğünün doğum zamanını belirleme doğruluğunda anlamlı bir etkisi olmamıştır. Gebelikte ne kadar erken dönemde gebelik yaşı için taranırsa sonuçlar o kadar doğru olur. Aynı çalışmada yavru sayısının erken gebelikten orta gebeliğe doğru geçerken daha doğru olarak tahmin edilebileceğini, ancak fetal rezorbsiyon (37. günden önce), fetal mumifikasyon veya kolon ve bağırsak gazı nedeniyle bazı fetüslerin eksik sayılması veya uygulama yapacak kişinin deneyimi gibi sebeplerle fetal yavru sayının değişebileceğini sonucuna varıldı (Lenard, & diğ., 2007; Lopate, 2018).

Fötal organ gelişimindeki değişiklikleri ve fötal-ekstrafötal ölçümlerin birlikte kullanımı daha doğru gebelik yaşı belirlenmesini sağlamaktadır (Yeager, & diğ., 1992; Levstein-Volanski, 2008; Lopate, 2018).

Köpeklerde gebelik dönemlerinde ultrasonografik olarak hem ekstrafötal ölçümlere (Shille & Gontarek, 1985; Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England & Allen, 1990; England, & diğ., 1990; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Beccaglia, 2006; Luvoni & Grioni, 2000; Son, & diğ., 2001; Lopate, 2018; Groppetti, & diğ., 2015; Cecchetto, & diğ., 2017; Maldonado, & diğ., 2012) hem de fötal ölçümlere (Michel, & diğ., 2011; Nyland & Mattoon, 2002; England, & diğ., 1990; Kutzler, & diğ., 2003; Yeager, & diğ., 1992; Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia & Luvoni, 2006; Luvoni & Grioni 2000; Lopate 2018; Luvoni & Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008; Groppetti, & diğ., 2015; Cecchetto, & diğ., 2017) ait formüller ırklar arasında farklılık göstererek (küçük-orta-büyük ırk) kullanılmaktadır. Bu yapılan çalışmalarda ± 1 ve ± 2 gün sapma ile gebelik yaşı saptanabilmektedir. Bu sapma oranları aşağıdaki tabloda belirtilmektedir (Tablo 5). Bu formüller ırk büyüklükleri arasında sapmaları sebebiyle sürekli farklı çalışmalara konu edilmişlerdir.

Tablo 5:

Ekstrafötal ve Fötal Ultrasonografik Ölçümlerin ± 1 ve ± 2 Gün Sapma ile Doğum Zamanının Belirlenmesi

Kullanılan formül	Kullanıldığı ırk/gebelik dönemi	± 1 gün	± 2 gün	Yazar
YKİÇ	Tüm ırklar ve boyutlar	%60-78,95	%80-92,31	Socha ve Janowski, 2014
	Alman çoban köpekleri	%81,8	%94,5	Groppeti, & diğ., 2015
	Alman çoban köpekleri	%77	%100	Cecchetto, & diğ., 2017
	Orta boy ırklar	%66,67	%100	Janowski, & diğ., 2012
	Erken ve orta dönemdeki gebeliklerde	Orta ve küçük ırklarda %64-91	Büyük ırklarda %85-88	Beccaglia ve Luvoni, 2006; Luvoni ve Grioni, 2000; Luvoni ve Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008
BPÇ	Geç dönem gebeliklerde	Küçük ırklarda %64-75 Büyük ırklarda %65	Küçük ırklarda %85-88 Büyük ırklarda %681-86	Beccaglia ve Luvoni, 2006; Luvoni ve Beccaglia, 2006; Son, & diğ., 2001; Levstein-Volanski, 2008
	Tüm ırklar ve boyutlar	%42,31-63,04	%64,29-91,30	Socha ve Janowski, 2014
	Alman çoban köpekleri	%83,3	%91,7	Groppeti, & diğ., 2015
	Alman çoban köpekleri	%83	%96	Cecchetto, & diğ., 2017
	Orta boy ırklar	%88,33	%100	Janowski, & diğ., 2012
DPTV	Küçük ırklar	%40	%62	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia ve Luvoni, 2004
	Orta ırklar	%50	%65	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia ve Luvoni, 2004
	Büyük ırklar	%38	%60	Beccaglia, & diğ., 2008; Beccaglia ve Luvoni, 2004
Vücut çapı	Alman Çoban Köpekleri	%71,4	%100	Cecchetto, & diğ., 2017
DPTV+Baş-kuyruk uzunluğu	Alman Çoban Köpekleri	%60	%80	Cecchetto, & diğ., 2017

4. Görüntülü Verilerinin Bilgisayar Destekli Ekoyapı Analiz Yöntemiyle

Değerlendirilmesi

B-mod ultrasonografik görüntüler çeşitli bilgisayar destekli analiz programları ile görüntüler üzerinde yapılacak işlemler ile değerlendirilebilir. Bunlardan biri ImageJ (ImageJ 1.42q; NIH, USA) programıdır. Bunun gibi birçok program mevcuttur. Bunlar şöyledir; Xilinx ISE 13.4 (Mohanaiah, & diğ., 2013), PEPE v1.0 (German Cancer Research Center, Heidelberg, Germany) (Baştan, & diğ., 2009; Schmauder, & diğ., 2008; Herzog, & diğ., 2008), Image ProPlus® (Media Cybernetics Inc., San Diego, CA, USA) (Simões, & diğ., 2018), Quantpro® (Federal University of Vic, Brazil) (Siqueira, & diğ., 2009), BS200 Pro® (Image Processing and Analysis Software, BAB, Ankara, Turkey) (Polat, & diğ., 2015; Küçükaslan, & diğ., 2014; Cengiz, & diğ., 2014).

ImageJ programında birçok görüntü formatı (bunlardan bazıları; .png, .DICOM, .gif, .jpeg) açılması ile hücre sayımı, hücre boyut ölçümü, 3D görüntü elde edilmesi, floresein görüntülerin değerlendirilmesi, ratlarda omuriliğinin değerlendirilmesi, fotoğraflar üzerinde çeşitli tümör boyutlarının hesaplanması, hareketli hücreler ve organellerin incelenmesi, kalsiyum ve işaretçilerinin belirlenmesi, diğ görüntülenmesi, tümör yapıların diğ dokulardan ayırımı, retinal görüntülerin değerlendirilmesi gibi birçok amaç için kullanılabilir (Ferreira & Rasband, 2012; Abramoff, & diğ., 2004).

Dijital formata aktarılan B-mod ultrasonografik resimler, resim işleme yazılımı ile açıldıktan sonra analiz edilecek alanlar (ROI) yazılım arabirimi ile işaretlenir. Endometriyuma ait ultrasonografik resimlerinde bu seçim yapılırken dikkate alınan kriterler şunlardır (Aslan ve ark, 2003):

- Her bir ROI büyüklüğü en az 100 piksel kare olmalıdır
- Her bir resim için 4 ROI seçilmelidir.
- Seçim alanı içerisine myometriyuma ait bölümler girmemelidir
- Uterus lümeni seçime dahil edilmemelidir
- Endometriyumun artefakt içermeyen bölümleri tercih edilmelidir

4.1. İnceleme Alanı [ROI (Region of Interest)]

Ekoyapı veya histogram analizi yapılacak olan ultrasonografik bir resimde analiz edilmek istenen doku veya organın tamamının aynı resim karesine sığması ya da artefakt içermemesi genellikle mümkün olmamaktadır. Bu nedenle analizi yapılacak olan doku ya da organı doğru şekilde temsil ettiği düşünülen alanlar (ROI) seçilerek analiz bu alanlar üzerinde gerçekleştirilir (Bal, 2011).

4.2. Piksel

Piksel terimi “pix” (pictures-resimler) ve “el” (element) hecelerinin bir arada kullanımından doğmuştur. Piksel dijital bir resmi meydana getiren ve koordinat, renk (RGB) değerlerine ait bilgi içeren en küçük birimdir. Bir resimdeki piksel sayısı o resmin çözünürlüğü olarak adlandırılmaktadır. Piksel sayısı bazen tek bir rakam olarak (3 megapiksel dijital kamera) bazen de iki sayının çarpımı (640x480, 1280x1024) olarak verilir. Bilgisayar ortamında piksellerden meydana gelmiş bir resim bitmapped image (bmp) olarak adlandırılır. Diğer resim formatları (jpeg, gif, tiff gibi) bmp formatının sıkıştırılmış versiyonlarıdır (Foley, & diğ., 1990; Rangayyan, 2005; Lu, & diğ., 2006).

ImageJ programında “count” ve “area” olarak yer alan değer toplam piksel sayısıdır. Kare piksel veya kalibre edilmiş kare birim cinsinden (örneğin mm^2 , μm^2) seçim alanını belirtir (Ferreira & Rasband, 2012).

4.3. Histogram

Seçilen alanın veya görüntünün renk değerinin çizgi grafiğidir. Uygulama içerisinde açıldığında grilik değeri en küçük ve en yüksek piksel değeriyle nasıl eşlendiğini gösterir. Bu minimum ve maksimum değer, piksel değerleridir. ImageJ programında görüntü piksel değeri minimum ve maksimum değerleri değiştirmektedir (Tablo 6). Minimum değerde ve düşük olan pikseller siyah, maksimum değerde ve yüksek olan pikseller beyaz olarak görüntülenir. Ultrasonografik görüntüler 8-bit formda açılmaktadır. 3D görüntüler 10-16 bit formda açılır (Ferreira & Rasband, 2012).

Tablo 6:

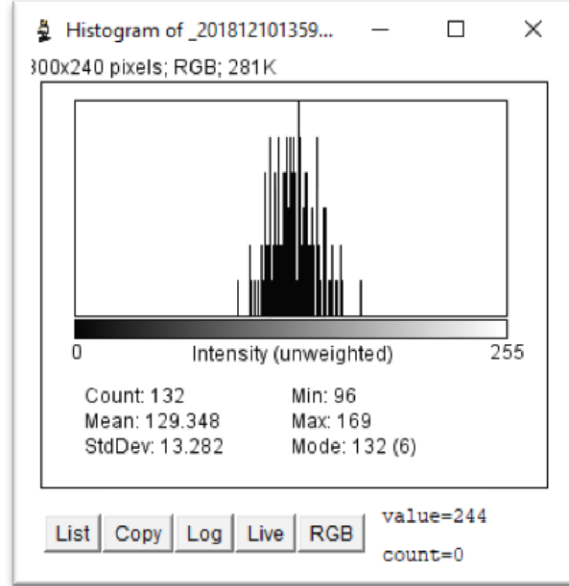
ImageJ Programında Kullanılacak Görüntülerin Gri Seviye Aralığı (Ferreira & Rasband, 2012)

Görüntü piksel değeri	Gri Seviye Aralığı
8-bit	0-255 gri seviye
10-bit	0-1023 gri seviye
12-bit	0-4095 gri seviye
15-bit	0-32767 gri seviye
16-bit	0-65535 gri seviye
RGB colour	Kırmızı, yeşil ve mavi renklerini içeren renkli görüntüler.

ImageJ programı içerisinde seçilen inceleme alanlarındaki tüm piksellerin gri değerlerinin toplamının piksel sayısına bölünmesiyle elde edilen değer program içerisinde “Mean gray value” olarak belirtilmektedir. Bu ortalama gri değeri uygulama içerisinde hesaplanırken aynı ekran içerisinde “StdDev (Standard deviation)” olarak geçen bu gri değerlerin standart sapması belirtilmektedir. Uygulama içerisinde “Min gray value” ve “Max gray value” olarak geçen seçili inceleme alan en düşük (minimum) ve en yüksek (maksimum) gri değeridir. Uygulama içerisinde “Modal/Mode gray value” olarak geçen inceleme alanı içerisinde en sık olan gri değerdir. Bu histogram içerisinde en yüksek tepe noktasına denk gelmektedir. Uygulama içerisinde “Median” olarak geçen inceleme alanı içerisindeki piksellerin ortanca değeridir (Şekil 4) (Ferreira & Rasband, 2012).

Şekil 4:

ImageJ Uygulamasında Seçili Alanın (ROI) Histogram Sayfası ve Değerleri (Count; inceleme alanı piksel sayısı, Mean; piksellerdeki tüm gri değerlerin toplanıp piksel sayısına bölünmesi ile çıkan sayı, StdDev; mean ölçülürken çıkan standart sapma, Min; en küçük gri değer, Max; en büyük gri değer, Mode; en sık tekrarlanan gri değer)



Ortalama gradient dijital formattaki bir resimde gri değerler 0-255 arasında toplam 256 değer alabilir. Gradient, pikseller arasındaki gri değer değişimini, azdan çoğa ya da çoktan aza doğru olan eğilim gösterir. Ortalama gradient komşu pikseller arasındaki gri değer (grey level) farklarını gösteren parametredir. Bu parametre incelenen resmin mikro-yapısal düzeydeki özellikleri hakkında bilgi verir (Delorme & Zuna, 1995). Hesaplama yapılırken resimde merkezi bir nokta-piksel (Z) hesaplanır. Bu noktaya göreceli olarak komşu pikseller arasındaki gri değer farkları hesaplanır.

Z_(x,y) koordinatındaki pikselin gradient değerinin hesaplanması:

$$Gr_{Z(x,y)} = \sqrt{(N - S)^2 + (W - O)^2} = \sqrt{(i_{x,y+1} - i_{x,y-1})^2 + (i_{x-1,y} - i_{x+1,y})^2} \quad (\text{Delorme \& Zuna, 1995})$$

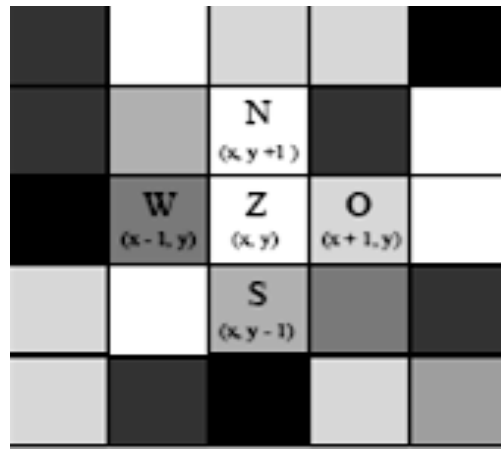
Formülde görüldüğü gibi Z_(x,y) koordinatındaki “i_{xy}” pikselinin x ve y eksenlerindeki komşu piksellerle olan kontrast farkı hesaplanmaktadır.

i_{xy} : Z_(x,y) koordinatındaki pikselin kontrastını ortaya koymaktadır.

Maksimum gri değer $\sqrt{2} \times 255 = 360,62$ olarak elde edilir. Ortalama gradient değerinin sıfır olması pikseller arasında gri değer farkının olmadığını gösterir. Böyle bir resim tam olarak homojendir. Yukarıda anlatılan formül Z noktasından başlayıp tüm piksellerde tekrarlanır ve ortalama gradient değeri elde edilir (Şekil 5) (Delorme & Zuna, 1995; Szczypinski, & diğ., 2001).

Şekil 5:

Z Merkez Noktasına Göre Komşu Piksellerin Kontrastının Saptanıp Gradientin Hesaplanması (Delorme & Zuna, 1995).



Gri Değer (Gray Value) için kullanılacak formül şöyledir;

$$\mu_g = \frac{1}{N} * \sum_{(x,y)} g_{xy}$$

N: ROI' nin piksel olarak boyutu; x, y satır (x) ve sütun (y) dizini, g_{xy} = piksel cinsinden gri düzey (Küçükaslan, & diğ., 2014)

Ortalama Gradyan (MG) için kullanılacak formül şöyledir;

$$\text{GrMean} = \frac{1}{N} * \sum_{(x,y) \in \text{ROI}} G(x,y)$$

(Küçükaslan, & diğ., 2014)

4.4. ImageJ Programı İçerisinde Yer Alan GLCM Eklentisi

İstatistiksel tekstür analizinde, doku özellikleri, görüntüde birbirine göre belirli konumlarda gözlenen yoğunluk kombinasyonlarının istatistiksel dağılımından hesaplanır. Her kombinasyondaki yoğunluk noktalarının (piksel) sayısına göre, istatistikler birinci derece,

ikinci derece ve daha yüksek dereceli istatistiklere göre sınıflandırılır. Gri Düzey Eş Oluşum Matrisleri (Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM) yöntemi doku özelliklerini ikinci dereceden istatistiksel olarak değerlendirmenin bir yoludur. Bu yaklaşım bir dizi uygulamada kullanılmıştır. Üçüncü ve yüksek dereceli dokular üç veya daha fazla piksel arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurur. Bunlar teorik olarak mümkündür ancak hesaplama süresi ve yorumlama zorluğu nedeniyle yaygın olarak uygulanmaz. GLCM, satır ve sütun sayısının görüntüdeki gri düzeylerinin (G) sayısına eşit olduğu bir matristir (Mohanaiah, & diğ., 2013). Türkçe literatürde ‘Gri Seviyesi Birlikte Oluş Matrisleri’ ve ‘Gri Seviyesi Bağımlılık Matrisleri’ olarak da geçmektedir (Demirhan & Güler, 2010; Avcı, & diğ., 2014).

Matris elemanı “ $P(i, j | \Delta x, \Delta y)$ ” iki piksel arasındaki frekansını, piksel mesafesi “ $(\Delta x, \Delta y)$ ” komşuları arasındaki farkı, yoğunluk “ i ”, diğer yoğunluklar ise “ j ” olarak gösterilmektedir. Matris elemanı “ $P(i, j | d, \theta)$ ”; gri seviyesi “ i ” ve yer değiştirme mesafesi “ j ” ve eğimi (θ) arasında ikincil dereceden istatistiksel olasılık değerlerini içermektedir. Çok sayıda yoğunluk seviyesi G' nin kullanılması için çok sayıda geçici verinin [örneğin her kombinasyonu $G \times G$ matrisi için $(\Delta x, \Delta y)$ veya (d, θ)] depolanması anlamına gelir. GLCM incelendikleri doku örnek boyutuna çok duyarlıdır ve büyük boyutlara sahiptir. Böylece, gri düzeylerin sayısı genellikle azalır. GLCM matris formülasyonu, dört farklı gri seviye için Şekil 6’da gösterilen örnekle açıklanabilir. Burada bir piksel dengelenmesi kullanılır (bir referans pikseli ve onun yakın komşusu gibi). Pencere yeterince büyükse, daha büyük bir ofset kullanmak mümkündür. Sol üstteki hücre, kombinasyonun 0,0 oluşma sayısı ile doldurulacaktır, yani görüntü alanı içinde gri seviye 0 (komşu piksel) olan bir piksel gri seviye 0 olan başka bir pikselin sağına 0 (referans piksel) şeklinde olmalıdır (Mohanaiah, & diğ., 2013).

Şekil 6:

GLCM Formülasyonu İçin Dört Farklı Gri Seviyesi İçin Örnek (Mohanaiah, & diğ., 2013)

Komşu piksel değeri	0	1	2	3
0	0,0	0,1	0,2	0,3
1	1,0	1,1	1,2	1,3
2	2,0	2,1	2,2	2,3
3	3,0	3,1	3,2	3,3

Mohanaiah vd. (2013) makalesinde Xilinx ISE13.4 kullanılarak uygulama için dört önemli özellik, “Angular Second Moment” (enerji), (inertia moment), “Korelasyon”, “Entropi” ve “Inverse Difference Moment” (Ters Fark Momenti) seçilmiştir.

4.5. Homojenite

Homojenite parametresi resimdeki bir örnekliliğin derecesini ortaya koymaktadır. 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Resimdeki piksellerin gri değer kombinasyonlarına ve sıklığına bağlı olarak değişir. İşlenen resimde (ya da ROI’ de) gri değer çeşitliliği az ise ve yakın gri değerler eşit oranda dağılıyor ise resmin homojenite değeri yüksektir ve 1’e yaklaşır. Resmin homojenite değeri 1 ise o resim tam olarak homojendir. Aynı şekilde bunun tam tersi durumda yani resmin içerdiği piksellerde çok fazla gri değer kombinasyonu var ise homojenite değeri 0’a yaklaşır. (Raeth, & diğ., 1985; Lefebvre, & diğ., 2000).

Homojenite (HOM) için kullanılacak formül şöyledir;

$$HOM = \sum_{(i,j)} p(i,j)^2$$

(i,j): yatay (i) ve dikey (j) indeks, p(i,j): matrisi oluşturan bölümündeki değer (Küçükaslan, & diğ., 2014)

ImageJ uygulamasında uniformluk veya enerji anlamına gelen “Angular Second Moment” GLCM ölçümü yapılan karelerin toplamıdır ve görüntü homojenliği hakkında bize bilgi vermektedir. Bu değer görüntü homojen olduğunda veya ölçüm yapılan pikseller birbirlerine çok benzer olduğunda yüksektir (Ferreira & Rasband, 2012).

Angular Second Moment= $\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} P_{ij}^2$ (Mohanaiah, & diğ., 2013)

ImageJ programında “Inverse Difference Moment” olarak geçen değer bölgesel homojenite hakkında bilgi verir. Bölgesel gri değer uniform olduğunda yüksektir. Bu değer kontrastın tam tersi görevi görmektedir (Ferreira & Rasband, 2012; Mohanaiah, & diğ., 2013).

DM= $\frac{\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} P_{ij}}{1 + (i - j)^2}$ (Mohanaiah, & diğ., 2013)

$$\text{Local homogeneity} = \sum_{i=0}^L \sum_{j=0}^L \frac{p(i,j)}{1+(i-j)^2} \quad (\text{Chang, \& di\u011f., 2010})$$

4.6. Korelasyon

Korelasyon kom\u015fu piksellerin gri d\u00fczeylerinin do\u011frusal ba\u011fımlılı\u011fını \u00f6l\u00e7er. Dijital G\u00f6r\u00fcnt\u00fc Korelasyonu, g\u00f6r\u00fcnt\u00fclerdeki de\u011fi\u015fikliklerin do\u011fru 2D ve 3D \u00f6l\u00e7\u00fcmeleri i\u00e7in izleme ve g\u00f6r\u00fcnt\u00fc kayıt tekniklerini kullanan optik bir y\u00f6ntemdir. Bu genellikle deformasyon, yer de\u011fi\u015ftirme, gerinim ve optik akışı \u00f6l\u00e7mek i\u00e7in kullanılır, ancak bilim ve m\u00fchendisli\u011fin bir\u00e7ok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır (Mohanaiah, & di\u011f., 2013).

Korelasyon i\u00e7in kullanılacak form\u00fcl \u015f\u00f6yledir;

$$\text{Correlation} = \frac{\sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} (i,j)p(i,j) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \quad (\text{Mohanaiah, \& di\u011f., 2013})$$

$$\text{Correlation} = \frac{\sum_{i=0}^L \sum_{j=0}^L (ij)p(i,j) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \quad (\text{Chang, \& di\u011f., 2010})$$

ImageJ programında “Correlation” olarak ge\u00e7en de\u011fer g\u00f6r\u00fcnt\u00fcdaki inceleme alanlarının kom\u015fu gri seviyelerinin do\u011frusal ba\u011fımlılı\u011fı hakkında bilgi vermektedir (Ferreira & Rasband, 2012).

4.7. Kontrast

Resimde se\u00e7ilen inceleme alanlarını olu\u015fturan piksellerdeki de\u011fi\u015fik gri de\u011fer seviyelerinin yo\u011funluk de\u011fi\u015imlerinin saptanmasında kullanılır. Bu parametre ile analizi yapılan resmin \u00f6zellikle makro yapısı ile ilgili bilgiler elde edilir (Lefebvre, & di\u011f., 2000).

Kontrast (CONT) (CON) i\u00e7in kullanılacak form\u00fcl \u015f\u00f6yledir;

$$\text{CON} = \sum_{(i,j) \in \text{ROI}} (i,j)^2 * p(i,j) \quad (\text{K\u00fc\u00e7ukaslan, \& di\u011f., 2014})$$

$$\text{Contrast} = \sum_{n=0}^L n^2 \left(\sum_{i=0}^L \sum_{j=0}^L p(i,j) \right) \quad (\text{Chang, \& diğ., 2010})$$

4.8. Entropi

Entropi, görüntü sıkıştırma için gereken görüntünün bilgi miktarını gösterir. Entropi, iletilen bir sinyaldeki bilgi veya mesaj kaybını ve ayrıca görüntü bilgisini ölçer (Ferreira & Rasband, 2012; Mohanaiah, & diğ., 2013). Entropi bir düzensizlik ölçüsüdür. Resim işlemede entropi, aynı ROI içerisinde yer alan nesnelerin homojenite derecesine bağlı olarak değişen ve homojenite ile ters orantılı olan değerdir (Bal, 2011)

Entropi için kullanılacak formül şöyledir;

$$\text{ENTROPY} = \sum_{i=0}^{Ng-1} \sum_{j=0}^{Ng-1} -P_{ij} * \log P_{ij} \quad (\text{Mohanaiah, \& diğ., 2013})$$

$$\text{Difference entropy} = - \sum_{i=0}^L p_{x-y}(i) \log(p_{x-y}(i)) \quad (\text{Chang, \& diğ., 2010})$$

$$\text{Sum entropy} = - \sum_{i=2}^{2L} p_{x+y}(i) \log(p_{x+y}(i)) \quad (\text{Chang, \& diğ., 2010})$$

ImageJ programında “Contrast” ve “Entropy” olarak geçen değerler görüntü heterojenliği hakkında bilgi vermektedir. Kontrast ve entropi görüntü heterojenliğinin ölçüleridir ve gri değer değişimi ve bu bozukluk ölçümlerini temsil eder. Yoğun doku görüntülerinde kontrast yüksek bulunurken, entropinin yüksek olması görüntü dokusunun istatistiksel olarak daha düzensiz olduğunu gösterir (Ferreira & Rasband, 2012).

5. Ekotektür Parametrelerinin Doğum ve Jinekoloji Alanında Uygulanması

Ekotektür insan hekimliğinde karaciğer dokusundaki şüpheli kitlelerin ekotektür analizi ile benign veya malign olduğunu saptamak için (Yoshida, & diğ., 2003), tiroit nodüllerindeki ekojenite yapısına göre malignant olup olmadığı anlaşılması (Lee, & diğ., 2019), paratiroid salgı bezinin baş ve boyun bölgesi (özellikle tiroit) kanserinde radyoterapinin takibi için (Yang, & diğ., 2012; Simões Lima, & diğ., 2020), meme tümörlerinin sağlıklı dokulardan ayrılması (Garra, & diğ., 1993; Bader, & diğ., 1994), gebelik sırasında plasentada oluşan yıkımlanmaların tanınması ve gerekiyorsa zamanında sağaltılması (Morris, 1988) gibi amaçlarla kullanılmaktadır. İnsanlarda çoğu tiroit nodülü, birçok radyolog ve doktorun ultrasonografik görüntülerindeki çeşitli eko desenleriyle karıştırılan çeşitli bileşenlerle heterojendir. Yanlış tanı oranını azaltmak için bu paternleri karakterize etmek için çok sayıda dokusal özellik çıkarma yöntemi kullanılmaktadır. Deney sonuçları, önerilen yöntemin tiroit nodüllerini doğru ve etkili bir şekilde sınıflandırabildiğini göstermektedir. Mevcut yöntemlerle yapılan bir karşılaştırma, önerilen yöntemin özellik seçme yeteneğinin, sıralı-kayan-ileri-seçim (sequential-floating-forward-selection; SFFS) yöntemine benzer olduğunu gösterirken, yürütme süresi yaklaşık 3-37 kat daha hızlıdır (Chang, & diğ., 2010).

Mülazimoğlu vd. (2016) köpeklerde 41 meme tümörünün ultrasonografik görüntüleri alınması ve sonrasında cerrahi eksizyon ve patolojik olarak belirlenmesi çalışmasında alınan görüntüler ekotektür analiz programına (PEPE v1.0, German Cancer Research Center, Heidelberg, Germany) yüklenmiş ve inceleme alanları (ROI) seçildikten sonra homojenite, ortalama gri değer ve ortalama gradient değerleri bakımından incelenmiştir. İstatistik olarak homojenite ve gri değer parametrelerinde benign (3,10 ve 1,14) ve malign (1,54 ve 0,57) tümörler arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermişlerdir ($p<0,01$). Ayrıca malign-miks tümör ve benign-miks tümör görüntüleri arasında kontrast ve homojenite açısından anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Ek olarak, ortalama gri değer malign tümörlerde benign olgulara göre anlamlı olarak yüksekti ($p<0,05$). Malign tümör ve adenokarsinom olgularında tümör boyutu ile ortalama gri değer arasında anlamlı negatif bir korelasyon bulundu (sırasıyla -0,991/ $p<0,05$; -0,999/ $p<0,01$). Diğer taraftan, malign tümörlerde tümör boyutu ile Gri Değer (0,961/ $p<0,05$) arasında pozitif bir korelasyon vardır. Sonuç olarak bu çalışmada ekotektür kullanılarak benign veya malign meme tümörü ayrımı yapılacağı belirlendi. Ortalama gri değer ve gradient değerlerinin benign tümörlerde önemli ölçüde düşük seyrettiği ortaya konulmuştur.

Erdoğan vd. (2017) yaptığı çalışmada köpeklerde serum progesteron in vivo ve in vitro ovaryum ultrasonografik görüntüleri ekotekstür programı (Image J 1.42q; NIH, USA) ile karşılaştırılmıştır. Föliküler evrede progesteron değerinin ovaryum alanı, heterojenite ve minimum-maksimum piksel değeri ile negatif, ortalama gri değer ile pozitif korelasyon gösterdiği saptandı. Ayrıca föliküler evrede ovaryum alanı, heterojenite ve minimum-maksimum piksel değeri yüksektir. İn vitro çalışmalarda ise ortalama gri değer, heterojenite ve minimum-maksimum piksel değeri in vivo foliküler evreden daha yüksektir. Ayrıca luteal dönemde ovaryumlarda in vitro ortalama gri değer in vitro dan daha yüksek olduğu saptandı. Sonuç olarak bu çalışmada köpeklerde ovaryum ekotekstürü ile hormon düzeyi ve östrus evreleri arasındaki ilişkinin sayısal olarak sunulabildiği gözlenmiştir. Ayrıca in vivo ve in vitro ovaryum görüntülerinin föliküler fazda daha belirgin olduğu anlaşıldı.

Schafer-Somi vd. (2019) yaptığı çalışmada köpeklerde prostat B-mode ultrasonografik görüntülerin eko analizinde prostatitis ve benign prostat hiperplazileri arasındaki farkın ortaya konulabileceğini belirlemiştir.

Simões vd. (2018) gebeliğin 53. gününden doğuma kadar olan süre boyunca günde iki kez alınan görüntülerden sadece doğum öncesi 0-120 saatlik görüntülerde ekotekstür uygulaması (Image ProPlus®; Media Cybernetics Inc., San Diego, CA, USA) kullanarak fetal akciğer ve karaciğer elastografi ve histogramı karşılaştırılmıştır. Fötal akciğer ve karaciğer elastograf hızının nispeten sabit olduğunu ve bu değişken için doğum öncesi dönemde veya eko-dokuda saptanabilir bir değişiklik olmadığını belirlemiştir.

Bal (2011), yaptığı doktora çalışmasında gebe köpeklerde iki farklı yol (agelpriston ve aglepriston+cabergolin+misoprostol) ile gebelik sonlandırma esnasında plasenta ve endometriyum kısmından alınan ultrasonografik görüntülerde homojenite, kontrast, gradient ve entropiyi değerlendirdi. Tüm abortus uygulamaları birlikte değerlendirildiğinde bu uygulamalardan sonra sadece gradient ve kontrast parametrelerinde istatistiksel yönden önemli değişikliklerin meydana geldiği saptanmıştır. Her iki parametrede de abortus gününde (A0), abort sonrası 1. ve 7. günlerde uygulamanın başladığı güne göre değerlerde istatistiksel yönden önemli düşmeler saptanmıştır. Gradient (gri yapılarıdaki değişiklikler) değerleri bakımından iki grup arasında farklı bir değişim oluşmadığı belirlenmiş olmasına rağmen abortus sonrasında alınan görüntülerde uygulamanın başladığı (abortus uyarılmasının) güne göre önemli derecede düştüğü saptanmıştır. Bu durum CONT değeri için de geçerlidir. Her iki grupta entropi değerinde abort sonrası dönemde değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Sığırlarda veteriner hekimlik alanında bilgisayar destekli ekotekstür analizleri; östrus siklusu boyunca ovaryum ve endometriyumdaki değişiklikleri saptamak için [Schmauder, & diğ., 2008; Herzog, & diğ., 2008 (PEPE, DKFZ Heidelberg, Germany); Thijssen, & diğ., 2011; Şaki, 2018], lüteal yapının heterojenliği ve dolaşımdaki progesteron değerinin korpus luteumun fonksiyonunu belirlemek için [Siqueira, & diğ., 2009 (Quantpro[®], Federal University of Vic, Brazil)], postpartum dönemde endometriyal ekoyapısı ile subklinik endometritisi saptamak için [Polat, & diğ., 2015 (BS200 Pro[®] Image Processing and Analysis Software, BAB, Ankara, Turkey), Lenz, & diğ., 2007], endometriyal eko yapısının ve servikal sitoloji ile birleştirilerek endometritis tanısı ve tedavisinin takibi için [Küçükaslan, & diğ., 2014 (BS200 Pro[®] Image Processing and Analysis Software, BAB Software, Ankara, Turkey)], postpartum dönemde involüsyonun takibi için (Chacher, 2018), Holstein ineklerde ST sonrası 0-21 gün arasında gebeliğin saptanması için (Cannazik, 2017), sütçü ineklerde corpus luteum kan akışı ve boyutu ve endometriyal ekotekstür bir arada kullanılarak ST sonrası 18-21. günde gebelik teşhisi konması için (Scully, & diğ., 2014) etçi ineklerde 7-18.günlerde gebeliğin tespiti için (Scully, & diğ., 2015), boğalarda testis paranzimin ekotekstürü ile iyi ve zayıf libido tespiti [Singh, & diğ., 2017 (Image J; National Institutes of Health, USA)] ve yine boğalarda paranzimadan alınan inceleme alanları ile semen kalitesi araştırılması için (Ali, & diğ., 2011) kullanılmıştır.

Sütçü ineklerde corpus luteum ekotekstürü, CL kan akışı ile boyutu ve endometriyal ekotekstürü, aynı zamanda progesteron değerleri karşılaştırılarak ST sonrası 18-21. günde inceleme yapılmış ve gebe olan ve olmayan ineklerde 18-20. günler arasında uterus ekotekstürünün benzer olduğu belirlenmiştir. Fakat 21. günde gebe ineklerin, gebe olmayan ineklere göre daha yüksek uterin ekotekstür değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Scully, & diğ., 2014). CL ve uterus ekotekstür sonuçları gebe olan, gebe olmayan ineklerde karşılaştırıldığında suni ST sonrası 7-18.günler arasında gruplar arasında CL' a ait homojenite ve kontrast gibi ekotekstür değerlerinde fark olmadığı saptanmıştır. Yine aynı şekilde uterusu ait homojenite değeri de gruplar arasında benzer olarak bulunmuştur. Ancak uterus kontrastında ST sonrası 7-14. günler arasında değişiklik olmazken 16-18. günlerde gebe olanlarda sıklık olanlara göre önemli oranda yüksek bulunmuştur (Scully, & diğ., 2015).

Cengiz vd. (2014) Akkeçi (Türk Saanen Keçileri-Turkish Saanen Goats) üzerinde yaptığı çalışmada üreme dönemi boyunca değişen USG görüntülerindeki eko yapısı (BS200 Pro[®] Image Processing and Analysis Software, BAB, Ankara, Turkey) ve plazma progesteron seviyesi karşılaştırıldı. Akkeçi ırkında kızgınlık ve doğal çiftleşen grup ile senkronizasyon

programı ve ST olan gruplarda çiftleşme sonrası 17-30 günleri arasında uterusun ortalama gri değeri (MGV), Homojenite (HOM) ve kontrastı (CON) değerlendirildi. İmplantasyon sırasında ve sonrasında yapısal endometriyal değişikliklerle ilişkili olabilecek erken gebelik sırasında endometriyal ekotekstür yapı değişmektedir sonucuna varıldı. HOM değerinin çiftleşme zamanında en yüksek değerdeyken çiftleşme sonrası 30.günde düştüğünü ve bu değerlerin çiftleşme zamanında doğal çiftleşenlerde senkronizasyon ile çiftleşenlere göre yüksek olmasına rağmen çiftleşme sonrasında senkronizasyonla çiftleşenlerin doğal çiftleşenlerden yüksek olduğu görüldü. CON değeri ise çiftleşme öncesi 2-14 gün ve çiftleşme sonrası 0-17 günlerde sabit iken çiftleşme sonrası 30. günde maksimum seviyeye ulaştı. CON değerinde karşılaştırılan iki grup arasında bir fark bulunmamıştır. MGV değerleri iki grup arasında benzer olduğu saptanmıştır. Plazma östrojen seviyesi ekotekstür parametreleri ile korele değilken, plazma progesteron konsantrasyonu CON ve MGV ile pozitif korelasyona ve HOM ile negatif korelasyona sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Cengiz vd. (2013) Saanen keçilerinde plazma östrojen ve progesteron seviyesi ile uterusun ultrasonografik görüntülerdeki MGV, HOM ve CON değerleri implantasyon öncesi ve sonrasında değişimi incelemek amaçlı yaptığı çalışmada progesteron seviyesinin hem mevsimsel östrusta çiftleşen hem de senkronizasyon ile çiftleşen keçilerde benzer olduğu sonucuna varıldı. En düşük MGV çiftleşmenin olduğu gün en yüksekini ise çiftleşme sonrası 17. günde tespit edilmiştir. HOM ve CON değerleri 0. ve 17. günlerde sabitken 30. günde HOM değerinde azalma ve CON değerinde artma tespit edilmiştir.

Vanduzer vd. (2014) koyunlarda yaptığı çalışmada ovaryumda yapılan ultrasonografisi ve elde edilen resimler üzerinde yapılan ekotekstür analizleri sonuçlarının ovaryum biyopsisi veya hormon analizlerine ihtiyaç olunmayacağını gösterdiğini öne sürmüştür.

Camela vd. (2019) koçlar üzerinde yaptığı çalışmada pubertasa erişme üzerinde testis uzunluğu ve genişliği, skrotum ve paraşimin ImageJ Pro uygulaması ile elde edilen eko yapısının (ekojenite/heterojenite) önemli derecede etkilediğini, testis kan akımının ekotekstür ile değil de doppler ile daha etkili olduğunu savunmuşlardır.

Bu çalışmanın amacı dişi köpekte ekotekstür parametrelerinin incelenmesi ile bu parametrelerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda gebeliğin değişik dönemlerine ilişkin farklılıklar elde edilip edilmeyeceğinin araştırılmasıdır.

BÖLÜM III

Materyal Metot

1. Hayvan Materyali

Araştırma deney grubu Viyana Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum, Jinekoloji ve Androloji Kliniği (Vetmeduni Vienna Geburtshilfe; Gynakologie und Andrologie)'ne gelen gönüllü hasta sahiplerinden 17-62 günlük sağlıklı gebelik pozitif köpeklerden oluşturuldu. Çalışmaya toplamda 37 köpek dahil edildi. Bu köpekler çalışmaya alındığı dönemde $4,4 \pm 1,8$ yaşındaydı. Köpekler farklı ırklardan oluşmaktaydı: American Akita (1), American Bulldog (1), American Staffordshire Terrier (2), Australian Shepherd (6), Barsoi (1), Beagle (2), Bernese Mountain Dog (4), Bullmastiff (1), Chinese Crested (2), Cocker Spaniel (5), German Shepherd (1), Doberman (1), Elo (1), English Springer Spaniel (1), Golden Retriever (4), Hovawarth (1), Jack Russel Terrier (1), Small Münsterländer (1), Labradoodle (1), Labrador (4), Lagotto Romagnolo (2), Landseer (1), Malinois (1), Mongrel (2), Pekingese (1), Rhodesian Ridgeback (3), Rottweiler (2), Saarloos-Wolfdog (1), Staffordshire Bullterrier (1), Tibet Terrier (1), Yorkshire Terrier (1).

Çalışmada gruplar gebelik dönemleri boyunca (18. ve 62. gün arasında) kendi aralarında karşılaştırıldığı için, farklı bir kontrol grubu oluşturulmamıştır. Fakat gebelik dönemleri sürecinde farklı gruplar oluşturulmuştur.

2. Hayvan Materyalinin Gruplandırılması

Gruplar “erken dönem implantasyon (Grup I=18-25.gün)”, “orta dönem erken plasentasyon (Grup II=26-40.gün)”, “orta dönem uzun plasentasyon (Grup III=41-50.gün)” ve “geç gebelik (Grup IV=51->60.gün)” dönemleri olarak gruplandırılmıştır. Çalışmaya toplam 37 köpek dâhil edilmiş ve köpekler Tablo 7’de gösterildiği gibi gruplandırılmıştır. Gruplardaki farklı “n” sayıları kliniğe gelen köpeklerin gebeliğin değişik dönemlerde getirilme yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir.

Tablo 7:

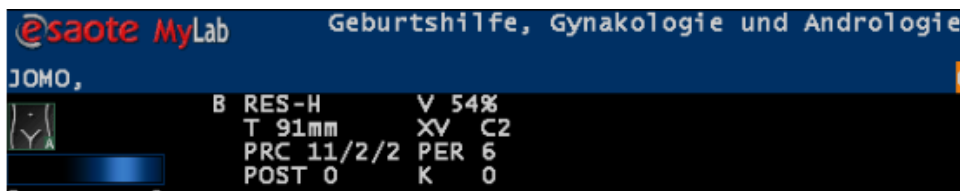
Çalışmada Kullanılacak Grupların Ayrılması

Grup ismi	Gebelik günleri	Dönem ismi	Köpek sayısı	Ultrasonografik görüntü sayısı	İnceleme alanı sayısı (n)
Grup I (GI)	18-25 günlük gebelik	Erken dönem implantasyon	9	33	165
Grup II (GII)	26-40 günlük gebelik	Orta dönem erken plasentasyon	17	79	395
Grup III (GIII)	41-50 günlük gebelik	Orta dönem uzun plasentasyon	6	23	115
Grup IV (GIV)	51->60 günlük gebelik	Geç gebelik	5	16	80
Toplam			37	151	755

3. Ultrasonografi Cihazı ve Ultrasonografik Kontrolün Yapılması ve Kullanılacak Görüntülerin Elde Edilmesi

Araştırma kapsamında Vetmeduni Vienna Geburtshilfe; Gynakologie und Andrologie Kliniği'nde bulunan ESAOTE MYLAB ultrasonografi cihazı (konveks prob ve 7,5 MHz) ile elde edilen görüntüler kullanıldı. Elde edilen görüntüler harici disk ile .png formatında kaydedildi. Bu görüntüler gebelik günleri ve köpek ismi olacak şekilde klasörlere kaydedildi. Görüntüler kayıt edilirken ultrasonografi cihazına ait görüntü ayarlarının (parlaklık ve kontrastlık), görüntü alımındaki prob açısının, probun hedef dokuya olan uzaklığının (doku derinliği), köpeklerin pozisyonlarının (sırtüstü pozisyonda transabdominal inceleme) bir örnek olmasına dikkat edildi (Şekil 7).

Şekil 7:

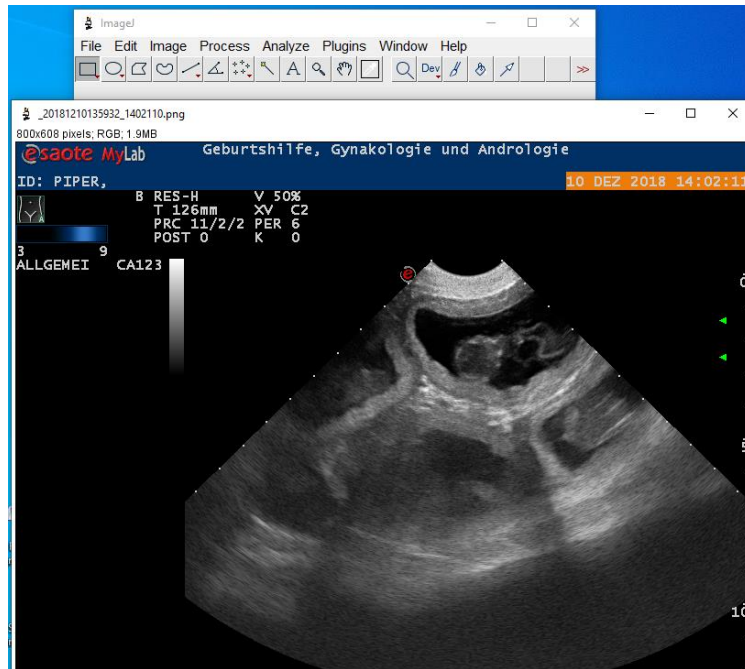
Ultrason Yapılırken Kullanılan Değerler

4. Kullanılan Bilgisayar Destekli Ekotekstür Uygulaması ve Çalışmaya Alınan Parametrelerin Elde Edilme Yöntemi

Alınan ultrasonografik görüntüler “.png” formatında kaydedilip kullanılacak uygulama bulunan bilgisayara gruplar halinde kaydedildi. Değerlendirilecek görüntüler ImageJ® (Image J 1.42q; NIH, USA) programı ile değerlendirildi. Uygulama açıldıktan sonra ultrasonografik görüntüler “ImageJ>File>Open” yolu ile veya görüntünün uygulama üzerine sürükleyerek program içerisinde açılması sağlandı (Resim 16).

Resim 16:

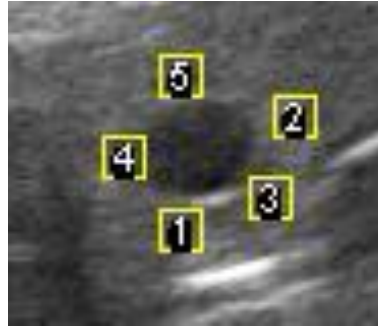
Ultrasonografik Görüntülerin ImageJ Programında Açılması



Program içerisinde “Analyze>Tools>ROI Manager” açıldı ve inceleme alanları oluşturmak için her görüntüde 5 adet inceleme alanları (Region of Interest)(“ROI”) uterus ve yavru zarları olduğu yerlerden seçilerek ROI Manager içinde “Add” kısmına basarak eklendi. ROI seçimi aşağıdaki Resim 17, 18, 19 ve 20’de olduğu gibi uterus ve plasentayı içine alacak, yavru suyu ve dış dokuları içinde kapsamayacak ve artefakt olmayan homojen objektif olarak temsil eden bölümlerden seçilmesine özen gösterildi. Seçilen ROI’ler 10x10 (w x h) olan 100 piksel sayısına (“count”) sahiptir.

Resim 17:

17 Günlük Gebelik Esnasında Plasentadan Alınan 5 ROI



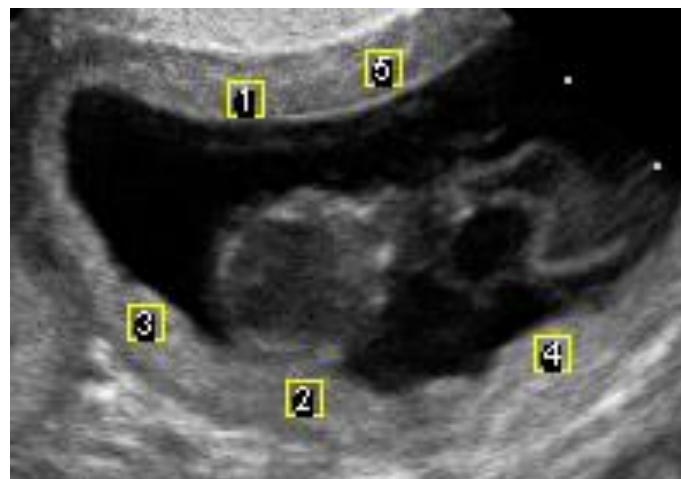
Resim 18:

25 Günlük Gebelik Esnasında Plasentadan Alınan 5 ROI



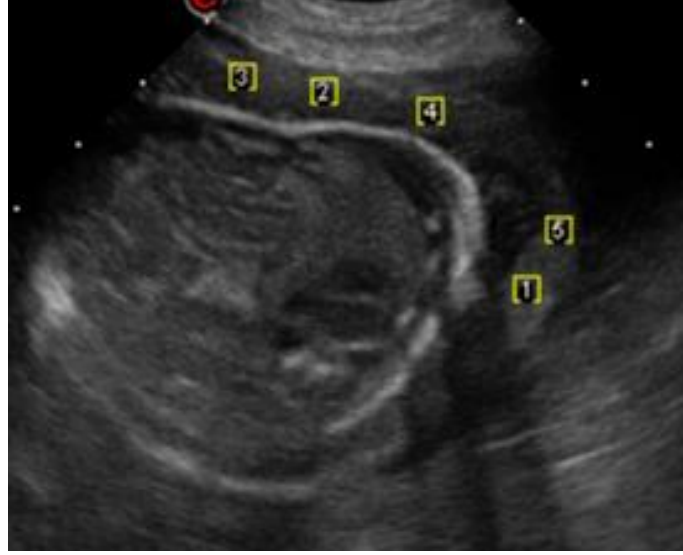
Resim 19:

35 Günlük Gebelik Esnasında Plasentadan Alınan 5 ROI



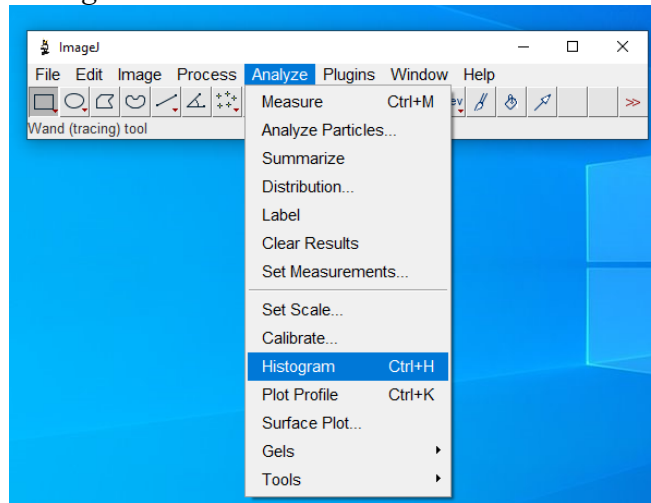
Resim 20:

60 Günlük Gebelik Esnasında Plasentadan Alınan 5 ROI



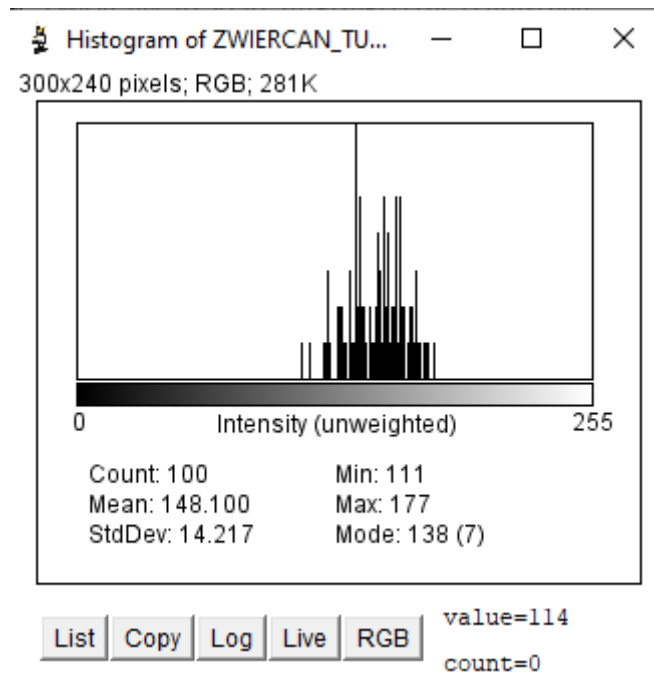
Bu inceleme alanları (ROI) seçildikten sonra her biri için ayrı ayrı “ImageJ>Analyze>Histogram” yolu ile Şekil 8’deki pencere açıldı ve burada değerlendirilen piksel sayısı (“Count”), ortalama gri değer (“Mean”), histogram içerisinde bulunan gri değerlerin standart sapması (“StdDev”), en küçük gri değer (“Min”), en yüksek gri değer (“Max”) ve gri değerlerin ortanca değeri/en çok tekrar edilen değer (“Mode”) gibi histogram değerleri program içerisinde bulunabildi (Şekil 9). Histogram her bir inceleme alanınının 0 (siyah) ile 255 (beyaz) değerleri arasında gözle görülemeyecek grilik değeri elde edilmesidir.

Şekil 8:
ImageJ Programında Histogramın Bulunması



Şekil 9:

Program İçerisinde Histogram Kısmının Görüntüsü

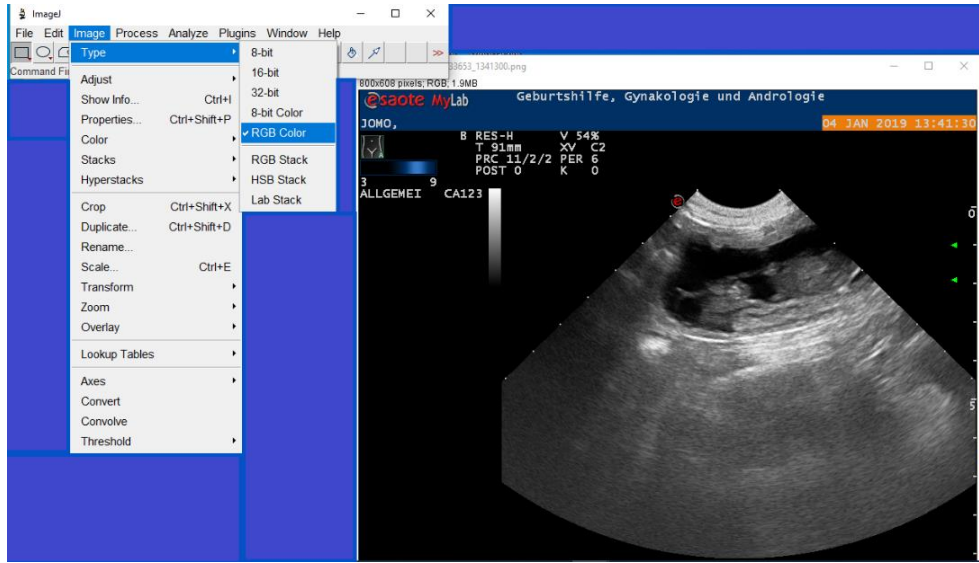


Yine ImageJ programı içerisinde daha ileri kontrast ve homojenite tetkikleri için “GLCM texture plugins” eklentisi indirildi (Kaynak; ImageJ, 2019). Bu eklenti sadece 8-bit olan resimlerde açılmaktadır. Bu değişim ise “ImageJ>Image>Type” ile yapılmıştır. Bu

değişiklik gri beyaz olan ultrasonografik görüntülerde değişiklik gözlenmemektedir. Fakat renkli resimlerde değişiklik gözlenir. Bu değişiklik olmaması histogram verileri ile doğrulanmıştır (Resim 21-22).

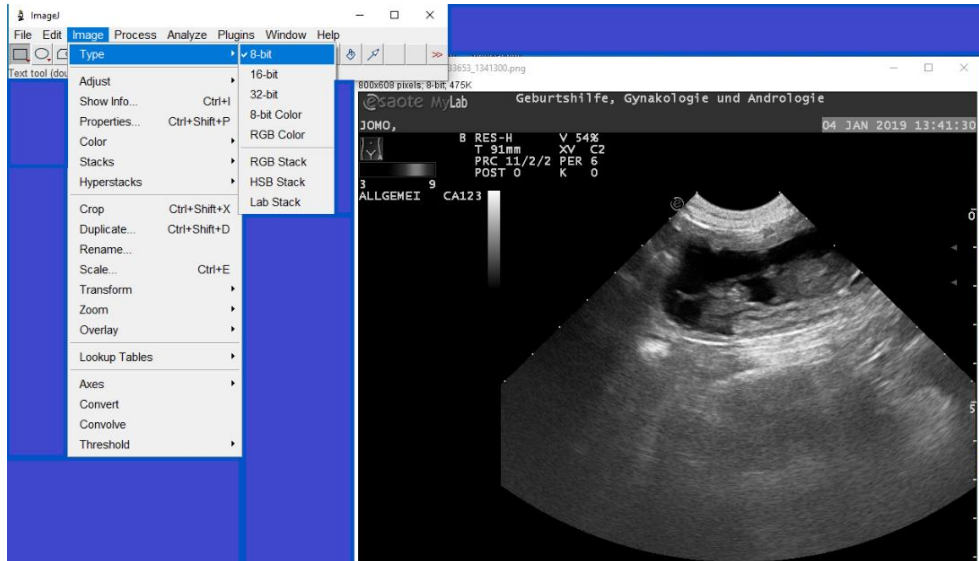
Resim 21:

ImageJ Programında RGB Formatı



Resim 22:

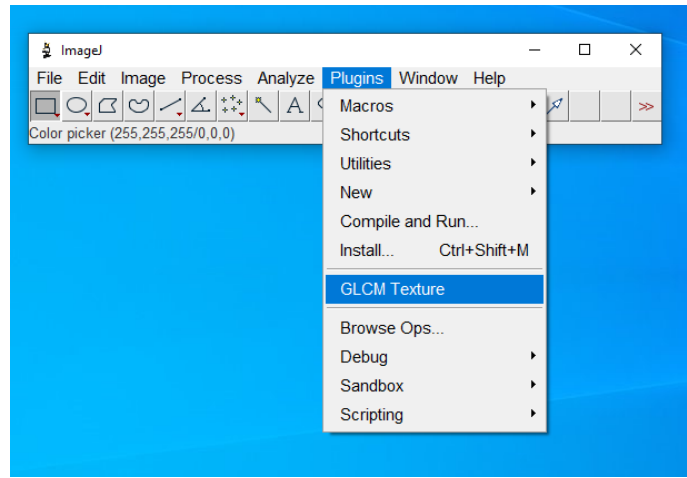
ImageJ Programında 8-bit Formatı



Uygulama içerisinde “ImageJ>Plugins>GLCM Texture” yolu ile sonuçlar alındı. Bu tekstür analizinin içerisinde resim homojenitesi (“Angular Second Moment”), kontrast (“Contrast”), komşularına göre gri değer (“Correlation”), bölgesel homojenite (“Inverse Difference Moment”), entropi (“Entropy”) gibi değerler saptanmıştır (Şekil 10, 11).

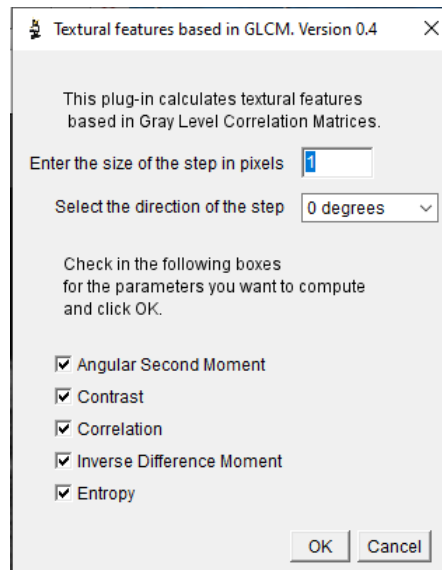
Şekil 10:

ImageJ Programı İçerisinde GLCM Texture Analizi Bulunması



Şekil 11:

ImageJ Programında GLCM Texture Analiz Ekranı



Elde edilen tüm veriler gruplara ayrılarak köpek isimlerine göre ve ROI sayılarına göre ayrılacak şekilde MS Excel[®] yazılımına aktarıldı.

5. Çalışmada Ele Alınan Değerler

Çalışmaya ImageJ uygulaması içindeki histogramdan alınan “Count” olarak değerlendirilen toplam pixel sayısı, “Mean” olarak yer alan inceleme alanının ortalama gri değeri, “StdDev” olarak yer alan ve incelenen alan içerisindeki tüm gri değerlerin standart sapması, “Min” olarak yer alan ve inceleme alanı içerisindeki en küçük gri değeri, “Max” olarak yer alan ve inceleme alanı içerisindeki en büyük gri değeri, “Mode/Modal” olarak yer alan ve inceleme alanı içerisindeki tüm piksellerin gri değerinin ortanca değeri veya en sık tekrar edilen gri değerleri alınmıştır. Bu çalışmanın homojen olması için tüm “Count” yani piksel sayıları 10x10 (wxh) olup 100 piksele sabitlenmiştir. GLCM texture eklentisi içerisinde alınan “Angular Second Moment” olarak yer alan inceleme alanının homojenitesi, “Contrast” olarak yer alan inceleme alanının piksellerindeki gri değer seviyesindeki yoğunluk değişimi, heterojenlik, “Correlation” olarak yer alan komşularına göre gri değerlerin doğrusal bağımlılığı, “Inverse Difference Moment” olarak yer alan bölgesel homojenite, “Entropy” olarak yer alan inceleme alanında entropi yani resim piksel yakınlığı, heterojenlik hakkında bilgi vermektedir ve bu yüzden alınmıştır. ROI Manager içerisinde “Median” olarak geçen ve seçilen alanların gri değerinin ortanca değeri parametreleri dahil edilmiştir.

6. Elde Edilen Bulguların İstatistik Değerlendirilmesi

İstatistiksel değerlendirme için “IBM[®] SPSS[®] Statistics 26.0” programı kullanılmıştır. Ortalama değerlerin hesaplanmasında ($X \pm S$) descriptive statistics test uygulandı. Değerlerin homojen dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile belirlendi. Homojen olmayan verilerde önce Kruskal-Wallis testi uygulanarak tüm grupların genel farklılığı belirlendi ve daha sonra Mann-Whitney U-Testi ile her grup arasındaki farklılık ortaya konuldu. $P < 0,05$ üzerindeki değerler istatistiksel yönden farklı olarak değerlendirildi. Korelasyon değerlendirmesi için Pearson Correlation kullanıldı.

BÖLÜM IV

Bulgular ve Yorumlar

1. Değişik Gri Değer (Gray Value) Parametrelerinin Gebelik Dönemlerindeki Değişimi

MGV bakımından GII ve GIII gruplarında GI' e göre önemli farklılık olduğu ve değerlerde önemli düzeyde artış olduğu saptanmıştır ($P<0,0001$). Ayrıca GII ve GIII gruplarında oluşan MGV değer artışı ile GIV grubunda oluşan düşüş arasında da önemli düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($P<0,0001$). Aynı şekilde ModGV' de de değer artışlarının aynı olduğu belirlenmiştir: GII ve GIII gruplarında ModGV değerlerinde oluşan artışın bu parametrede de GI' e göre önemli düzeyde farklı olduğu ortaya konulmuştur ($P<0,0001$). Aynı şekilde ModGV' de GII ve GIII gruplarında oluşan artış ile GIV grubunda oluşan düşüşün önemli bir istatistiksel farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. MinGV ve MedGV parametrelerinde de aynı şekilde GII ve GIII gruplarında GI' e göre önemli düzeyde istatistiksel yönden önemli bir artış olduğu ($P<0,0001$) ve her iki grubunda GIV' e göre önemli ölçüde farklı olduğu ortaya konulmuştur ($P<0,0001$). Gruplar arasındaki önemli farklılık diğer gruplarda olduğu gibi MaxGV' de de ortaya konmuştur ($P<0,0001$ ve $P<0,01$) (Tablo 8, Şekil 12).

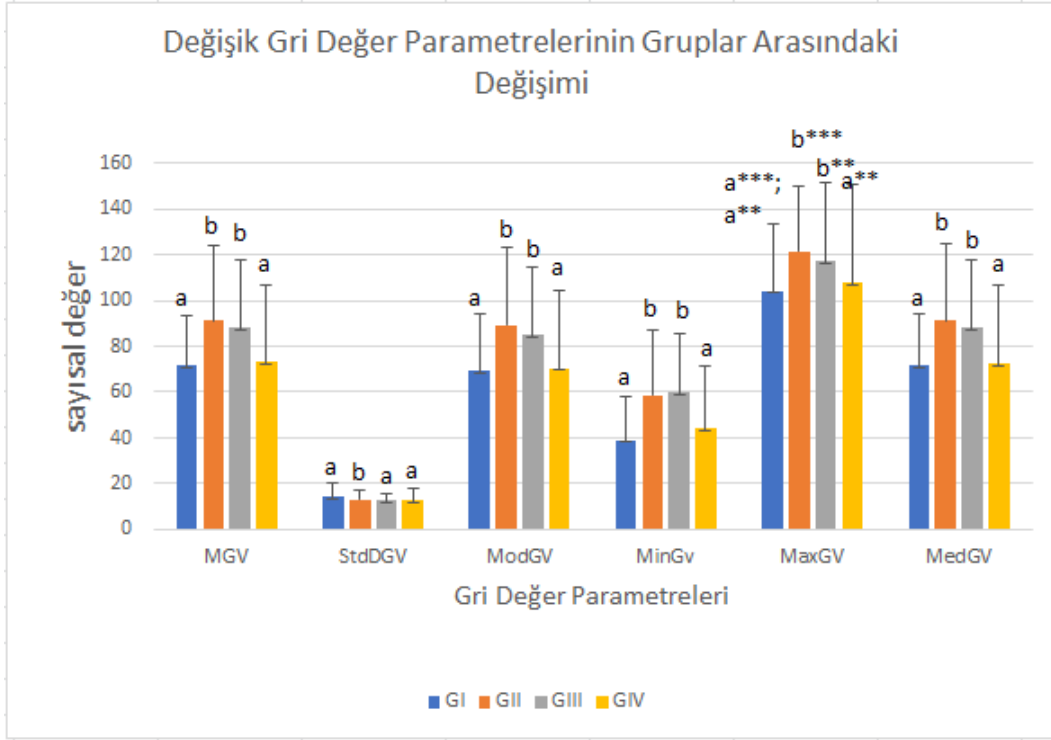
Tablo 8:

Değişik Gray Value (Gri Değer) Parametrelerinde Elde Edilen Ekotekstür Değerlerinin Gebeliğin Farklı Dönemlerindeki Değişimi

Grup	N	MGV	StdDGV	ModGV	MinGV	MaxGV	MedGV
(Ortalama±Standart Sapma) (S±X)							
GI	165	71,62±21,89 ^(a)	14,56±5,71 ^(a)	69,05±25,16 ^(a)	39,13±18,71 ^(a)	104,24±29,24 ^(a***;a***)	71,64±22,19 ^(a)
GII	390	91,15±33,18 ^(b)	12,92±4,02 ^(b)	89,15±33,85 ^(b)	58,58±28,31 ^(b)	121,24±28,3 ^(b***)	91,37±33,40 ^(b)
GIII	115	88,10±29,64 ^(b)	12,08±2,65 ^(a)	85,13±29,23 ^(b)	59,89±25,67 ^(b)	117,18±34,45 ^(b**)	88,04±29,78 ^(b)
GIV	85	73,06±33,78 ^(a)	12,94±4,75 ^(a)	70,41±33,66 ^(a)	44,14±27,08 ^(a)	107,52±42,78 ^(a***;a***)	72,48±34,24 ^(a)
		a:b $P<0,0001$	a:b $P<0,01$	a:b $P<0,0001$	a:b $P<0,0001$	a***:b*** $P<0,0001$ a** :b** $P<0,01$	a:b $P<0,0001$
GI ; 18-25 gün, GII ; 26-40 gün, GIII ; 41-50 gün, GIV ; 51-62 günlük gebeliği belirtmektedir. *. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır. Satırlar arasında farklı harflerle (a,b) gösterilen değerler istatistiksel yönden birbirinden farklıdır. Aynı harfler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. Farklı asterikler (**,***,****) istatistiksel farklılık değerlerini gösterir.							
MGV ; İnceleme alanlarına ait ortalama gri değer (Mean Gray Value), StdDGV ; gri değerlerin standart sapması (StdDev Gray Value), ModGV ; tepe değeri olan gri değer (Mode Gray Value), MinGV ; en küçük gri değer (Minimum Gray Value), MaxGV ; en büyük gri değer (Maximum Gray Value), MedGV ; ortalama gri değer (Median Gray Value)							

Şekil 12:

*Değişik Gri Değerlerin (Gray Value) Gruplara Göre Ortalama ve Standart Sapmaları (GI; 18-25 gün, GII; 26-40 gün, GIII; 41-50 gün, GIV; 51-62 günlük gebelik, MGv; ortalama gri değer, StdDGv; gri değerlerin standart sapması, ModGv; ortanca gri değer, MinGv; en küçük gri değer, MaxGv; en büyük gri değer, MedGv; ortalama gri değer) (MGv: a:b p<0,001; StdDGv: a:b p<0,01; ModGv: a:b p<0,0001; MaxGv: a***:b*** p<0,0001; a** :b** p<0,01; MedGv: a:b p<0,0001)*



2. Değişik Gri Değer Parametrelerinde Elde Edilen Değerler Arasındaki İlişki (Korelasyon Değerleri)

Ultrasonografik resimlerin değişik evrelerinde elde edilen gri değer parametrelerinin birbirleriyle önemli düzeyde ilişkileri olduğu ortaya konulmuştur: MGV ekotekstür gebelik günlerine göre değişen değerlerin ModGV, MinGV ve MaxGV parametrelerinin günlere göre değişen değerleriyle önemli derecede pozitif korele olduğu bulunmuştur (sırasıyla 0,999; 0,975; 0,990; sırasıyla $p < 0,001$, $p < 0,025$ ve $P < 0,01$). MGV ve MedGV arasında ise en yüksek korelasyon değeri elde edilmiştir (sırasıyla 1,000 $P < 0,0001$). ModGV değerlerinin gebelik sürecindeki değişimi ile MinGV, MaxGV ve MedGV parametrelerinin değişimi arasında önemli derece pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır (sırasıyla 0,967; 0,992 ve 0,999; sırasıyla $P < 0,05$; $p < 0,01$ ve $P < 0,001$). MinGV' nin gebelik sürecindeki değişen değerleri ile MaxGV ve MedGV' nin gebelik sürecinde değişen değerleri arasında önemli düzeyde (sırasıyla 0,966; 0,970; $P < 0,05$) korelasyon olduğu hesaplanmıştır. Ayrıca MaxGV ve MedGV arasında da önemli düzeyde korelasyon olduğu hesaplanan değerler sonucunda bulunmuştur (0,988; $P < 0,01$) (Tablo 9).

Tablo 9:

Tüm Gri Değer Parametreleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

Parametreler	Korelasyon Parametreleri					
	MGV	stdDGV	ModGV	MinGV	MaxGV	MedGV
MGV	-	-0,686 $P > 0,05$	0,999** $P < 0,001$	0,975** $P < 0,01$	0,990** $P < 0,01$	1,000*** $P < 0,0001$
ModGV	-	-0,667 $P > 0,05$	-	0,967* $P < 0,05$	0,992** $P < 0,01$	0,999*** $P < 0,001$
MinGV	-	-0,824 $P > 0,05$	-	-	0,966* $P < 0,05$	0,970* $P < 0,05$
MaxGV	-	-0,709 $P > 0,05$	-	-	-	0,988** $P < 0,01$
MedGV	-	-0,667 $P > 0,05$	-	-	0,988** $P < 0,01$	-

** . Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlı.

* . Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlı (2-kuyruklu).

3. Değişik Ekotekstür Parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Değişik Gebelik Dönemlerindeki Değişimi

CONT ekotekstür değerlerinin GIII ve GIV gruplarında GI ve GII grubuna göre önemli ölçüde artış gösterdikleri ortaya konulmuştur ($P<0,05$; $P<0,001$). Bölgede daha fazla gri tonlama varyasyonu olduğunda yükselen CONT değeri gebelik ilerledikçe artmaktadır. IDM değerinde ise GIV' teki düşüğe bağlı olarak GI ve GIV arasında önemli bir farklılık saptanmıştır ($P<0,01$). ASM, COR ve ENT' da gruplar arası bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 10, Şekil 13,14,15,16).

Tablo 10:

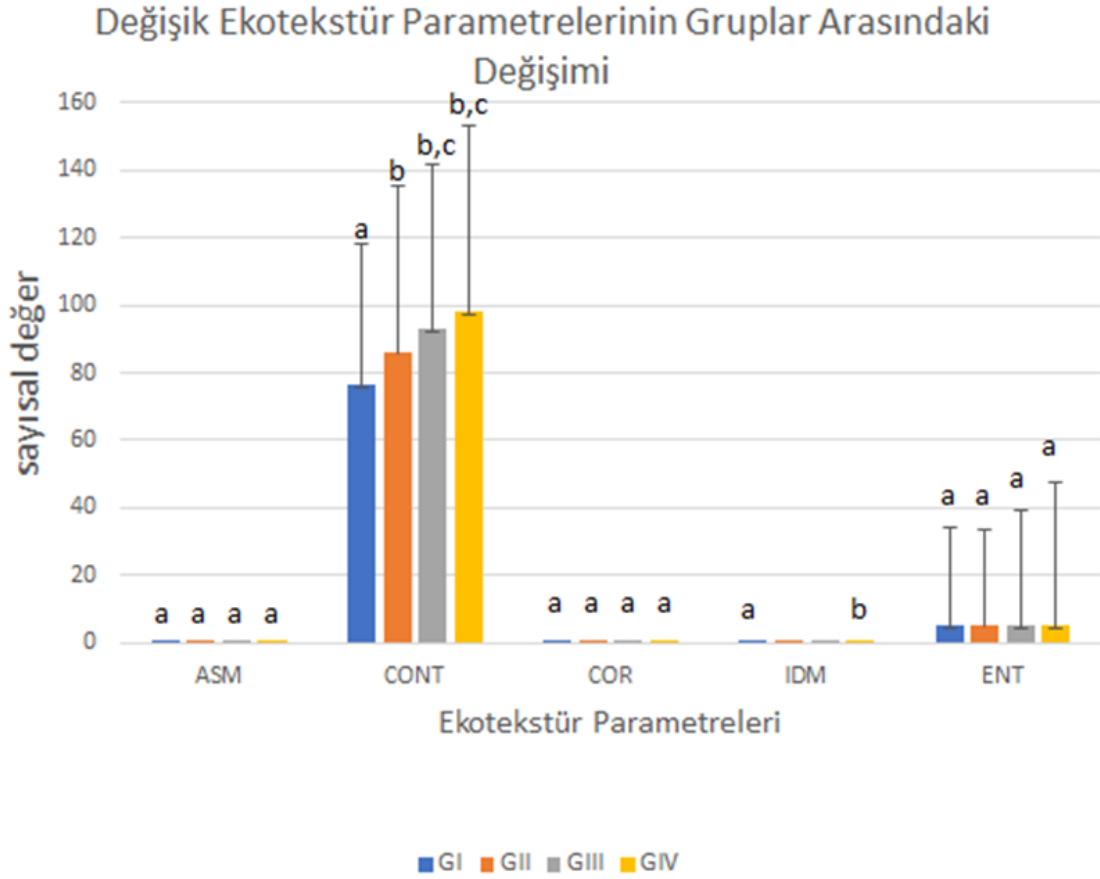
Değişik Ekotekstür Değerlerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Değişik Gebelik Dönemlerindeki Değişimi

Gruplar	N	ASM	CONT	COR	IDM	ENT
(Ortalama±Standart Sapma) (S±X)						
GI	165	0,0065±0,00080 ^(a)	76,48±41,85 ^(a)	0,029±0,153 ^(a)	0,14±0,04 ^(a)	5,11±0,08 ^(a)
GII	390	0,0064±0,00074 ^(a)	86,03±48,98 ^(b)	0,007±0,050 ^(a)	0,13±0,03	5,12±0,07 ^(a)
GIII	115	0,0064±0,00070 ^(a)	92,97±48,59 ^(b,c)	0,005±0,002 ^(a)	0,13±0,03	5,11±0,06 ^(a)
GIV	85	0,0064±0,00069 ^(a)	98,01±54,82 ^(b,c)	0,005±0,02 ^(a)	0,13±0,03 ^(b)	5,11±0,07 ^(a)
		a:a $P>0,05$	a:b $P<0,05$ a:c $P<0,001$	a:a $P>0,05$	a:b $P<0,01$	a:a $P>0,05$
GI ; 18-25 gün, GII ; 26-40 gün, GIII ; 41-50 gün, GIV ; 51-62 günlük gebeliği belirtmektedir.						
Satırlar arasında farklı harflerle (a,b) gösterilen değerler istatistiksel yönden birbirinden farklıdır. Aynı harfler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır.						
ASM ; inceleme alanlarına ait homojeniteyi belirten (Angular Second Moment), CONT ; piksellerdeki gri değer yoğunluğu hakkında bilgi veren (Contrast), COR ; komşu alanlara göre gri değerler hakkında bilgi veren (Correlation), IDM ; bölgesel homojenite olan (Inverse Difference Moment), ENT ; piksel yakınlığı (Entropy)						

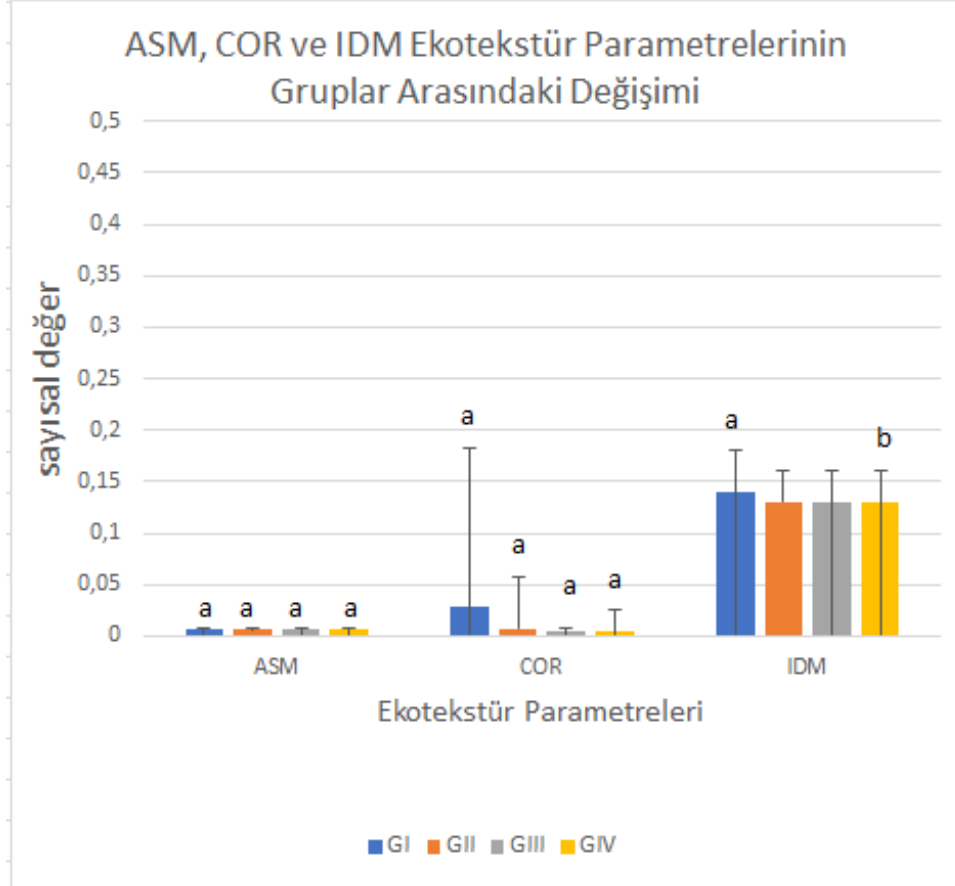
Şekil 13:

Değişik Ekotekstür Parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Gruplara Göre

Ortalama ve Standart Sapmaları (GI; 18-25 gün, GII; 26-40 gün, GIII; 41-50 gün, GIV; 51-62 günlük gebelik, ASM; alınan inceleme alanlarına ait homojenite, COR; komşu alanlara göre gri değer, IDM; bölgesel homojenite, CONT; piksellerdeki gri değer yoğunluğu, ENT; piksel yakınlığı) (ASM: a:a p>0,05; CONT: a:b p<0,05, a:c p<0,001; COR: a:a p>0,05; IDM: a:b p<0,01; ENT: a:a p>0,05)

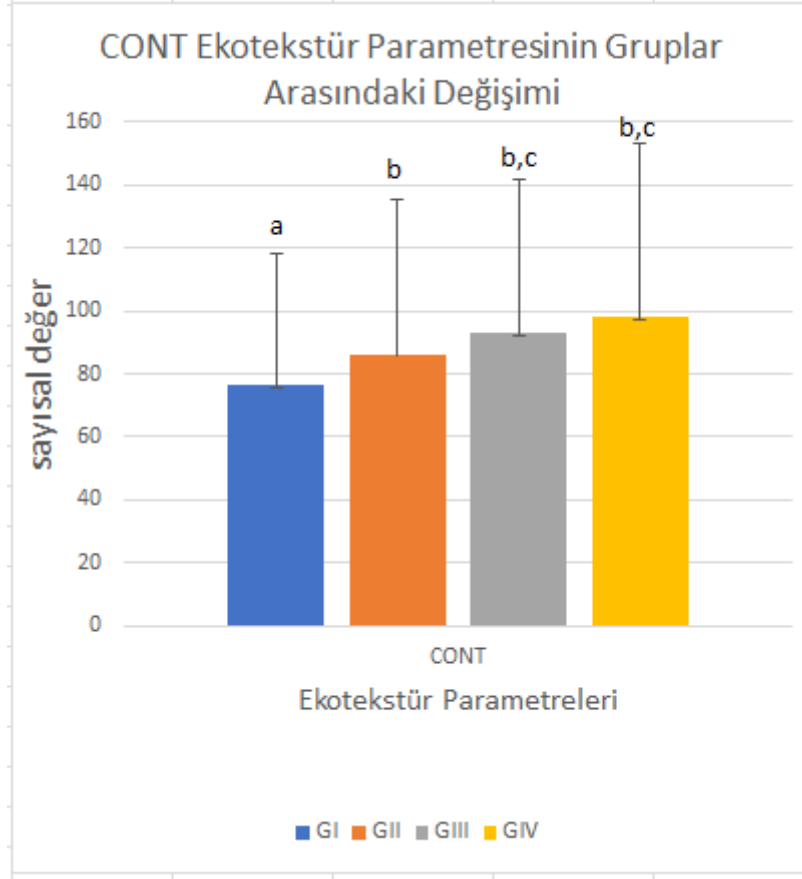


Şekil 14:

*ASM, COR ve IDM Ekotekstür Parametrelerinin Gruplara Göre Ortalama ve Standart**Sapmaları (GI; 18-25 gün, GII; 26-40 gün, GIII; 41-50 gün, GIV; 51-62 günlük gebelik, ASM; alınan inceleme**alanlarına ait homojenite, COR; komşu alanlara göre gri değer, IDM; bölgesel homojenite) (ASM: a:a $p>0,05$; COR: a:a $p>0,05$; IDM: a:b $p<0,01$)*

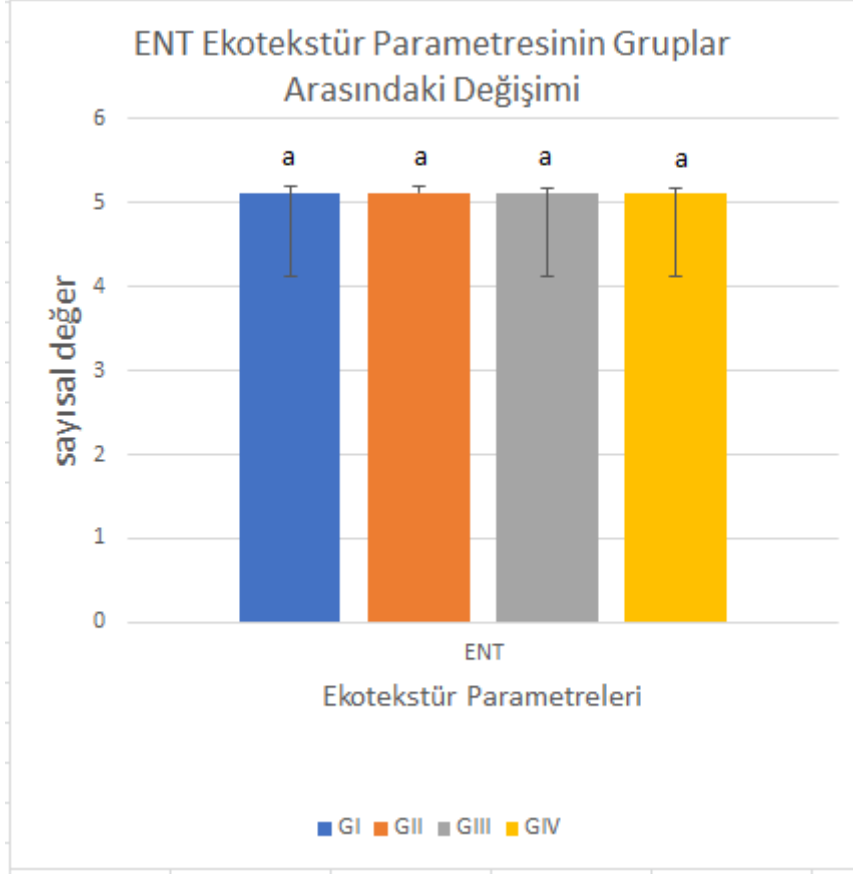
Şekil 15:

CONT Ekotekstür Değerlerinin Gruplara Göre Ortalama ve Standart Sapmaları (GI; 18-25 gün, GII; 26-40 gün, GIII; 41-50 gün, GIV; 51-62 günlük gebelik, CONT; piksellerdeki gri değer yoğunluğu, a:b p<0,05, a:c p<0,001)



Şekil 16:

ENT Ekotekstür Değerlerinin Gruplara Göre Ortalama ve Standart Sapmaları (GI; 18-25 gün, GII; 26-40 gün, GIII; 41-50 gün, GIV; 51-62 günlük gebelik, ENT; piksel yakınlığı; $p>0,05$)



4. Değişik Ekotekstür Parametrelerinin (ASM, CONT, COR, IDM, ENT) Belirlenen Gebelik Dönemlerinde Elde Edilen Değişimleri Arasındaki İlişki (Korelasyon Değerleri)

Yapılan hesaplamalar tek gebelik sürecinde değişime uğrayan CONT ile diğer parametreler arasında önemli düzeyde bir korelasyon olmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık bu gebelik sürecinde değişikliğe uğramayan parametreler arasında önemli düzeyde bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. ASM' nin COR ile gebelik dönemlerine göre önemli derecede pozitif korele olduğu bulunmuştur (0,997; $p<0,005$). ASM ve IDM arasında ise en yüksek korelasyon değeri elde edilmiştir (1,000; $p<0,0001$). COR ile IDM arasında da gebelik dönemlerine göre önemli derecede pozitif korele olduğu bulunmuştur (0,997; $p<0,005$) (Tablo 11).

Tablo 11:

Değişik Ekotekstür Parametreleri Arasındaki Korelasyon Düzeyleri

Parametreler	Korelasyon Parametreleri				
	ASM	CONT	COR	IDM	ENT
ASM	-	-0,850 P>0,05	0,997** P<0,01	1,00** P<0,001	-0,333 P>0,05
COR	-	-	-	0,997** P<0,01	-0,256 P>0,05

** . Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlı.

BÖLÜM V

Tartışma

Ultrasonografik görüntülerdeki ekotekstür Veteriner Hekimlik Doğum ve Jinekoloji alanında bugüne kadar köpeklerde; meme tümörlerinde benign ve malign ayrımı (Mülazımoğlu, & diğ., 2016), ovaryumdaki görüntülere göre serum progesteron seviyesi ve östrus evrelerinin saptanması (Erdoğan, & diğ., 2017), prostatitis ve benign prostat hiperplazisi ayrımı (Schäfer-Somi, & diğ., 2019), gebeliğin son 120 saatinde fetal akciğer ve karaciğer değişimlerinin saptanması (Simões, & diğ., 2018), gebeliği sonlandırırken abort takibi (Bal, 2011), ineklerde; östrus siklusundaki ovaryum ve endometriyumdaki değişikliklerin takibi (Schmauder, & diğ., 2008; Herzog, & diğ., 2008; Thijssen, & diğ., 2011; Şaki, 2018), korpus luteum fonksiyonunu belirlenmesi (Siqueira, & diğ., 2009), subklinik endometritis tanısı (Polat, & diğ., 2015; Lenz, & diğ., 2007), endometritis tanısı ve tedavinin takibi (Küçükaslan, & diğ., 2014), suni tohumlama sonrası erken dönemde gebelik teşhisi (Scully, & diğ., 2014; Scully, & diğ., 2015; Cannazik, 2017), postpartum histolojik uterus involüsyonunun değerlendirilmesi (Chacher, 2018), boğalarda; libido tespiti (Singh, & diğ., 2017), sperma kalitesi araştırılması (Ali, & diğ., 2011), Saanen keçilerinde implantasyon öncesi ve sonrası gebelikteki değişimlerin saptanması (Cengiz, & diğ., 2013), Akkeçilerde erken gebelikteki değişimlerin saptanması (Cengiz, & diğ., 2014), koyunlarda hormon analizleri yerine kullanılması (Vanduzer, & diğ., 2014), koçlarda pubertasa erişimin takibi (Camela, & diğ., 2019), domuzlarda ise erken gebeliklerin saptanması (De Rensis, & diğ., 2000; Kauffold, & diğ., 2010) amacıyla kullanılmıştır.

Gebelik dönemleri ve özellikle değişik gebelik dönemlerinde endometriyumdaki değişiklikler üzerinde günümüzde sürekli çalışmalar yapılmaktadır (Scully, & diğ., 2014; Scully, & diğ., 2015; Cannazik, 2017; Cengiz, & diğ., 2013; Cengiz, & diğ., 2014; De Rensis, & diğ., 2000; Kauffold, & diğ., 2010). Köpeklerde gebelik dönemleri sürecinde plasentada gebeliğin değişik dönemlerindeki ekotekstür çalışması ilk defa bu çalışmada yapılmıştır. Bu çalışmada normal devam eden fizyolojik gebelik dönemlerinde plasentadaki değişikliklerin ortaya konması amaçlanmıştır. Histogram seçilen alanın renk değerine verilen 0-255 değer arasında değişen 0'ın siyah, 255'in ise beyaz olarak elde edildiği değerdir (Delorme ve Zuna, 1995; Ferreira & Rasband, 2012). MGV (ortalama gri değer), ModGV (tepe değeri olan gri değer), MinGV (minimum gri değer), MaxGV (maksimum gri değer) ve MedGV (ortanca gri değer) ölçümleri erken dönemde gebeliklerdeki (GI) ölçümlerinden sonra orta dönem

gebeliklerde (GI ve GII) benzer seviyede yükselmekte, geç dönem gebeliklerde (GIV) ise orta döneme göre düşüş olduğu saptanmıştır. MGV ve MGV' nin alt parametreleri için referans değerler sağlamak için daha fazla veriye gerek vardır. Referans değerlerinin hesaplanması için daha fazla veri elde edilip referans değerlerin ortaya konulması, gelişen köpek plasentasındaki anormalliklerin erken tespiti için faydalı olabilir. Köpeklerde bilgisayarlı histogram analizini kullanan çalışmalar azdır ve normal gebeliklerde bu yöntemin kullanıldığı bir çalışma henüz yapılmamıştır. Bununla birlikte, 10 sağlıklı gebe dişi köpekte 25-40. günler arasında abort oluşturmak için iki farklı ilaç uygulaması (aglepriston' a karşı aglepriston, cabergolin ve misoprostol kombinasyonu) yapılmış ve utero-plasental değişiklikleri histogram analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, CONT ve gradient parametrelerin de abort tamamlanana kadar önemli ölçüde düşme olduğu belirlenmiştir. Abort esnasında farklı derecelerde inflamasyon ve doku ödemi birlikte gelişir ve abortun sonuna doğru azalan vaskülarizasyon ve nihayetinde plasentanın atılmasıyla önemli derecede azalır (Bal, 2011). Bu sonuçlar ekotekstür analizlerinin özellikle gebeliğin erken döneminde yararlı olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada, fizyolojik implantasyon sırasında homojenlik hala yüksekti, implantasyon sonrası ve orta dönem gebelik arasında heterojenitede artış, vaskülarizasyonun bozulmasına işaret ederken, implantasyon sırasında artan heterojenite (gri değer ve CONT) ve homojenliğin azalması plasental dokudaki değişimleri göstermektedir. Köpeklerde koryon epiteli olan trofoblastın üremesi ve embriyonun maternal dokular ile bağlanması karakteristik olarak iç kısımda villi koriyalislerle gerçekleşir. Tam gelişmiş zoner plasentanın lamella sistemi ile villi koriyalisler arasında oluşan iç bölgede ayırt edilebilir. Bu bağlanmadaki yapıların büyük çoğunluğu endometriyumdaki bezlerden oluşmaktadır. Dış tabakayı ise myometrium oluşturmaktadır (Schnorr & Kressin, 2011). Özellikle 25-26. günlerde plasental villilerin farklılaşması, esas olarak vaskülarizasyon ve kapiller formasyonda belirgin bir artışa neden olur. Hatta sağ ve sol uterin arter arasında anastomozlar gelişir. Bu değişiklikler ekotekstür analizlerine de yansımaktadır. Bu nedenle vaskülarizasyon, gri değerler ve CONT ile gösterildiği gibi implantasyon ve orta gebelik dönemleri arasında heterojenitedeki artışın ana nedeni olarak kabul edilir.

Keçilerde (Cengiz, & diğ., 2013, 2014) ve ineklerde (Cengiz, & diğ., 2017; Cannazik, 2017) çiftleşme veya suni tohumlama sonrasında uterus dokusunun MGV değerlerinde bir artış olduğu gösterilmiş ve bunun inflamasyonla ilişkili olduğu varsayılmıştır (Cannazik, 2017; Polat, & diğ., 2015). Siklik ineklerde uterus dokusundaki ortalama gri değer 0-4.

günlerde azalmakta, 4-18.günlerde artmakta ve 18-21.günlerde ise azalmaktadır (Şaki, 2018). Bu muhtemelen steroid hormonların değişen etkisi ve siklik döngü esnasında değişen derecelerde doku ödemi ve proliferasyonu ile ilgilidir. Çalışmamızda, tüm bulgularla birlikte, inceleme alanlarımızın (ROI' lerin) homojen olmadığını (Lefebvre, & diğ., 2000; Raeth, & diğ., 1985) orta gebelik dönemine doğru heterojenliğin arttığını göstermektedir. Bunu en belirgin şekilde gri değerlerdeki ve CONT' daki değişiklikler göstermektedir. CONT değeri doğuma doğru giderek artmaktadır. İmplantasyon (GI) ve sonraki gebelik dönemleri arasında önemli ölçüde farklılık olduğu ortaya konulmuştur.

Köpeklerde normal fizyolojide devam eden gebelik dönemlerinde endometriyumdaki değişikliklerin ortaya konmasını amaçlayan çalışmamızda tüm gri değer parametreleri, CONT ve lokal homojenite (IDM) önemli ölçüde değişmiştir. Bu ana değişiklikler plasentanın orta dönem erken plasentasyon (26-40 günlük gebelik) ve geç dönem plasentasyon (41-50 günlük gebelik) sırasında anatomik ve histolojik olarak karakteristik değişikliklerine bakılarak anlaşılabilir. Bu maturasyon süreçleri; uterusun çevresinde nekrotik alanların oluşumunu (Rüsse, 1991), gebeliğin üçüncü haftasında zoner plasentanın kenarında hemorajik bölgenin görünmesi (Barrau, & diğ., 1975; Dantzer, 1999; Michel, & diğ., 1995; Rüsse, 1991), 44.günden itibaren protrusyon alanlarının büyümesi (Grether, & diğ., 1998) ve plasentanın devam eden büyümesi ve farklılaşması (Rüsse, 1991) gibi değişimleri içermektedir. Tüm bu plasentada oluşan hemorajik alanı, protrusyonu ve gelişmesi gibi değişikliklerde gerçekleşen doku değişikliklerine paralel olarak önemli ölçüde artan MGv değerine denk gelen ve artan heterojenite değerini daha iyi açıklayabilir. Bu sonuç gebeliğin ortasından itibaren heterojenlikteki artışın anlamlı olduğunu göstermektedir.

Şu var ki, elde ettiğimiz MGv ve MGv' nin alt parametrelerindeki değerlerde GI ve GIV arasında istatistiksel yönden endometriyum ölçümlerinde herhangi bir farklılık elde edilememiştir. Ancak orta dönemlerde bu parametrelerde bir artış gözlenmiştir.

Homojenite parametresi (ASM) resimdeki bir örnekliliğin derecesini ortaya koymaktadır. Homojenite değerleri 0 ve 1 arasındadır. İncelenen alanda gri değer çeşitliliği az ve yakın gri değerler eşit oranda dağılıyor ise homojenite değeri yüksektir ve 1'e yaklaşır. Homojenite değeri 1 ise o resim tam olarak homojendir. Tam tersi durumda yani resmin içerdiği piksellerde çok fazla gri değer kombinasyonu var ise homojenite değeri 0'a yaklaşır. (Raeth, & diğ., 1985; Lefebvre, & diğ., 2000). ImageJ uygulamasında uniformluk veya enerji anlamına gelen "Angular Second Moment (ASM)" görüntü homojen olduğunda (ölçüm

yapılan pikseller birbirlerine çok benzer olduğunda) değer yüksektir. Bölgesel homojenite olan “Inverse Difference Moment (IDM)” bölgesel gri değer uniform olduğunda yüksektir. Bu değer kontrastın tam tersi görevi görmektedir. ASM için yapılan ROI ölçümlerinin bu çalışmada gebeliğin değişik dönemlerinde farklı olmadığı ortaya konulmuştur. Değerler 0,0064-0,0065 civarında olduğu için inceleme alanları (ROI) homojen değildir. (Raeth, & diğ., 1985; Lefebvre, & diğ., 2000). Tüm dönemlerde alanların homojenitesinin değişmemesine bağlı olarak ASM bakımından gebelik dönemlerinde herhangi bir farklılık elde edilmediği sonucuna varılmıştır. IDM değerleri de 1 değerinin çok altında kaldığından yine ultrasonografik resimlerde bir homojenite olmadığı gözlenmektedir. Şu var ki, erken dönem ile geç dönem gebelikler arasında IDM’ de istatistiksel yönden ($P<0,01$) fark elde edilmiştir.

“Korelasyon (COR)” inceleme alanlarının komşu piksellerin gri düzeylerinin doğrusal bağımlılığını ölçer. Yani bu parametre de homojen dağılımla ilgilidir (Ferreira & Rasband, 2012; Mohanaiah, & diğ., 2013). COR incelendiğinde de gebelik dönemleri arasında bir fark bulunmadığı ortaya konulmuştur ($p>0,05$). Tüm bunların sonucunda homojenite ile alakalı olan ASM, IDM ve COR gebelik dönemlerinin ayırıcı tanısında kullanılamamaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, sütçü ineklerde yapılan ST sonrası 18-20. günlerde gebe ve gebe olmayanların endometriyumundaki ASM değerinin değişmediği (Scully, & diğ., 2014) ve etçi ineklerde de corpus luteum homojenitesinin gebe olan, gebe olmayan ve siklik olanlarda benzer olduğunu tespit edilen çalışmalar ile aynıdır (Scully, & diğ., 2015). Bulunan bu benzerliklere karşı homojenite (HOM) değerinin gebe köpeklerde iki farklı uygulama ile uygulanarak (aglepriston’ a karşı aglepriston, cabergolin ve misoprostol kombinasyonu) abort oluşturulduğunda hem iki grup arasında hem de uygulama öncesi ve abort sonrasında istatistiki olarak farklılık olduğu (Bal, 2011), köpeklerde benign ve malign tümörler arasında anlamlı farklılık bulunduğu ($p<0,01$) (Mülazımoğlu, & diğ., 2016) bulunmuştur. Anlaşılan normal fizyolojik olgularda homojenite parametreleri değişikliğe uğramazken, plasenta ve uterustaki değişikliklerin/yıkımlanmaların şiddetine veya tipine ve abort gibi girişimlerde daha yoğun oluşan reaksiyonlara bağlı olarak değişiklik elde edilebilmektedir. Bizim çalışmamızda herhangi bir girişim ve bu girişime bağlı olarak herhangi bir reaksiyon (örneğin abort işlemiyle yavruların ekspulsiyonu) oluşmadığından dolayı HOM değerlerinde önemli bir değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır. İneklerde endometritis olgusunda tedaviden önce ve tedaviden sonraki iyileşme sürecinde homojenite parametrelerinde elde edilen farklı değerler (Küçükaslan, & diğ., 2014) ve uterusu zamanında involüe olan sağlıklı ve involüsyonu

geciken sorunlu hayvanlar arasında da homojenite bakımından farklılık olması (Chacher, 2018) bu görüşü desteklemektedir. Domuzlarda uterus ekojenitesi araştırıldığında (De Rensis, & diğ., 2000) gebe olan hayvanların uterusunun ultrasonografik bulgularının östrustaki hayvanlara göre daha homojen olması da değişik olgular arasında farklılık olduğunu göstermektedir. ASM, COR ve IDM arasında 0,997 ile 1,0 arasında pozitif korelasyon olması ($P<0,01$ ve $P<0,001$) bu parametrelerin birbiriyle ilişkili olduğunu göstermekte ve elde edilen sonuçları da desteklemektedir.

Bu çalışmada Entropi (ENT) değerleri bakımından gebelik dönemleri arasında herhangi bir farklılık elde edilememiştir. Bölgesel heterojenite değeri olan “Entropi (ENT)” yüksek olduğunda görüntü dokusunun istatistiksel olarak düzensiz olduğu anlamına gelir (Ferreira & Rasband, 2012; Mohanaiah, & diğ., 2013). Aslında ENT değerleri arasında değişik gebelik dönemleri arasında farklılık olmaması alınan ROI’lerin ve ROI’lerde yapılan ölçümlerin düzenli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada gebelik dönemleri incelendiğinden bu da istenen bir durumdur. Benign ve malign tümörlerin ekotekstür değerlerinin karşılaştırıldığı (Mülazımoğlu, & diğ., 2016), veya abort sırasında değişikliklerin ortaya konulduğu (Bal, 2011) çalışmalarda da tüm kontrol sürecinde ENT değerlerinde değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmamızda ele alınan CONT değerinin erken gebelik ve ilerleyen gebelik dönemleri arasında istatistiksel yönden farklı olduğu ama ileri gebelikte (GII, GIII ve GIV) gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmediği ortaya konuldu. GI ve GII arasındaki istatistiksel farklılık $P<0,05$ düzeyindeyken GI ve daha ileri gebelik dönemleri arasındaki (GII, GIII, GIV) istatistiksel farklılık daha yüksek bulunmuştur ($P<0,001$). Bu sonuç erken gebelik döneminde CONT değerlerinin düşük buna karşılık ileri gebelik dönemlerinde yüksek olduğunu göstermektedir. Kontrast (CONT) inceleme alanlarındaki piksellerindeki değişik gri değer seviyelerinin yoğunluk değişimleri anlamına gelir ve inceleme alanının makro yapısı hakkında bilgi verir (Lefebvre, & diğ., 2000). Bu tanıma göre gebeliğin ilerleyen döneminde ultrasonografik resimlerin ROI incelemesinde makro yapı ve yoğunlukta değişiklikler elde edilebildiği, makro yapı ve yoğunluktaki değişikliklerin orta ve geç gebelik dönemleri arasında tipik olarak farklı olduğu sonucuna varılmaktadır. İneklerde endometritis ve hücrel infiltrasyon derecesinin artışına paralel olarak kontrast değerlerinin arttığı bulunmuştur (Polat, & diğ., 2015). Benzer şekilde, suni tohumlama sonrası 16-21. günlerde gebe ve gebe olmayan inekler arasında da endometriyal dokunun CONT değerleri, muhtemelen tohumlamaya bağlı inflamasyon ve ardından gebeliğin oluşumu nedeniyle gebe

ineklerde gebe olmayanlara kıyasla artmaktadır (Cannazik, 2017). Keçilerde de gebeliğin ilerleyen döneminde CONT bakımından artışlar olduğu gözlenmiştir (Cengiz, & diğ., 2014).

Son olarak, gebeliğin orta dönem erken plasentasyon ve sonraki dönemlerde elde edilen tüm değerler karşılaştırıldığında, bu iki dönemin ileriki çalışmalarda tek bir dönem olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Analizden önce resimlerin dijitalleştirilmesi gerekse bile işlem kolaydır ve sistemin geliştirilmesi mümkündür, tek bir cihazda B-Mod ultrasonografi resimlerinin dijitalleştirilip değerlendirilmesi mümkündür. Çalışmamızdaki sınırlayıcı faktörü ise 25. günden önce erken dönem plasentanın ayrı değerlendirilmesini zorlaştıran ROI' nin boyutlarıdır. Orlandi vd. (2019) her utero-plasental vasküler alanında manuel olarak üç farklı ROI ekleyerek bu sorunun üstesinden gelmeye çalışmıştır. Bu araştırmada beş ROI sayısını artırdık ve ROI' de oluşan artışlar yazılım tarafından otomatik olarak seçilerek istatistiksel geçerliliği de artırıldı. Doğal olarak, burada sunulan sonuçlar kullandığımız ekipman ve ön ayarlarla elde edilen sonuçlardır. Ancak gebelik sırasında bazı parametrelerin karakteristik değişikliklerinin ekotekstür analizi ile diğer ultrasonografi aletleriyle de elde edilebileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM VI

Sonuç ve Öneriler

Gebeliğin değişik dönemlerindeki endometriyumun ultrasonografik farklılıklarını MGv, StdDGV, MinGv, MaxGV ve MedGV parametrelerinin ROI ölçümleri yansıtmaktadır. MGv parametresi bakımından özellikle diğer alt MGv parametreleriyle (StdDGV, MinGv, MaxGV ve MedGV) yüksek düzeyde pozitif korelasyon, gebelik sürecindeki değişimi ortaya koymada önemli bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır. CONT ekotektür parametresi de erken ve geç gebelikler arasındaki değişimi ortaya koyabilmektedir.

Bu çalışma bu alanda yapılan ilk çalışmadır. Gebelikte yavruyla ilişki diğer alanlarda temel alınarak yapılacak ölçümler verilerin birbiriyle karşılaştırılarak gebelik dönemlerinin daha güvenli bir şekilde tanımlanmasını sağlayabilir. Ayrıca bu çalışma sonrası, patolojik uterusla (endometritis, pyometra) sağlıklı uterus arasındaki ekotektür parametre verilerinin karşılaştırılarak farklılıkların ortaya konulabilmesi yönünde yeni çalışmaların yapılabileceği düşüncesini de doğurmuştur.

Bilgisayarlı histogram analizinin anne ve embriyolar/fötuslar için herhangi bir ek zorlama olmadan gerçekleştirilmesi kolaydır. Tüm gri değer parametrelerinin yanı sıra CONT ve lokal homojenite (IDM) gebeliğin ilerlemesi ile artmakta veya azalmaktadır ve dişi köpeklerin gebelik süresi ile ilişkili olabilmektedir. Plasental değişikliklerin erken teşhisine yardımcı olabilecek standart değerlerin oluşturulması için daha fazla araştırma gerekmektedir. Bu ön çalışmanın arkasından ileride daha fazla veri ve parametre kullanılarak elde edilecek ölçümlerin ultrasonografinin yanında gebelik dönemlerinin ayırımında yardımcı metot olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Kaynakça

- Abràmoff, M.D., Magalhães, P.J. & Ram, S.J. (2004). Image Processing with ImageJ, *Biophotonics International*, 11(7), 36–42.
- Aissi, A. (2008). Aspects of ultrasonographic diagnostics of pregnancy in bitches depending on the first mating. *Veterinary World*, 1(10), 293-295.
- Alaşam, E. (2008). *Köpek ve Kedilerde Üreme Süreci ve Sorunları* (Birinci Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
- Alaşam, E. (2010). *Evcil Hayvanlarda Doğum ve Infertilite* (7. Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
- Ali, K. M., Ahmad, N., Akhtar, N., Ali, S., Ahmad, M., & Younis, M. (2011). Ultrasound Imaging of Testes and Epididymides of Normal and Infertile Breeding Bulls. *Pakistan Veterinary Journal*, 31(4).
- Allen, W. E., & Meredith, M. J. (1981). Detection of pregnancy in the bitch: a study of abdominal palpation, A-mode ultrasound and Doppler ultrasound techniques. *Journal of Small Animal Practice*, 22(9), 609-622.
- Aslan, S., Bollwein, H., Kiossis, E., Weber, F., & Stolla, R. (2003, Eylül 4-6). *Diöstrus dönemindeki ineklerde korpus luteumun ekostruktur ve kanın akışkanlığı* [Sözlü sunum]. 1. Türk Veteriner Jinekoloji Kongresi, Konya, Türkiye.
- Avcı, Z. D. U., Kuşak, B., & Kuşak, L. (2014). Meşcere Tiplerinin Uydu Verileri ile Belirlenmesinde Farklı Doku Ölçütlerinin Değerlendirilmesi.
- Baan, M., Taverne, M. A. M., De Gier, J., Kooistra, H. S., Kindahl, H., Dieleman, S. J., & Okkens, A. C. (2008). Hormonal changes in spontaneous and aglepristone-induced parturition in dogs. *Theriogenology*, 69(4), 399-407.
- Bader, W., Böhmer, S., Otto, W. R., Degenhardt, F., & Schneider, J. (1994). Texturanalyse: Ein neues Verfahren zur Beurteilung sonographisch darstellbarer Herdbefunde der Mamma. *Bildgebung*(61), 284-90.
- Bal, Y. (2011). Gebeliği Sonlandırılan Köpeklerde Uterusun Eko Yapısının BSPRO200 Yazılımı İle Dijital Formatta Değerlendirilmesi [Yayımlanmış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi. <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/35768/tez.pdf?sequence=1>
- Barrau, M. D., Abel Jr, J. H., Verhage, H. G., & Tietz Jr, W. J. (1975). Development of the endometrium during the estrous cycle in the bitch. *American Journal of Anatomy*, 142(1), 47-65.
- Baştan, A., Özenç, E., Yağcı, İ. P., & Acar, D. B. (2009). Ultrasonographic evaluation of mammary tumors in bitches. *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Kafkas*, 15(1), 81-86.
- Beccaglia, M. & Luvoni, G. C. (2004). Ultrasonographic study during pregnancy of the growth of an encephalic portion in the canine foetus. *Vet Res Commun*, 28, 161–4.

- Beccaglia, M. & Luvoni, G. C. (2006). Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition the parturition date in the bitch. *J Sm An Pr*, 47, 670–3.
- Beccaglia, M., Faustini, M., & Luvoni, G.C. (2008). Ultrasonographic study of deep portion of diencephalo-telencephalic vesicle for the determination of gestational age of the canine foetus. *Reprod Dom Anim*, 43, 367–70.
- Blanco, P. G., Rodríguez, R., Rube, A., Arias, D.O., Tórtora, M., Díaz, J. D. & Gobello. C. (2011). Doppler ultrasonographic assessment of maternal and fetal blood flow in abnormal canine pregnancy. *Anim. Reprod. Sci*, 126(1-2), 130-135.
- Bobic Gavrilovic, B., Andersson, K., & Linde Forsberg, C. (2008). Reproductive patterns in the domestic dog - a retrospective study of the Drever breed. *Theriogenology*, 70(5), 783–94.
- Bondestam, S., Kärkkäinen, M., Alitalo, I., & Forss, M. (1984). Evaluating the accuracy of canine pregnancy diagnosis and litter size using real-time ultrasound. *Acta veterinaria Scandinavica*, 25(3), 327-332.
- Camela, E. S., Nociti, R. P., Santos, V. J., Macente, B. I., Murawski, M., Vicente, W. R., ... & Oliveira, M. E. F. (2019). Changes in testicular size, echotexture, and arterial blood flow associated with the attainment of puberty in Dorper rams raised in a subtropical climate. *Reproduction in domestic animals*, 54(2), 131-137.
- Cannazik, O. (2017). *Holstein Irkı İneklerde Suni Tohumlama Sonrası Farklı Günlerde Endometriyal Ekotekstürün Değerlendirilmesi* [Yayımlanmış Doktora Tezi]. Kafkas Üniversitesi, Türkiye.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=y74uQs20HsdNubCY3YY4kg&no=Hj50YeeqvoF5sWpfWFmtFg>
- Cecchetto, M., Milani, C., Vencato, J., Sontas, H., Mollo, A., Contiero, B., & Romagnoli, S. (2017). Clinical use of fetal measurements to determine the whelping day in German shepherd breed bitches. *Animal reproduction science*, 184, 110-119.
- Cengiz, M., Çolak, A., Hayırlı, A., & Cannazik, O. (2017). Optical density changes in ultrasonographic images of the endometrium and corpus luteum in pregnant and cyclic cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 41(1), 18-24.
- Cengiz, M., Kanca, H., Salar, S., Bastan, A., Kucukaslan, I., Alkan, H., ... & Yuksel, O. (2013). Endometrial echotexture parameters in Saanen goats during estrus and early pregnancy. *Reproductive Biology*, (13), 36.
- Cengiz, M., Kanca, H., Salar, S., Baştan, A., Küçükaslan, İ., Alkan, H., Karakaş, K., Yüksel, O., & Hayırlı, A. (2014) Endometrial echotexture parameters in Turkish Saanen Goats(Akkeci) during oestrus and early pregnancy. *Animal Reproduction Science*, 146, 27–33.
- Chacher, M.F.A. (2018). *İneklerde Postpartum Ekotekstür Değişikliklerinin Değerlendirilmesi* [Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi, Türkiye.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=OdXZ3nNodILk45MZNt8onQ&no=BC7vC9r6OEuMXomrocviYw>

- Chang C.Y., Chen S. J., & Tsai M. F. (2010). Application of support-vector-machine-based method for feature selection and classification of thyroid nodules in ultrasound images. *Pattern Recognition*, 43, 3494–3506.
- Concannon, P. W. (2011). Breeding cycles of the domestic bitch. *Anim Reprod Sci*, 124, 200-210.
- Concannon, P. W., Hansel, W., & Visek, W. J. (1975). The ovarian cycle of the bitch: plasma estrogen, LH and progesterone. *Biology of reproduction*, 13(1), 112-121.
- Concannon, P., Whaley, S., Lein, D., & Wissler, R. (1983). Canine gestation length: variation related to time of mating and fertile life of sperm. *American journal of veterinary research*, 44(10), 1819-1821.
- Dantzer, V. (1999). Endotheliochorial Placentation. In E. Knobil, J. D. Neill (Ed.), *Encycl. Reprod.*(vol. 1, s 1078-84) içinde. San Diego, USA: Verlag Academic Press.
- Davidson, A. P., Acvim, D., & Baker, T. W. (2009). Reproductive ultrasound of the bitch and queen. *Top Companion Anim Med*, 24(2), 55–63.
- De Coster, R., Beckers, J. F., Beerens, D., & De Mey, J. (1983). A homologous radioimmunoassay for canine prolactin: plasma levels during the reproductive cycle. *European Journal of Endocrinology*, 103(4), 473-478
- De Rensis, F., Bigliardi, E., Parmigiani, E., & Peters A.R. (2000). Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture. *Veterinary Record*, 147, 267-270.
- Delorme, S., & Zuna, I. (1995). Quantitative Auswerteverfahren in der B-Bild-und Farbdopplersonographie. *Ultraschall Klinik Praxis*, 10, 50-61.
- Demirhan, A., & Güler, İ. (2010) Özörgütlemeli Harita Ağları ve Gri Düzey Eşoluşum Matrisleri ile Görüntü Bölütleme, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 25(2), 285-291.
- Eckersall, P. D., Harvey, M. J., Ferguson, J. M., Renton, J. P., Nickson, D. A., & Boyd, J. S. (1993). Acute phase proteins in canine pregnancy (*Canis familiaris*). *Journal of reproduction and fertility. Supplement*, 47, 159-164.
- Eilts, B. E., Davidson, A. P., Hosgood, G., Paccamonti, D. L., & Baker, D. G. (2005). Factors affecting gestation duration in the bitch. *Theriogenology*, 64(2), 242-251.
- Eker, K., Salmanoğlu, M.R., & Şentürk, C. (2006, Kasım, 2-5). *Köpeklerde ultrasonografik parametreler ile gebelik gününün saptanması*. II. Veteriner Jinekoloji Kongresi, Belek/Antalya, s.: 162-163.
- England G. C. W., & Allen, W. E. (1990). Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: diagnosis of early pregnancy and the number of conceptuses. *J Small Anim Pract*, 31, 321–3.
- England, G. C. W., & Russo, M. (2006). Ultrasonographic characteristics of early pregnancy failure in bitches. *Theriogenology*, 66(6-7), 1694-1698.

- England, G. C. W., Allen, W. E., & Porter, D. J. (1990) Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: development of the conceptus and determination of gestational age. *J Sm An Pr*, 31, 324–9.
- England, G., Yeager, A., & Concannon, P.W. (2003). Ultrasound Imaging of the Tract of the Bitch. *Recent advances in small animal reproduction*.
- Erdoğan, G., Küçük, N., Kanca, H., & Aksoy, M. (2017). In vivo and in vitro assessment of ovarian echotexture through computer assisted real time ultrasonography in bitches. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 64(3), 171-176.
- Ferreira, T. & Rasband, W. (2012). ImageJ User Guide IJ 1.46r. Erişim adresi: <http://imagej.nih.gov/ij/docs/guide> Erişim tarihi; 09/04/2020
<https://imagej.nih.gov/ij/docs/guide/146-30.html#toc-Subsection-30.7>
- Foley, J. D., Van Dam, J. F. A., Hughes, J. F., & Feiner, S. K. (1990). "Spatial-partitioning Representations; Surface Detail. In: *Computer Graphics Principles and Practice*. Addison-Wesley. Ed: P.S. Gordon, B.J. Aoronson, L. Dupré, United States of America, S.52-60.
- Garra, B. S., Krasner, B. H., Horii, S. C., Ascher, S., Mun, S. K., & Zeman, R. K. (1993). Improving the distinction between benign and malignant breast lesions: the value of sonographic texture analysis. *Ultrasonographic Imaging*, 15: 267-285.
- Gentry, P. A., & Liptrap, R. M. (1981). Influence of progesterone and pregnancy on canine fibrinogen values. *Journal of Small Animal Practice*, 22(4), 185-194.
- Gil, E. M. U., Garcia, D. A. A. & Froes, T. R. (2015) In utero development of the fetal intestine: sonographic evaluation and correlation with gestational age and fetal maturity in dogs. *Theriogenology*, 84(5), 681–6.
- Grether, B.M., Friess, A.E. & Stoffel, M.H. (1998). The Glandular Chambers of the Placenta of the Bitch in the Second Third of Pregnancy (day 30-44): An Ultrastructural, Ultrahistochemical and Lectinhistochemical Investigation. *Anat Histol Embryol*; 27: 95–103.
- Groppetti, D., Vegetti, F., Bronzo, V., & Pecile, A. (2015). Breed-specific fetal biometry and factors affecting the prediction of whelping date in the German shepherd dog. *Anim Reprod Sci*, 152, 117–22.
- Günzel-Apel, A. R., & Dieterich J. (2001): Follikelreifung, Ovulation und Gelbkörperanbildung. In: C. POULSEN-NAUTRUP R. TOBIAS (Hrsg.): *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik bei Hund und Katze*. 3. Aufl. Schlütersche Verlagsanstalt, Hannover, S. 248-257.
- Günzel-Apel, A. R., Zabel, S., Bunck, C. F., Dieleman, S. J., Einspanier, A., & Hoppen, H. O. (2006). Concentrations of progesterone, prolactin and relaxin in the luteal phase and pregnancy in normal and short-cycling German Shepherd dogs. *Theriogenology*, 66(6-7), 1431-1435.
- Helper, L.C. (1970). Diagnosis of pregnancy in the bitch with an ultrasonic Doppler instrument. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 156, 60-62.

- Herzog, K., Kioussis, E., & Bollwein, H. (2008). Examination of cyclic changes in bovine luteal echotexture using computer-assisted statistical pattern recognition techniques. *Anim Reprod Sci*, 106, 289-297.
- ImageJ, 2019. <https://imagej.nih.gov/ij/plugins/texture.html> (Erişim Tarihi; 20 Ekim 2019)
- Janowski, T., Socha, P., & Rudowska, M. (2012). Effectiveness of determining the parturition date in bitches using the ultrasonographic fetometry as compared to hormonal and cytological methods. *Polish journal of veterinary sciences*, 15(3), 447–53.
- Johnson, C.A. (2008). Pregnancy Management in the Bitch. *Theriogenology*, 70, 1412-141
- Johnston, S. D., Kustritz, M. V. R., & Olson, P. S. (2001). Canine pregnancy. S.D. Johnston, M.V.R. Kustritz, P.S. Olson (Ed), *Canine and feline theriogenology* (s. 66-104) içinde. Philadelphia: Saunders.
- Khatti, A., Jena, D., Singh, S., & Mondal, T. (2017). Application of Ultrasonography in canine pregnancy: An overview. *International Journal of Livestock Research*, 7(2), 20–27.
- Kim, B., & Son C. (2007). Time of initial detection of fetal and extra-fetal structures by ultrasonographic examination in Miniature Schnauzer bitches. *Journal of veterinary science*, 8(3), 289–93.
- Klonisch, T., Hombach-Klonisch, S., Froehlich, C., Kauffold, J., Steger, K., Huppertz, B., & Fischer, B. (1999). Nucleic acid sequence of feline preprorelaxin and its localization within the feline placenta. *Biology of reproduction*, 60(2), 305-311.
- Kustritz, M.V.R. (2005). Pregnancy Diagnosis and Abnormalities of Pregnancy in the Dog. *Theriogenology*, 64, 755-765
- Kutzler, M. A., Mohammed, H. O., Lamb, S. V., & Meyers-Wallen, V. N. (2003). Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone concentration. *Theriogenology*, 60(6), 1187-1196.
- Kutzler, M. A., Yeager, A. E., Mohamman, H.O., & Meyers-Wallen, V. N. (2003). Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology*, 60(7), 1309–17.
- Küçükaslan, I., Kaya, D., Emre, B., Bollwein, H., Özyurtlu, N., Mülazımoğlu, S. B., & Aslan, S. (2014). Evaluation of endometrial echotexture and cervical cytology in cows during and after treatment of endometritis. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere/Nutztiere*, 42(06), 343-350.
- Lee, J. Y., Na, D. G., Yoon, S. J., Gwon, H. Y., Paik, W., Kim, T., & Kim, J. Y. (2019). Ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules based on the degree of hypoechogenicity and echotexture. *European Radiology*, 30(3), 1653-1663. doi:10.1007/s00330-019-06527-8
- Lefebvre, F., Meunier, M., Thibault, F., Laugier, P., Berger, G. (2000). Computerized Ultrasound B-scan Characterization of Breast Nodules. *Ultrasound in Medicine Biology* 26(9): 1421-1428.

- Lenard, Z. M., Hopper, B. J., Lester, N. V., Richardson, J. L., & Robertson, I. D. (2007). Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. *Australian veterinary journal*, 85(6), 222-225.
- Lenz, M., Drillich, M., & Heuwieser, W. (2007). Evaluation of the diagnosis of subclinical endometritis in dairy cattle using ultrasound. *Berliner und Munchener tierarztliche Wochenschrift*, 120(5-6), 237-244.
- Levstein-Volanski, R. (2008). Evaluation of tests commonly used to predict parturition date in the bitch. *Guelph (ON): University of Guelph*.
- Lopate, C. (2018). Gestational aging and determination of parturition date in the bitch and queen using ultrasonography and radiography. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 48(4), 617-638.
- Lu, M.C., Wang, W.Y., & Chu, C.Y. (2006). Image-Based Distance and Area Measuring Systems. *IEEE Sensors Journal* 6, 495-503.
- Luvoni, G. C., & Beccaglia, M. (2006). The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reproduction in domestic animals*, 41(1), 27-32.
- Luvoni, G. C., & Grioni, A. (2000). Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *Journal of Small Animal Practice*, 41(7), 292-294.
- Luz, M. R., Bertan, C. M., Binelli, M., & Lopes, M. D. (2006). Plasma concentrations of 13, 14-dihydro-15-keto prostaglandin F2-alpha (PGFM), progesterone and estradiol in pregnant and nonpregnant diestrus cross-bred bitches. *Theriogenology*, 66(6-7), 1436-1441.
- Mahdipour, M., Mogheiseh, A., & Ahrari-Khafi, M.S. (2021). A descriptive angiographic study of the uterine arteries during pregnancy, the postpartum period and CEH/pyometra in bitches. *Reprod Domest Anim*;56:537-44.
- Maldonado, A. L. L., Araujo Júnior, E., Mendonça, D. S., Nardoza, L. M. M., Moron, A. F., & Ajzen, S. A. (2012). Ultrasound determination of gestational age using placental thickness in female dogs: an experimental study. *Veterinary medicine international*, 2012.
- Mattoon, J. S., & Nyland, T.G. (1995): Ultrasonography of the Genital System. T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Ed), *Veterinary Diagnostic Ultrasound* (s. 141-164) içinde, WB Saunders Co, Philadelphia.
- Michel, E., Spörri, M., Ohlerth, S., & Reichler, I. M. (2011). Prediction of parturition date in the bitch and queen. *Reproduction in domestic animals*, 46(5), 926-932.
- Michel, G. (1995). Die Plazentation. G Michel (Ed.) *Vergleichende Embryol. der Haustiere ein Lehrb. auf funktioneller Grundlage* (s 106-141) içinde. J ena: UTB für Wissenschaft.
- Miranda, S. A., & Domingues, S. F. S. (2010). Conceptus ecobiometry and triplex Doppler ultrasonography of uterine and umbilical arteries for assessment of fetal viability in dogs. *Theriogenology*. 74, 608-617.

- Mohanaiah, P., Sathyanarayana, P., & GuruKumar, L. (2013). Image texture feature extraction using GLCM approach. *International journal of scientific and research publications*, 3(5), 1-5.
- Morris, D. T. (1988). An Evaluation of the use of texture measurements for the tissue characterisation of ultrasonic images of in vivo human placentae. *Ultrasound in Medicine Biology*, 14, 387-395.
- Mülazimoğlu, S. B., Beceriklisoy, H. B., & Schäfer-Somı, S. (2016). B-mode Echotexture Analysis and Color Doppler Sonography in Canine Mammary Tumors. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(6).
- Nyland, T. J., & Mattoon, J. S. (2002) Ovaries and uterus. *Small Anim Diagn Ultrasound*. Philadelphia: WB Saunders. p. 231–49.
- Okkens, A. C., Bevers, M. M., Dieleman, S. J., & Willemse, A. H. (1990). Evidence for prolactin as the main luteotrophic factor in the cyclic dog. *Veterinary Quarterly*, 12(4), 193-201.
- Okkens, A. C., Dieleman, S. J., Bevers, M. M., & Willemse, A. H. (1985). Evidence for the non-involvement of the uterus in the lifespan of the corpus luteum in the cyclic dog. *Veterinary Quarterly*, 7(3), 169-173.
- Okkens, A. C., Hekerman, T. W. M., De Vogel, J. W. A., & Van Haaften, B. (1993). Influence of litter size and breed on variation in length of gestation in the dog. *Veterinary Quarterly*, 15(4), 160-161.
- Okkens, A. C., Teunissen, J. M., Van Osch, W., Van Den Brom, W. E., Dieleman, S. J., & Kooistra, H. S. (2001). Influence of litter size and breed on the duration of gestation in dogs. *Journal of Reproduction and Fertility-Supplement-*, 193-197.
- Onclin, K., Verstegen, J. P., & Concannon, P. W. (2000). Time-related changes in canine luteal regulation: in vivo effects of LH on progesterone and prolactin during pregnancy. *Journal of reproduction and fertility*, 118(2), 417.
- Orlandi, R., Vallesi, E., Boiti, C., Polisca, A., Troisi, A., & Righi, C. (2019). Contrast-enhanced ultrasonography of maternal and fetal blood flows in pregnant bitches. *Theriogenology*, 125,129–34.
- Polat, B., Cengiz, M., Cannazik, O., Colak, A., Oruc, E., Altun, S., ...& Bastan, A. (2015). Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis. *Animal Reproduction Science*, 155, 50–55.
- Pretzer, S. D. (2008). Canine Embryonic And Fetal Development: A Review. *Theriogenology*, 70, 300-303
- Raeth, U., Schlaps, B., Limberg, B., Zuna, I., Lorenz, A., Van Kaick, G., Lorenz, W. J., & Kommerell, B. (1985). Diagnostic Accuracy of Computerized B-Scan Texture Analysis and Conventional Ultrasonography in Diffuse Parenchymal and Malignant Liver Disease. *Journal of Clinical Ultrasound*, 13, 87-99.
- Rangayyan, R.M. (2005). Histogram. M. R. Neuman (Ed.), *Biomedical Image Analysis* (s. 78-84) içinde. CRC Press, Florida.

- Rendano Jr, V. T., Lein, D. H., & Concannon, P. W. (1984). Radiographic evaluation of prenatal development in the Beagle: correlation with time of breeding, LH release, and parturition. *Veterinary Radiology*, 25(3), 132-141.
- Rendano, V. T. (1983). Radiographic evaluation of fetal development in the bitch and fetal death in the bitch and queen. *Current veterinary therapy*, 8, 947-52.
- Riznar, S., & Mahek, Z. (1978) *Anim Breeding*. Abstr 46 abstr 5183.
- Robinson, B., & Noakes, D. E. (2019). Reproductive Physiology of the Female. D. E. Noakes, T. J. Parkinson & England G. C. W. (Ed.), *Veterinary Reproduction & Obstetrics* (Tenth edition, s. 2-34) içinde. WB Saunders.
- Romagnoli, S. (2006, Ekim, 11-14). *Control Of Reproduction In Dogs And Cats: Use And Misuse Of Hormones* [Sözlü sunum]. World Congress WSAVA/FECAVA/CSAVA, Prag, Czech Republic.
- Rüsse, I. (1991). Frühgravidität, Implantation und Plazentation. *Lehrbuch der Embryologie der Haustiere*. Parey, Berlin Hamburg, 153-218.
- Salmanoğlu, M. R., Şentürk, C., Eker, K. (2006, Kasım, 2-5). *Ovulasyon günü ultrasonografi ile belirlenen köpeklerde gebeliğin erken dönemde saptanması*. II. Veteriner Jinekoloji Kongresi, Belek/Antalya, s.: 210-211
- Schafer-Somi, S., Mülazimoğlu, B., Arlt, S., Ergene, O., Darbaz, İ., & Aslan, S. (2019). Echostructure analysis of canine benign prostate gland hyperplasia and chronic prostatitis reveals significant. *Reproduction in Domestic Animals*, 54(2), 60.
- Schmauder, S., Weber, F., Kioassis, E., & Bollwein, H. (2008). Cyclic changes in endometrial echotexture of cows using a computer-assisted program for the analysis of first- and second-grey level statistics of B-Mode ultrasound images. *Anim Reprod Sci*, 106, 153-161.
- Schnorr, B. & Kressin, M. (2011). *Embryologie der Haustiere*. 6., aktual. Enke.
- Scully, S., Butler, S. T., Kelly, A. K., Evans, A. C. O., Lonergan, P., & Crowe, M. A. (2014). Early pregnancy diagnosis on days 18 to 21 postinsemination using high-resolution imaging in lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 97(6), 3542-3557.
- Scully, S., Evans, A. C. O., Carter, F., Duffy, P., Lonergan, P., & Crowe, M. A. (2015). Ultrasound monitoring of blood flow and echotexture of the corpus luteum and uterus during early pregnancy of beef heifers. *Theriogenology*, 83(3), 449-458.
- Shille, V. M., & Gontarek, J. (1985). The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187(10), 1021-1025.
- Simões A. P. R., Feliciano M. A. R., Maronezi M. C., Uscategui R.A. R., Bartlewski P. M., de Almeida V.T., ... & Vicente W. R. R. (2018) Elastographic and echotextural characteristics of foetal lungs and liver during the final 5 days of intrauterine development in dogs. *Animal Reproduction Science*, 197, 170–176
- Simões Lima, G. A., López, R. V. M., de Freitas, R. M. C., Willegaignon, J., Sapienza, M. T., Chammas, M. C., & Coura-Filho, G. B. (2020) Evaluation of Parotid Salivary Gland

- Echo Texture by Ultrasound Examinations and Correlation With Whole-Body Scintigraphy After Radioiodine Therapy in Patients With Differentiated Thyroid Carcinoma. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 39(9), 1811-1818.
- Singh, K., Kumar, A., Honparkhe, M., Kaur, S., Malhotra, P., & Brar, P. S. (2017). Ultrasound Based Testicular Echo-Texture in Relation to Libido of Crossbred Bulls. *Indian Vet. J.*, 94(07), 14-16.
- Siqueira, L. G. B., Torres, C. A., Amorim, L. S., Souza, E. D., Camargo, L. S. A., Fernandes, C. A., & Viana, J. H. M. (2009). Interrelationships among morphology, echotexture, and function of the bovine corpus luteum during the estrous cycle. *Animal Reproduction Science*, 115(1-4), 18-28.
- Smith, D. M., & Kirk, G. R. (1975). Detection of pregnancy in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*.
- Socha, P., & Janowski, T. (2014). Predicting the parturition date in bitches of different body weight by ultrasonographic measurements of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter. *Reproduction in domestic animals*, 49(2), 292-296.
- Sokolowski, J. H., Stover, D. G., & VanRavenswaay, F. (1977). Seasonal incidence of estrus and interestrus interval for bitches of seven breeds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 171(3), 271-273.
- Son, C. H., Jeong, K. A., Kim, J. H., Park, I. C., Kim, S. H., & Lee, C. S. (2001). Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 63(7), 715-721.
- Sridevi, P. (2013). Ultrasonographic diagnosis and monitoring of pregnancy in the bitch-a review. *J. Vet. Anim. Sci*, 44, 1-7.
- Steinetz, B. G., Goldsmith, L. T., Harvey, H. J., & Lust, G. (1989). Serum relaxin and progesterone concentrations in pregnant, pseudopregnant, and ovariectomized, progestin-treated pregnant bitches: detection of relaxin as a marker of pregnancy. *American journal of veterinary research*, 50(1), 68-71.
- Szczypinski, P., Kociolek, M., Materka, A., & Strzelecki, M. (2001). Computer Program for Image Texture Analysis in PhD Students Laboratory. *International conference on signals and electronic systems*, Lodz, Polen, 255-262.
- Şaki, L. (2018). İneklerde Östrus Siklusu Uterus Ekojenitesindeki Değişikliklerin Araştırılması [Tamamlanmış Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi, Türkiye. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?>
- Şendağ, S., Taşal, İ., Aydın, İ., Çelik, A.A., & Alan, M. (2003) Köpeklerde Real-Time Ultrasonografinin Reprodüktif Kullanım Alanları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(2), 57-63.
- Tainturier, D., & Moysan, F. (1984). Bitch pregnancy diagnosis by echotomography. *Revue de Medecine Veterinaire (France)*.
- Taverne, M. (2019). Fertilisation and Development of the Conceptus. D. E. Noakes, T. J. Parkinson & England G. C. W. (Ed.), *Veterinary Reproduction & Obstetrics* (Tenth edition, s. 63-77) içinde. WB Saunders.

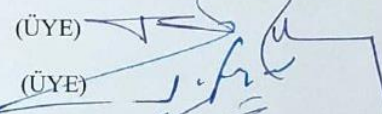
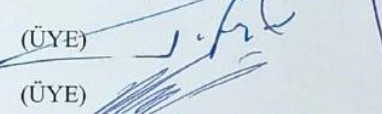


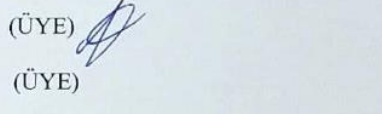
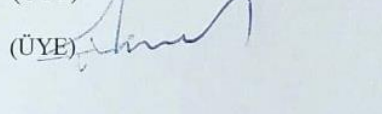
- Taverne, M. A. (1984). The use of linear-array real-time echography in veterinary obstetrics and gynecology. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 109(12), 494-506.
- Taverne, M. A. M., Okkens, A. C., & Van Oord, R. (1985). Pregnancy diagnosis in the dog: A comparison between abdominal palpation and linear-array real-time echography. *Veterinary Quarterly*, 7(4), 249-255.
- Taverne, M., & Noakes, D. E. (2019). Pregnancy and Its Diagnosis. D. E. Noakes, T. J. Parkinson & England G. C. W. (Ed.), *Veterinary Reproduction & Obstetrics* (Tenth edition, s. 78-114) içinde. WB Saunders.
- Thijssen, J. M., Herzog, K., Weijers, G., Brockhan-Luedemann, M., Starke, A., Niemann, H., ... & de Korte, C. L. (2011). Ultrasound image analysis offers the opportunity to predict plasma progesterone concentrations in the estrous cycle in cows: A feasibility study. *Animal reproduction science*, 127(1-2), 7-15.
- Toal, R. L., Walker, M. A., & Henry, G. A. (1986). A comparison of real-time ultrasound, palpation and radiography in pregnancy detection and litter size determination in the bitch. *Veterinary radiology*, 27(4), 102-108.
- Tsutsui, T., Takahashi, F., Hori, T., Kawakami, E., & Concannon, P. W. (2009). Prolonged duration of fertility of dog ova. *Reproduction in domestic animals*, 44, 230-233.
- Vanduzer, T., Duggavathi, R., Murawski, M., Zieba, D. A., Sroka, P., & Bartlewski, P. M. (2014). Correlations among antral follicular echotexture, apoptosis and expression of key steroidogenic enzymes in sheep. *Journal of Reproduction and Development*.
- Vannucchi, C. I., Mirandola, R. M., & Oliveira, C. M. (2002). Acute-phase protein profile during gestation and diestrus: proposal for an early pregnancy test in bitches. *Animal reproduction science*, 74(1-2), 87-99.
- Vestergren-Onclin, K., & Vestergren, J. (2008). Endocrinology of Pregnancy in the Dog. *Theriogenology*, 70, 291-299.
- Yang, X., Tridandapani, S., Beitler, J. J., Yu, D. S., Yoshida, E. J., Curran, W. J., & Liu, T. (2012). Ultrasound GLCM texture analysis of radiation-induced parotid-gland injury in head-and-neck cancer radiotherapy: An in vivo study of late toxicity. *Medical Physics*, 39(9), 5732-5739.
- Yeager, A. E., & Concannon, P. W. (1990). Association between the preovulatory luteinizing hormone surge and the early ultrasonographic detection of pregnancy and fetal heartbeats in beagle dogs. *Theriogenology*, 34(4), 655-665.
- Yeager, A. E., Mohammed, H. O., Meyers-Wallen, V., Vannerson, L., & Concannon, P. W. (1992). Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles. *American Journal of Veterinary Research*, 53(3), 342-351.
- Yoshida, H., Casalino, D. D., Keserci, B., Coskun, A., Ozturk, O., & Savranlar, A. (2003). Wavelet-packet-based texture analysis for differentiation between benign and malignant liver tumours in ultrasound images. *Physics in Medicine & Biology*, 48(22), 3735.

Ekler**Ek 1.****Etik Kurul Onayı**

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 27/03/2019
Toplantı No : 2019/03
Proje Başvuru No : 67

Yakin Doğu Üniversitesi, Veteriner Hekimliği Fakültesi'nden, Sorumlu Araştırmacı Prof. Dr. Selim Aslan tarafından hazırlanan "Köpeklerde Gebelik Boyunca B Mode Ultrasonografi ile Ekotekstürünün (Eko Yapısının) Araştırılması" başlıklı araştırma önerisi Kurulumuzca etik olarak uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Emine KOÇ	(BAŞKAN)	
1. Prof. Dr. Tamer YILMAZ	(ÜYE)	
2. Prof. Dr. Vedat SAĞMANLIGİL	(ÜYE)	
3. Doç. Dr. Dilek ARSOY	(ÜYE)	
4. Doç. Dr. Bilgen BAŞGUT	(ÜYE)	
5. Doç. Dr. Serdar SUSEVER	(ÜYE)	
6. Yrd. Doç. Dr. Savaş Volkan GENÇ	(ÜYE)	
7. Vet. Hek. Umut SAYILI	(ÜYE)	
8. Avukat Burak NOLAN	(ÜYE)	
9. Vet. Hek. Meliha TEMİZEL	(ÜYE)	

Ek 2.

İntihal Raporu

Tez

ORJİNALLİK RAPORU

% **10**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **7**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **8**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Feride Zabitler, Selim Aslan, Isfendiya Darbaz, Osman Ergene, Sabine Schäfer-Somi. "Computerized histogram analysis of the canine placenta during normal pregnancy", Theriogenology, 2022 Yayın	% 3
2	Lopate, Cheryl. "Assessment of Fetal Well-Being and Gestational Age in the Bitch and Queen", Management of Pregnant and Neonatal Dogs Cats and Exotic Pets, 2014. Yayın	% 1
3	docs.neu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
5	vetdergi.kafkas.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	www.mdpi.com İnternet Kaynağı	<% 1
7	www.x-mol.com	

	İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	acikarsiv.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
10	www.zora.uzh.ch İnternet Kaynağı	<% 1
11	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<% 1
12	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
13	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
14	acikarsiv.mehmetakif.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
15	www.vpatthailand.org İnternet Kaynağı	<% 1
16	ERDOĞAN, Güneş, KÜÇÜK, Niyazi, KANCA, Halit and AKSOY, Melih. "In vivo and in vitro assessment of ovarian echotexture through computer assisted real time ultrasonography in bitches", Ankara Üniversitesi, 2017. Yayın	<% 1
	ab.org.tr	

17	İnternet Kaynağı	<% 1
18	onlinelibrary.wiley.com İnternet Kaynağı	<% 1
19	ikc.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	neu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
21	www.kongremerkezi.net İnternet Kaynağı	<% 1
22	avesis.istanbulc.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
23	Cheryl Lopate. "Gestational Aging and Determination of Parturition Date in the Bitch and Queen Using Ultrasonography and Radiography", Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 2018 Yayın	<% 1
24	Sabina Pestelacci, Nikolaos Tzanidakis, Iris Margaret Reichler, Orsolya Balogh. "Comparison of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) ultrasonography for gestational ageing in the early to mid-pregnant bitch", Reproduction in Domestic Animals, 2021 Yayın	<% 1

25	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
26	es.scribd.com İnternet Kaynağı	<% 1
27	veterinary.neu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
28	www.nny.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
29	edoc.ub.uni-muenchen.de İnternet Kaynağı	<% 1
30	vetkontrol.tarimorman.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
31	KILIÇ, Murat and YÖNTER, Gökçen. "Yağışla meydana gelen toprak kaybının yüzey akış miktarı ve yağış süresine bağlı değişiminin modellenmesi", TUBITAK, 2005. Yayın	<% 1
32	www.acarindex.com İnternet Kaynağı	<% 1
33	www.acibadem.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
34	www.rti.org İnternet Kaynağı	<% 1
35	84f7bed8-65d2-477b-ad73-b15f2b658e40.filesusr.com İnternet Kaynağı	<% 1
36	vetjournal.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

37	www.yeditepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
38	earsiv.kastamonu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
39	www.science.gov İnternet Kaynağı	<% 1
40	O. Faruk Ertugrul, M. Emin Tagluk, Yilmaz Kaya. "Fault analysis of power transmission line by Wigner Ville distribution, gray-level co-occurrence matrix and pattern recognition", 2012 20th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2012 Yayın	<% 1
41	ir.imde.ac.cn İnternet Kaynağı	<% 1
42	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
43	www.dusunenadamdergisi.com İnternet Kaynağı	<% 1

- | | | |
|----|---|------|
| 44 | "Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2015
Yayın | <% 1 |
| 45 | Lopate, C.. "Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: A review", Theriogenology, 200808
Yayın | <% 1 |
| 46 | "Computer Information Systems and Industrial Management", Springer Science and Business Media LLC, 2013
Yayın | <% 1 |
| 47 | M. Beccaglia, S. Alonge, C. Trovo', G. C. Luvoni. "Determination of gestational time and prediction of parturition in dogs and cats: an update", Reproduction in Domestic Animals, 2016
Yayın | <% 1 |
| 48 | MÜLAZIMOĞLU, Serkan Barış, BECERİKLİSOY, Hakkı Bülent, SCHÄFER-SOMI, Sabine, KAYA, Mahir, BUMİN, Ali, ÖZENÇ, Erhan, GÜLTİKEN, Nilgün, KANCA, Halit, GÜNEN, Münevver Ziyet, KUTSAL, Osman, EMRE, Birten, EVANGELOS, Kiossis and ASLAN, Selim. "B-mode Echotexture Analysis and Color Doppler Sonography in Canine Mammary Tumors", Kafkas Üniversitesi, 2016.
Yayın | <% 1 |

Özgeçmiş

1. **Adı Soyadı** : Feride Zabitler
2. **Doğum Tarihi ve Yeri** : 23.08.1993, Gazimağusa-KKTC
3. **Ünvanı** : Araş. Gör
4. **Öğrenim Durumu** : Lisans Üstü (Doktora devam)
5. **Çalıştığı Kurum** : Yakın Doğu Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans - Yüksek Lisans	Veteriner Hekimliği	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi	2011-2016
Doktora	Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı (Şu an devam etmekte)	Yakın Doğu Üniversitesi	2016-

6. Akademik Ünvanlar

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Araştırma Görevlisi	Yakın Doğu Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı	2016- Devam

7. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri

--

8. Yayınlar

8.1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. Darbaz, I., Sayiner, S., Ergene, O., Seyrek Intas, K., **Zabitler, F.**, Evcı, E. C., & Aslan, S. (2021). The Effect of Comfort-and Hot-Period on the Blood Flow of Corpus Luteum (CL) in Cows Treated by an OvSynch Protocol. *Animals*, 11(8), 2272. <https://doi.org/10.3390/ani11082272>
2. **Zabitler, F.**, Aslan, S., Darbaz, I., Ergene, O., & Schäfer-Somi, S. (2022). Computerized histogram analysis of the canine placenta during normal pregnancy. *Theriogenology*. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.01.008>

8.2. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1. **Zabıtlar, F.**, Evcı, E.C., Somi, S.S., Aslan, S. (2019). Doğum Sonrası Dönemde Yavru Kedi ve Köpeklerde Görülen Neonatal Hastalıklar ve Bu Hastalıklara Doğum ve Jinekolojik Yaklaşımlar - Neonatal Diseases in Kittens and Dogs in Postpartum Period and Gynecological Approaches to These Diseases, Türk Veteriner Jinekoloji Derneği VIII. Ulusal & II. Uluslararası Kongresi, Özet kitabı sf.261 (S-29 numarası ile Sözlü Sunu)
2. **Zabıtlar F**, Aslan S, Darbaz İ, Ergene O, Schafer-Somi S. (2021) Evaluation of uterine/placental echotexture at different pregnancy stages in dogs - Oral - Short Communication Presentation, The European Veterinary Society for Small Animal Reproduction (EVSSAR) (Sözlü Bildiri)

8.3. Yazılan ulusal kitaplar veya kitaplardaki bölümler

--

8.4. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

--

8.5. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1. Darbaz İ, Seyrek-İntaş K, Ergene O, **Zabıtlar F**, Evcı E, Aslan S. (2018). Bir köpekte vestibulitis ve vaginitis ile komplike tekrarlayan vulval intertrigo. XVI. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi & IInd International Veterinary Surgery Congress of Turkey, Kaya Artemis Otel, Bafra 20-23 Eylül 2018 –KKTC, Özet kitabı sf. 224-225, (Poster).
2. Gültekin Ç, Yeşilovalı G, Akbaş GÇ, **Zabıtlar F**, Güvenç T, Seyrek-İntaş K, Özgencil E, Seyrek-İntaş D. (2018). Bir Köpekte Uretral Neoplaziye Bağlı Hematuri ve Stanguri. XVI. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi & IInd International Veterinary Surgery Congress of Turkey, 20-23 Eylül 2018, Kıbrıs, 260, (Poster).

8.6. Diğer yayınlar

--

9. Projeler

1. İsviçre ile ortak proje, Maturation of canine fetomaternal axis role of utero/placental prostaglandins in the induction of parturition. Araştırmacı. 2019-Devam ediyor
2. Ekotekstür Programının (Eko Yapının) Gebelik Dönemleri Tanısında Ultrasonografik Yönteme Destek Olarak Uygulanması (YDU BAP Proje No: SAG-1-066). Araştırmacı. 2019-Devam ediyor.

10. Katıldığı Bilimsel Toplantı, Seminer ve Kurslar

- Veteriner Hekimlikte Bahar Günleri 4 – Uluslararası Çiftlik Hayvanlarında Fertilite ve Meme Sağlığı (2017)
- Veteriner Hekimlikte Bahar Günleri 5 – 2. Uluslararası Çiftlik Hayvanlarında Fertilite ve Meme Sağlığı Uluslararası Kongresi (2018)
- TVJD I.ASİSTAN OKULU (Kedi ve Köpeklerde Reprodüktif Ultrasonografi ve Doppler Uygulamaları ve Küçük Hayvan Hekimliğinde Anestezi Seçenekleri) (2-3 Şubat 2019)
- 3. Uluslararası Çiftlik Hayvanlarında Fertilite ve Meme Sağlığı Kongresi- Veteriner Hekimlikte Bahar Günleri 6 (2019)
- Türk Veteriner Jinekoloji Derneği VIII. Ulusal & II. Uluslararası Kongresi (2019)
- Türk Veteriner Jinekoloji Derneği II. Asistan Okulu (Klinik Araştırmalarda İstatistik) (4-5 Ocak 2020)
- 4. Uluslararası Çiftlik Hayvanlarında Fertilite ve Meme Sağlığı Uluslararası Kongresi (2021)
- The European Veterinary Society for Small Animal Reproduction (EVSSAR)

11. İdari Görevler

--

11. Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler

--

12. Ödüller

--