



**KÖPEKLERDE SEKSÜEL SİKLUSUN
FARKLI DÖNEMLERİNDE UTERUS
EKOJENİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

İrem ÇAL

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ebubekir YAZICI

Tez No: 2023-010

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS
TEZİ

KÖPEKLERDE SEKSÜEL SIKLUSUN FARKLI DÖNEMLERİNDE
UTERUS EKOJENİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hazırlayan

İrem ÇAL

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ebubekir YAZICI

Tez No: 2023-010

AFYONKARAHİSAR 2023

Bu tez çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyon Birimi (BAPK) Tarafından Desteklenmiştir. Proje No:
“21.SAĞ.BİL.19”

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	İrem ÇAL
	Numarası	203310001
	Anabilim Dalı	Doğum ve Jinekoloji
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora
Tezin Başlığı		Köpeklerde Seksüel Siklusun Farklı Dönemlerinde Uterus Ekojenitesinin Değerlendirilmesi
Tez Savunma Sınav Tarihi		16/06/2023
Tez Savunma Sınav Saati		11.00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... / / tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

e-imzalıdır

Prof. Dr. Esma KOZAN
Enstitü Müdürü

Bu tez, Enstitü Müdürlüğünce kontrol edilerek, elektronik imza kullanılarak onaylanmıştır.

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım

Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

16/06/2023

İmza

Öğrenci – Adı- Soyadı

İrem ÇAL

ÖZET

KÖPEKLERDE SEKSÜEL SIKLUSUN FARKLI DÖNEMLERİNDE UTERUS EKOJENİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Seksüel siklus döneminin belirlenmesi vajinal sitoloji, klinik muayeneler, alınan anemnez bilgileri ve serum progesteron düzeyinin ölçülmesi ile gerçekleştirilebilmektedir. Ancak köpeklerde ultrasonografik muayene ile uterusun ortalama gri değerinin (MGL) değerlendirilmesiyle seksüel siklus döneminin belirlenmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Sunulan çalışmanın amacı köpeklerde seksüel siklus döneminin uterus MGL değerleri üzerine bir etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır. Bu amaçla Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesi Doğum ve Jinekoloji kliniğine getirilen 52 adet köpek kullanıldı. Köpeklerin siklus dönemleri vajinal sitoloji yöntemi ile belirlendi. Ultrasonografi muayeneleri sonucunda elde edilen görüntülerden uterusun MGL (ortalama gri değer) ölçümleri yapıldı. Yapılan ölçümler sonucunda proöstrüs, östrüs, diöstrüs ve anöstrüs dönemindeki köpeklere ait uterus görüntülerinin MGL değeri ortalamaları sırasıyla 72,81 (σ :20,95), 61,03 (σ :15,59), 79,39 (σ :20,05) ve 75,10 (σ :15,88) olarak bulundu. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda MGL değerleri bakımından seksüel siklus dönemleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($P = 0,110$). Proöstrüs ile östrüs dönemleri bir grup (foliküler dönem), diöstrüs ile anöstrüs dönemleri bir grup olarak değerlendirildiğinde foliküler dönemdeki köpeklere ait MGL değerleri ortalaması 66,9 (σ : 19,0), diöstrüs-anöstrüs dönemlerindeki köpeklere ait MGL ortalama değerler ise 77,6 (σ : 18,2) olarak bulundu. MGL değerleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmasa da foliküler dönemde MGL değerleri düşme eğilimindeydi ($P = 0,058$). Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda uterusun ekojenite değerlendirmesinin köpeklerde seksüel siklusun belirlenmesinde tek başına kullanılabilecek bir parametre olmadığı belirlendi. Bununla birlikte foliküler dönemdeki MGL değerlerinin düşme eğiliminde olması nedeniyle, bu ölçümlerin köpeklerin foliküler dönemde olup

olmadıkları hakkında fikir verebileceği ve klinik muayeneyi desteklemek için kullanılabileceği düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, seksüel siklus, ultrason, uterus ekojenitesi, vajinal sitoloji



SUMMARY

EVALUATION OF UTERINE ECHOGENICITY AT DIFFERENT STAGES OF THE SEXUAL CYCLE IN DOGS

Determination of the sexual cycle period can be done by vaginal cytology, clinical examinations, anamnesis, and measurement of serum progesterone level. However, there is no study to determine the sexual cycle period in dogs by evaluating the mean gray value (MGL) of the uterus by ultrasonographic examination. The present study aims to investigate whether the sexual cycle period affects uterine MGL values in dogs. For this purpose, 52 dogs brought to Afyon Kocatepe University Animal Hospital Obstetrics and Gynecology Clinic were used. The cycle periods of the dogs were determined by the vaginal cytology method. MGL (mean gray value) measurements of the endometrium were made from the images obtained from ultrasonography examinations. As a result of the measurements, the mean MGL values of the uterus in proestrus, estrus, diestrus, and anoestrus periods were 72,81 (σ :20,95), 61,03 (σ :15,59), 79,39 (σ :20,05), and 75,10 (σ :15,88), respectively. As a result of the statistical evaluation, no significant difference was found between sexual cycle periods in terms of MGL values ($P = 0.110$). If the proestrus and estrus periods are evaluated as a group (follicular period), and the diestrus and anoestrus periods are evaluated as another group, the mean MGL values were found to be 66,9 (σ : 19,0) for the follicular period and 77,6 (σ : 18,2) for the diestrus-anestrus period. MGL values tend to decrease in the follicular period ($P = 0,058$). As a result of the findings obtained in the study, it was determined that the evaluation of uterine echogenicity is not a parameter that can be used alone in determining the sexual cycle of dogs but it can give an idea about whether the dogs are in the follicular period and can be used to support the clinical examination.

Keywords: Dog, sexual cycle, ultrasound, uterine echogenicity, vaginal cytology

ÖNSÖZ

Köpekler binlerce yıldır insanlar ile birlikte yaşamakta olup bekçilik, avcılık veya arama kurtarma gibi birçok alanda biz insanların yardımcısı olmasının yanı sıra her zaman en iyi dostlarımız olmuştur. Köpek yetiştiriciliğinde çiftleşme zamanının belirlenmesi açısından seksüel siklusun tespiti önem taşımaktadır. Günümüzde köpeklerin seksüel siklusunun tespiti amacıyla başta vajinal sitoloji, vajinokopi ve progesteron analizi olmak üzere çeşitli yöntemler bulunmakla birlikte uterusun ekojenite farklarının belirlenmesine yönelik yeterli sayıda araştırma bulunmadığı görülmüştür. Bu çalışmada köpeklerde östrüs siklusunun farklı dönemlerinde uygulanacak ultrasonografik muayeneler sonucunda uterusu şekillenebilecek ekojenite farklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapmış olduğumuz çalışmada Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesi Doğum ve Jinekoloji kliniğine getirilen köpeklerin ultrasonografik muayeneleri gerçekleştirilmiş, elde edilen görüntülerden endometriyumun ortalama gri değerleri belirlenmiş ve seksüel siklus dönemi ile ilişkileri belirlenmiştir.

Tez çalışması süresince katkılarından dolayı Prof. Dr. Oktay YILMAZ, Prof. Dr. Hacı Ahmet ÇELİK, Prof. Dr. Duygu BAKİ ACAR, Prof. Dr. Mehmet UÇAR, Prof. Dr. Erhan ÖZENÇ, Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Kürşad BİRDANE ve Arş. Gör. Ece TUNÇ 'a, istatistiksel inceleme sürecindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Koray ÇELİKELOĞLU'na, tez çalışmamı destekleyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAPK)'ne, tezimin uygulama aşamalarındaki yardımlarından dolayı Veteriner Hekim Aslıhan ÖZDİL'e ve göstermiş oldukları tüm destek sebebiyle aileme teşekkürlerimi sunarım.

İrem ÇAL

Afyonkarahisar

2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
SUMMARY	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Köpeklerde Üreme Özellikleri	1
1.1.1. Seksüel Siklusun Evreleri	1
1.1.1.1 Proöstrüs	1
1.1.1.2. Östrüs	2
1.1.1.3. Diöstrüs	3
1.1.1.4. Anöstrüs	4
1.2. Köpeklerde Seksüel Siklusların Tespitinde Vajinal Sitoloji	6
1.2.1. Vajinal Sitoloji Nedir?	6
1.2.2. Vajinal Sitoloji Örneklerinin Alınması	6
1.2.3. Vajinal Sitolojide Kullanılabilen Boyama Teknikleri	7
1.2.4. Vajinal Sitoloji Hücre Tipleri	8
1.2.4.1. Bazal Hücreler	9
1.2.4.2. Parabazal Hücreler	9
1.2.4.3. İntermediyer Hücreler	10
1.2.4.5. Süperfisyal Hücreler	11
1.2.4.6. Metöstrüs Hücresi	12
1.2.4.7. Köpük (Foam) Hücreleri	13
1.3. Köpeklerde Östrüs Siklusu Dönemlerindeki Sitolojik Bulgular	13
1.3.1. Prästrüs	13
1.3.2. Östrüs	14
1.3.3. Diöstrüs	15
1.3.4. Anöstrüs	16
1.4. Ultrasonografi (USG)	16
1.4.1. Problar	17
1.4.2. Uterusun Ultrasonografik Muayenesi	18

1.4.3. Ekotekstür ve Gri Skala.....	19
2. MATERİYAL VE METOD	21
2.1. Hayvan Materyali	21
2.2. Ultrasonografik İncelemeler	22
2.2.1. Ultrasonografi Cihazı	22
2.2.2. Ultrasonografi Yöntemi.....	22
2.3 Vajinal Sitoloji Örneklerinin Alınması	22
2.4 Uygulanan Boyama Yöntemleri	23
2.4.1 Papanicolaou Boyama Yönteminin Uygulanışı.....	23
2.4.2. Giemsa Boyama Yöntemi.....	24
2.5. Vajinal Sitoloji Örneklerinin Değerlendirilmesi	24
2.6. Gri Değerlerin Ölçümü.....	24
2.7. İstatistiksel Analiz	26
3. BULGULAR	26
4. TARTIŞMA.....	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR.....	37
7.EKLER	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

SİMGELER VE KISALTMALAR

% : Yüzde

µm: Mikrometre

AVI: Ses Görüntü Birleşimi (Audio Video Interleave)

Bit: İkili Rakam (Binary Digit)

dk: Dakika

FSH: Folikül Uyarıcı Hormon

FTS: Fizyolojik Tuzlu Su

Kbps: Saniye Başına Kilobit (Kilo Bits Per Second)

kg: Kilogram

LH: Luteinleştirici Hormon

MGL: Ortalama Gri Değer (Mean Gray level)

MHz: Megahertz

ml: Mililitre

ng: Nanogram

USG: Ultrasonografi

Vd.: Ve Diğerleri

σ: Standart Sapma

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1: Sektör ve lineer tip propların karşılaştırılması.	18
Tablo 2.1: Çalışmada muayene edilen köpeklerin kliniğe getirilme sebepleri.	21
Tablo 2.2: Çalışmada muayene edilen köpeklerin ırkları	21
Tablo 2.3: Ultrasonografik muayeneler esnasında kullanılan değerler.	22
Tablo 3.1: Seksüel siklusun dönemlerine göre belirlenen ortalama gri değerlerin tablosu.	29
Tablo 3.2: Foliküler ve diöstrüs-anöstrüs dönemlerine göre ortalama gri değerler tablosu.	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1: Köpeklerin östrüs siklus grafiği. Sitolojik diöstrüs 0. Gün olarak kabul edilmektedir.	5
Şekil 1.2: Vajinal sitolojide nötrofil (A) ve eritrosit (B) görüntüsü	9
Şekil 1.3: Yuvarlak yapıda ve büyük çekirdeğe sahip parabazal hücrelerin görüntüsü.	10
Şekil 1.4: Parabazal hücrelere oranla daha büyük sitoplazmaya sahip olan küçük (A) ve büyük (B) intermediyer hücreler.	10
Şekil 1.5: Süperfisyal hücrelerin görüntüsü.	12
Şekil 1.6: Metöstrüs hücresi.	12
Şekil 1.7: Sitoplazmasında vakuoller bulunan köpük hücresinin görüntüsü.	13
Şekil 1.8: A: Erken proöstrüs dönemindeki bir sitoloji görüntüsü. İnce ok parabazal hücreyi, kalın ok ise intermediyer hücreyi göstermektedir. B: Geç proöstrüs dönemindeki bir sitoloji görüntüsü. İnce ok süperfisyal hücreyi kalın ok ise çekirdeksiz skuamoz epitelyal hücreyi göstermektedir.	14
Şekil 1.9: Çekirdeksiz keratinize süperfisyal hücrelerin baskın olduğu, östrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri.	15
Şekil 1.10: Diöstrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri.	15
Şekil 1.11: Anöstrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri.	16
Şekil 2.1: AVI okuyucusu içerisinde gri tonlamaya dönüştür seçeneğinin seçilmesi.	25
Şekil 2.2: Measure butonu ile MGL değerinin ölçülmesi	25
Şekil 2.3: Uterus üzerinde ölçülen alan (kare ile işaretli bölge) ve elde edilen MGL değerleri.	26
Şekil 3.1: Proöstrüs (A), Östrüs (B), Diöstrüs (C) Ve Anöstrüs (D) dönemlerindeki uterus görüntüleri. İ.k.= İdrar kesesi.	28
Şekil 3.2: Seksüel siklusun farklı dönemlerinde elde edilen minimum, maksimum ve ortalama MGL değerleri ortalamaları.	29

- Şekil 3.3:** Seksüel siklusun dönemlerine göre belirlenen ortalama gri değerler grafiği. 30
- Şekil 3.4:** Foliküler dönem (proöstrüs - östrüs) ve diöstrüs – anöstrüs dönemlerinde belirlenen minimum, maksimum ve ortalama MGL değerlerinin ortalamaları. 31



1. GİRİŞ

1.1. Köpeklerde Üreme Özellikleri

Köpekler, ortalama 6-18 aylık yaşta pubertasa ulaşmakla birlikte küçük ırklarda pubertasın 6-10 ay kadar erken bir dönemde görülebileceği, büyük ırklarda ise bu sürenin 2 yaşa kadar uzayabileceği ifade edilmektedir (Kalkan ve Öcal 2013; Çiftçier ve Uysal, 2014; Gözütok, 2017). Seksüel siklusları proöstrüs dönemiyle başlayan ve östrüs, diöstrüs, anöstrüs şeklinde devam eden dört dönemden meydana gelmektedir (Tural, 2012; Gözütok, 2017; Koçak ve Çetin, 2017). Anöstrüs evreleri uzun süren, mevsimden bağımsız, monoöstrik hayvanlardır (Tural, 2012; Kalkan ve Öcal 2013; Çiftçier ve Uysal, 2014; Gözütok, 2017; Koçak ve Çetin, 2017; Akkuş 2020). Her iki östrüs arasının 4 ila 10 ay sürdüğü belirtilmektedir (Kalkan ve Öcal 2013).

1.1.1. Seksüel Siklusun Evreleri

1.1.1.1 Proöstrüs

Vajinal kanama ile başlayan, dişinin salgıladığı vajinal sekresyonlar, anal kese salgıları ve idrarında bulunan feromonlar sayesinde erkeğe çekici geldiği fakat çiftleşmeyi henüz kabul etmediği dönemdir (Tural, 2012; Çiftçier ve Uysal, 2014, Gözütok, 2017; Yücel, 2013). Ortalama 9 gün süren proöstrüs evresinin kabul edilebilir aralığı 0 - 17 gün iken 21 güne kadar da uzayabileceği belirtilmektedir (Mülazımoğlu, 2009; Yücel, 2013; Akkuş, 2020). Proöstrüsün 1. gününde kanlı vajinal akıntı, vulvada ısı artışı ödem ve genişleme görülmektedir. Bu dönemde dişi köpek heyecanlı, huzursuz olup erkeğe karşı saldırgan tavırlar sergileyebilmektedir. İştahın azaldığı ancak su alımı ve ürinasyonun arttığı belirtilmektedir (Rehm vd., 2007).

Proöstrüs evresinin baskın hormonunun östrojen olduğu ve klinik belirtilerin ortaya çıkmasında östrojenin etkili olduğu belirtilmektedir. Bu evrede serum progesteron konsantrasyonu bazal seviyededir ancak proöstrüstan östrüsa geçişte, luteinize edici hormonun (LH) seviyesi yükselmekte, olgun foliküllerin periovulatuar luteinizasyonu görülmekte ve bu durum progesteron seviyelerinin yükselmesine neden olmaktadır (Şekil 1.1) (Pretzer, 2008; Aires vd., 2021). Bu dönemde uterus kıvrımlı, normalden büyük ve kan damarları belirgin durumdadır (Kalkan ve Öcal 2013). İnspeksiyonda vulvanın şişkin olduğu ve serosanguinöz bir akıntının varlığı gözlenir. Bu akıntının kötü kokulu olmaması önemlidir (Kustritz, 2010).

1.1.1.2. Östrüs

Dişi köpeğin çiftleşmeyi kabul ettiği, serum östradiol 17- β konsantrasyonunun düşmeye ve progesteron konsantrasyonunun artmaya başladığı dönem olduğu belirtilmektedir (Gözütok, 2017). Vulvadaki ödem azalmaktadır. Vulvar akıntının miktarı da azalmakta ve akıntı daha berrak, daha az kanlı, saman sarısı renkli bir hal almaktadır. Ancak bazı köpeklerde kanlı akıntının östrüs boyunca devam edebileceği ifade edilmektedir. Köpeklerde östrüs süresi 5-15 gün arasında değişmekle birlikte ortalama 9 gündür (Tural, 2012; Kustritz 2012; Koçak ve Çetin, 2017).

Östrüsün başlangıcında 1 ng/ml civarında olan serum progesteron konsantrasyonu östrüs süresince kademeli olarak yükselmektedir. Serum östrojen konsantrasyonunun düşüp progesteron konsantrasyonunun artması sonucunda hipotalamus ve hipofiz üzerinde oluşan olumlu başa tepki etkisi ile FSH ve LH salınımı şekillenmektedir. Şekillenen preovulatör LH piki sırasında serum progesteron konsantrasyonu 2 ng/ml seviyesine ulaşırken ovulasyon zamanında 4 ile 10 ng/ml aralığında olduğu belirtilmektedir. Ovulasyon sonrasında yükselmeye devam eden serum progesteron konsantrasyonu diöstrüs evresinde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır (Şekil 1.1) (Feldman ve Nelson, 1987; Pretzer, 2008).

Bu dönemde uterusta damarlaşmanın arttığı ancak endometriyumdaki ödemin proöstrüsa kıyasla azaldığı belirtilmektedir. Uterusta bulunan bezlerin ise gelişerek kıvrımlı bir görünüm aldığı ifade edilmektedir (Kalkan ve Öcal 2013). Vulvanın yumuşadığı, proöstrüs döneminde serosanguinöz olan vulvar akıntının saman rengine döndüğü ifade edilmekle birlikte birçok köpekte bu fizyolojik değişikliklerin şekillenmeyebileceği belirtilmektedir (Kustritz, 2010).

1.1.1.3. Diöstrüs

Dişi köpeğin erkeği reddetmeye başladığı ve korpus luteumun oluştuğu dönemdir (Tural, 2012; Gözütok, 2017). Diöstrüs süresi ortalama 75 gün olmak üzere 50 ile 90 gün arasında değişebilmektedir (Koçak ve Çetin, 2017).

Diöstrüs dönemi korpus luteum kaynaklı progesteron baskınlığı ile karakterizedir. Diöstrüsün başlangıcından 2-3 hafta sonra 15-90 ng/ml’lik maksimum seviyeye ulaşan progesteron hormonunun düzeyi dönem ilerledikçe kademeli olarak düşmektedir. Progesteron düzeyindeki artış sebebiyle hayvan gebe olsun veya olmasın memelerde gelişim şekillenebileceği belirtilmektedir. Gebe olmayan sağlıklı köpeklerde aktif korpus luteum bulunması sebebiyle yalancı gebelik görülebilmektedir. Diöstrüsün sonunda dejenere olmuş korpus luteum prostaglandinlerin etkisi ile işlevini kaybetmektedir (Şekil 1.1) (Feldman ve Nelson, 1987; Johnston vd., 2001; Pretzer, 2008; Kalkan ve Öcal 2013).

Diöstrüs döneminde uterusun glandüler bezleri büyümekte ve gebelik için gerekli damarlaşma korunmaktadır. Endomentrium ve myometriyum katmanlarının kalın olduğu, ödemin ise azaldığı bildirilmektedir (Feldman ve Nelson, 1987; Mülazımoğlu 2009; Kalkan ve Öcal 2013). Sütümsü, kokusuz bir akıntının diöstrüsün çok erken

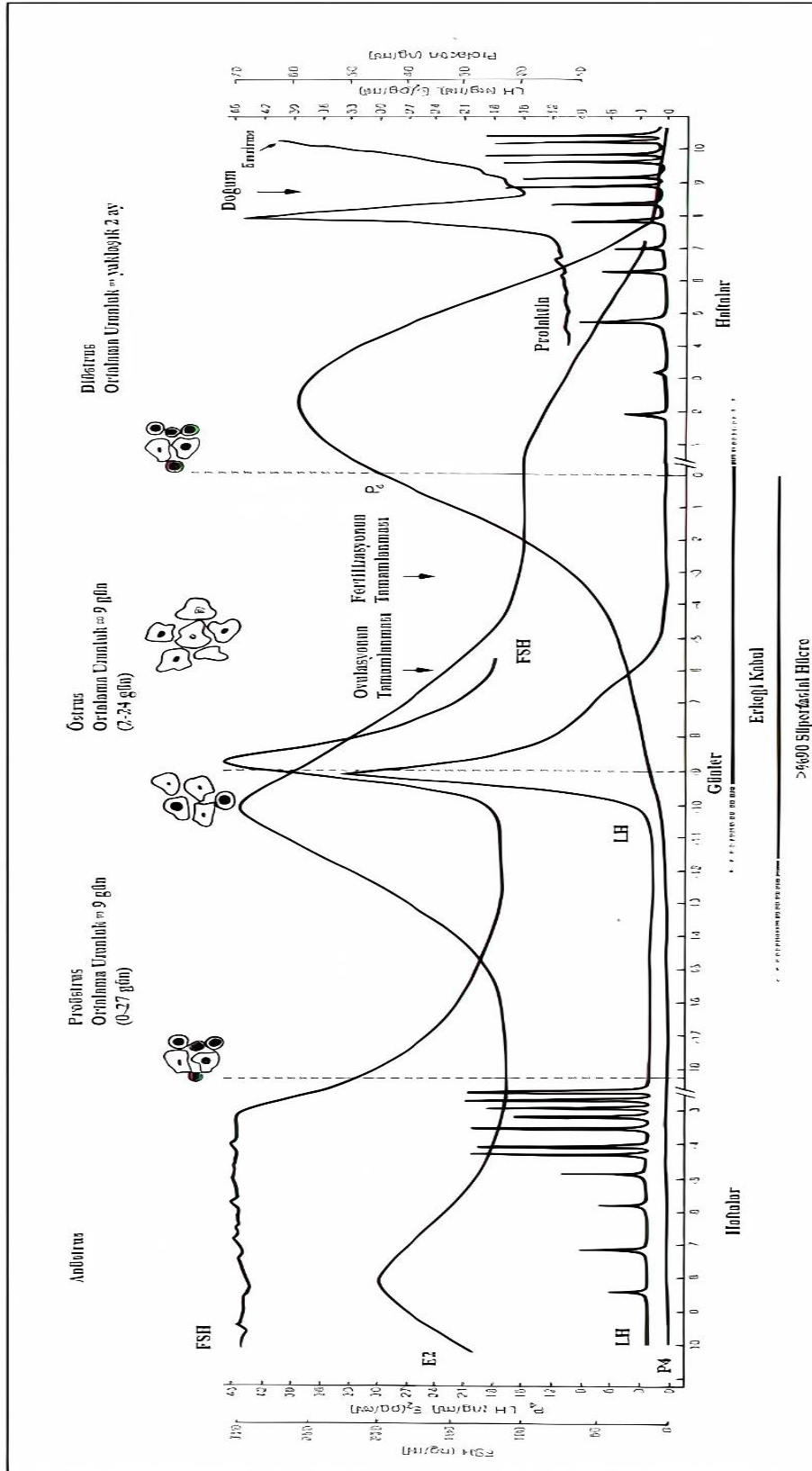
dönemlerinde görülebileceği ancak genel olarak bu dönemde vulvar akıntının kesilmesi gerektiği belirtilmektedir (Kustritz, 2010).

1.1.1.4. Anöstrüs

Köpeklerde östrüs siklusunun sakin fazı olarak tanımlanmaktadır. Vulva küçüktür. Vulvar akıntı ya hiç yok ya da çok azdır (Johnston, 2001). Köpeklerde bu evre ortalama 120 gün olup 80-240 gün arasında sürebilmektedir (Koçak ve Çetin, 2017). Bu dönemde belirli bir fizyolojik ya da davranışsal değişiklik gözlenmez (Kustritz, 2010).

Anöstrüs evresinde serum progesteron düzeyleri 1 ile 2 ng/ml'nin altına düşmektedir. Serum FSH konsantrasyonu preovulator FSH dalgalanmasında yükseldiği seviyelere kadar artmakta ve dönem boyunca sabit olarak seyretmektedir. Östrojen konsantrasyonunun ise anöstrüs boyunca dalgalı seyrettiği ifade edilmektedir (Şekil 1.1) (Feldman ve Nelson, 1987; Pretzer, 2008; Kalkan ve Öcal, 2013).

Bu dönemde gebeliğin veya yalancı gebeliğin etkilerinden kurtularak kendini yenileme sürecine giren uterusun henüz pubertasa ulaşmamış durumdaki bir uterus ile benzer şekilde görüldüğü belirtilmektedir (Feldman ve Nelson, 1987; Kalkan ve Öcal 2013). Ultrasonografik muayenede uterus düz ve homojen olarak görüntülenirken, lumende içerik bulunmamaktadır (Aires vd., 2021).



Şekil 1.1: Köpeklerin östrüs siklus grafiği. Sitolojik diöstrüs 0. Gün olarak kabul edilmektedir (Johnston, 2001).

1.2. Köpeklerde Seksüel Siklusların Tespitinde Vajinal Sitoloji

1.2.1. Vajinal Sitoloji Nedir?

Vajinal sitoloji östrojenin etkileri ve vajinanın sağlık durumu hakkında bilgi sağlayan standart bir muayene yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Reckers vd., 2022). Başta östrojen olmak üzere üreme hormon düzeylerinin bir sonucu olarak vajinal epitelde meydana gelen hücre boyutu, şekli ve çekirdek dejenerasyonu gibi siklik hücresel değişikliklerin belirlenmesine dayanan bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Antonov, 2017; Liu vd., 2020). Vajinal sitolojinin hızlı, kolay, ucuz ve güvenilir bir yöntem olarak veteriner hekimlerin köpeklerde kızgınlık döngüsü aşamasını ve en uygun çiftleşme zamanını belirlemelerine olanak sağlayan yararlı bir inceleme tekniği olduğu ifade edilmektedir (Liu vd., 2020; Nesa, 2022).

1.2.2. Vajinal Sitoloji Örneklerinin Alınması

Fizyolojik tuzlu su ile nemlendirilmiş swap ayakta duran hayvanın vulvasının dorsal kommisurasından başlayarak dorsal yönde 45 derecelik açı ile ilerletilir. Bu esnada klitoral fossaya girmemeye ve vestibulum vajinaya temas etmemeye özen gösterilmelidir. Bu amaçla spekulum kullanılması tavsiye edilmektedir. Vajinaya kadar ilerletilen swabın 2-3 kez kendi etrafında çevrilip düz bir şekilde dışarıya çekildikten sonra swap lam üzerinde hafifçe yuvarlanarak sürülmektedir (Bolat, 2011; Gündüz ve Yüksel, 2013; Yücel, 2013; Sharma ve Sharma, 2016; Kustritz, 2020).

1.2.3. Vajinal Sitolojide Kullanılabilen Boyama Teknikleri

Sitoloji örneklerinin boyanması amacıyla Wright- Giemsa, Papanicolaou, Methylene-Blue, Trichrome, Test Simplest, Sanotrychrom, Shorr, Çabuk Shorr, Toluidine-Blue, Leishman boyama gibi çok sayıda yöntem kullanılabilmektedir (Gündüz ve Yüksel, 2013). Seçilecek olan boyama yönteminin kolay, ucuz ve uzun süre saklanabilir olması gerektiği belirtilmektedir (Feldman ve Nelson, 1987).

Azur II ve eozin kombinasyonundan oluşan Wright-Giemsa boyasının tutarlı, tekrarlanabilir ve kolay anlaşılır olması gibi avantajları bulunmaktadır (Feldman ve Nelson, 1987).

Hızlı bir yöntem olan Leishman boyama yönteminde uzun süre boyanmadan bekletilen preparatın kuruma riski mevcuttur. Bu yöntemde alınan sitoloji örneği eter etanol karışımı içerisinde tespit edildikten sonra Leishman solüsyonunda 1 dk boyanmaktadır. Ardından distile suda 10-15 dk bekletilen preparat kurumaya bırakılmaktadır (Bolat, 2011).

Methylene blue boyama yönteminde lam üzerine 1 damla Methylene blue solüsyonu damlatılmasının ardından lamel kapatılmaktadır. Vajinal hücre morfolojisi açısından iyi sonuç veren boyama yönteminde eritrositler görüntülenememektedir (Feldman ve Nelson, 1987).

Basit bir yöntem olan Toluidin blue yöntemi sadece anlık olarak kullanılabilmektedir. Bu yöntemde kurutulmuş lamın üzerine % 0,1'lik solüsyon damlatılıp ardından lamel kapatılıp lam eğilerek fazla boya akıtılarak preparat hazırlanmaktadır (Bolat, 2011).

Modifiye edilmiş bir Wright-Giemsa yöntemi olan Diff-Quik boyama yönteminin hızlı, basit ve tutarlı bir yöntem olması gibi avantajları bulunmaktadır. Ancak pahalı bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Bolat, 2011).

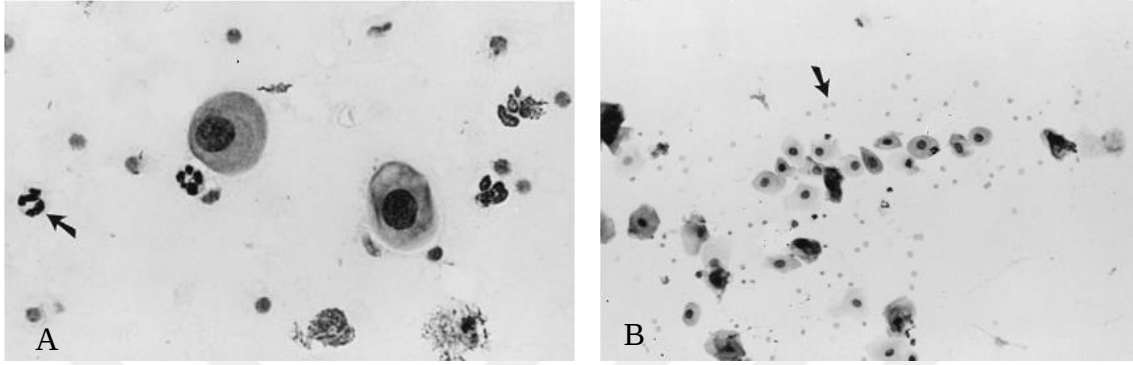
Trikrome boyama yöntemi olan Hızlı Shorr tekniği keratinize hücreler ile nonkeratinize hücrelerin ayrımının yapılmasını sağlayabilmektedir. Ancak beşeri hekimlikte başarıyla kullanılan yöntemin veteriner hekimlik açısından pratik olmadığı belirtilmektedir (Bolat, 2011; Gündüz ve Yüksel, 2013).

Papanicolaou boyama yönteminin çok sayıda avantajı olduğu belirtilmektedir. Bu boyama tekniği ile epitel hücreleri ve eritrositler daha şeffaf boyanmaktadır. Çakışan hücreler daha kolay ayırt edilebilmektedir. Vajinaya ait epitel hücreleri östrojen keratinizasyon ile karşılık vermektedir. Ayrıca hücreler olgunlaştıkça bazofilik özelliklerinin azaldığı belirtilmektedir. Bu duruma bağlı olarak keratin öncüllerini içeren asidofilik yapıdaki hücreler turuncu-kırmızı renkte boyanırken bazofilik yapıdaki diğer hücreler yeşil-mavi renk almaktadır. Kanın nüfuz ettiği hücreler veya doku parçaları karakteristik bir turuncu veya turuncu-yeşil renk almakta ve bu durum eritrositlerin belirgin bir şekilde görülmesine bile küçük miktarlardaki kanın daha kolay tanınmasına izin vermektedir (Papanicolaou, 1942; Gündüz ve Yüksel, 2013; Corvelyn vd., 2022).

1.2.4. Vajinal Sitoloji Hücre Tipleri

Vajinal sitolojide hücreler morfolojik özelliklerine göre parabazal, küçük ve büyük intermediyer hücreler, kısmen ve tamamen kornifiye süperfisyal hücreler, köpük hücreleri, metöstrüs hücreleri ve nötrofiller olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca siklusun farklı evrelerinde eritrosit ve lökositlerin de görülebileceği belirtilmektedir (Şekil 1.2) (Bekyürek vd., 2002; Bolat, 2011). Hücre tipleri vajinal epitelyumun en derin

katmanından başlayarak bazal, parabazal, intermediyer ve süperfisyal hücreler şeklinde sıralanmaktadır (Gündüz ve Yüksel, 2013).



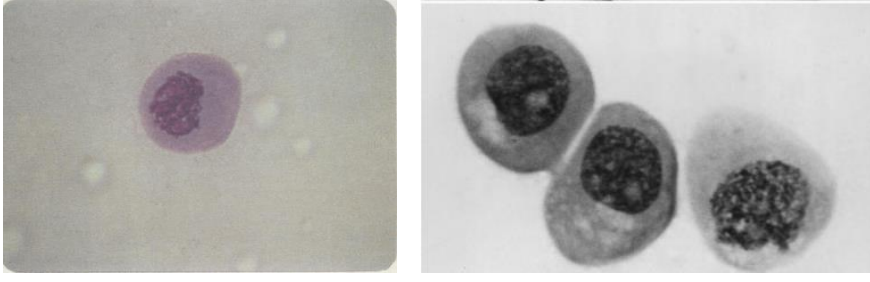
Şekil 1.2: Vajinal sitolojide nötrofil (A) ve eritrosit (B) görüntüsü (Feldman ve Nelson, 1987).

1.2.4.1. Bazal Hücreler

Bazal hücreler vajinal sitolojide nadiren karşılaşılan, en küçük hücreler olarak tanımlanmaktadır (10-20 μm) (Mülazımoğlu, 2009; Bolat, 2011; Antonov, 2017). Neredeyse tüm hücreyi kaplayan, silindirik ve bazal konumda çekirdeklerinin mevcut olduğu belirtilmektedir (Mülazımoğlu, 2009; Anatov, 2017).

1.2.4.2. Parabazal Hücreler

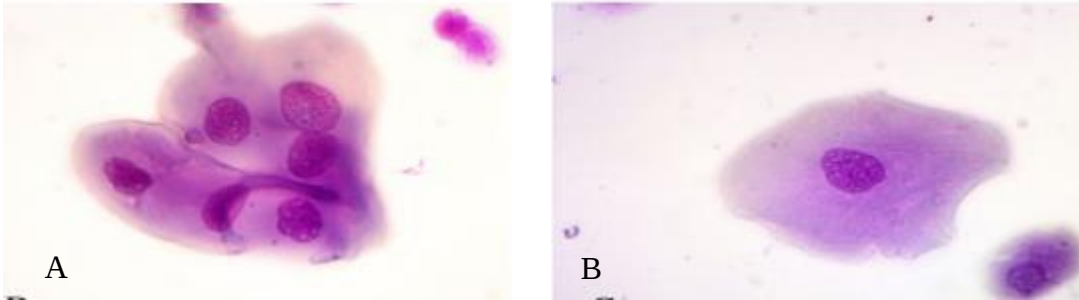
Parabazal hücreler küçük, yuvarlak veya oval ve çekirdek/toplazma oranı büyük olan hücrelerdir (Şekil 1.3) (Bekyürek, vd., 2002; Anatov, 20017). Büyük ve veziküler yapıdaki çekirdekleri merkezde yer alır. Bazofilik yapıda olmaları sebebiyle Papanicolaou, Wright gibi bazı hızlı boyama tekniklerinde mavi renk aldıkları ifade edilmektedir (Gündüz ve Yüksel, 2013).



Şekil 1.3: Yuvarlak yapıda ve büyük çekirdeğe sahip parabazal hücrelerin görüntüsü (Post, 1985; Feldman ve Nelson, 1987).

1.2.4.3. İntermediyer Hücreler

Parabazal hücrelerden daha küçük çekirdeğe sahip ancak parabazal hücrelerin 2-3 katı büyüklükte hücreler olduğu belirtilmektedir. Hücrelerin büyümesine bağlı olarak sitoplazmaları çekirdeklerine oranla daha büyük görünmektedir. Çaplarının büyük farklılık göstermesi sebebiyle büyük ve küçük intermediyer hücreler olarak ikiye ayrılmaktadırlar (Şekil 1.4) (Mülazımoğlu, 2009; Bolat, 2011; Gündüz ve Yüksel, 2013; Antonov, 2017).



Şekil 1.4: Parabazal hücrelere oranla daha büyük sitoplazmaya sahip olan küçük (A) ve büyük (B) intermediyer hücreler (Suebkhampet ve Marcou, 2019).

1.2.4.3.1. Küçük İntermediyer Hücreler

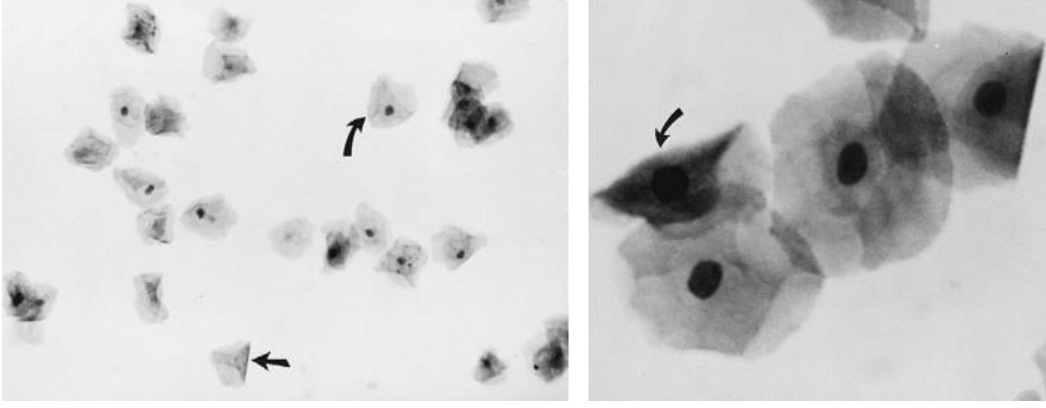
Yuvarlaktan ovale kadar değişebilen şekilde, 20-60 µm çapında ve düzenli hücre taslağına sahip hücreler olarak tanımlanmaktadırlar (şekil 1.4). Parabazal hcrelerinkine benzer şekilde çekirdeklerinin büyük ve veziküler olduğu ancak bazofilik özelliğinin daha az olduğu belirtilmektedir (Bekyürek vd., 2002; Mülazımoğlu, 2009).

1.2.4.3.2. Büyük İntermediyer Hücreler

Yaklaşık olarak 40-75 µm boyutunda olan büyük intermediyer hücreler, küçük intermediyer hücreler ile süperfisyal hücreler arasında geçiş hcreti olarak tanımlanmaktadırlar (şekil 1.4) (Bekyürek vd., 2002; Mülazımoğlu, 2009). Veziküler yapıdaki çekirdeklerinin sitoplazmaya oranla küçük olduğu belirtilmektedir. Hücreler düzensiz şekilli ve poligonal bir yapı göstermektedirler (Mülazımoğlu, 2009; Bolat, 2011).

1.2.4.5. Süperfisyal Hücreler

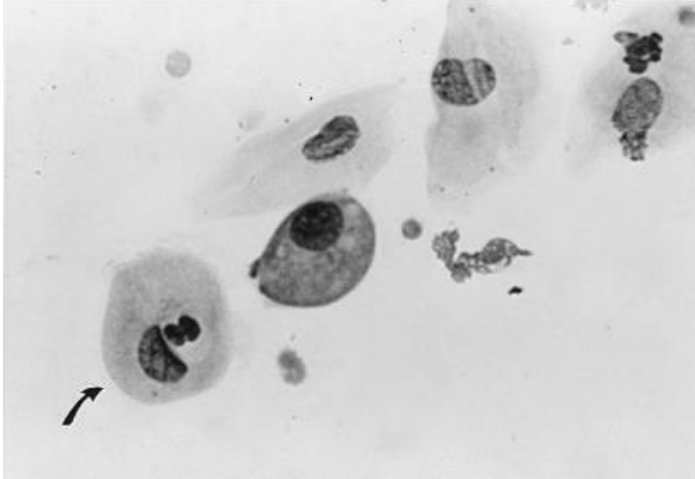
Süperfisyal hücreler, çapları 30 ile 75 µm arasında değişen, vajinal sitolojinin en büyük hücreleridirler (Mülazımoğlu, 2009; Antonov, 2017). Tam kornifiye olan süperfisyal hücrelerde çekirdek bulunmazken, çekirdeği mevcut olanların çekirdeklerinin piknotik veya soluk renkli olduğu ya da çok küçük olduğu belirtilmektedir (şekil 1.5) (Mülazımoğlu, 2009; Bolat, 2011; Antonov, 2017). Östrojenin pik yaptığı dönemde süperfisyal hücre miktarı en yüksek seviyeye ulaşmaktadır (Antonov, 2017). Hücre yapılarının açılı, kıvrımlı ve şekil olarak düzensiz olduğu ifade edilmektedir (Bekyürek vd., 2002). Süperfisyal hücrelerin sitoplazmalarında bulunan keratinin n maddesi olan keratohyalin sebebiyle asidofilik özellik göstermektedir (Bekyürek vd., 2002; Bolat, 2011).



Şekil 1.5: Süperfisyal hücrelerin görüntüsü (Feldman ve Nelson, 1987) .

1.2.4.6. Metöstrüs Hücresi

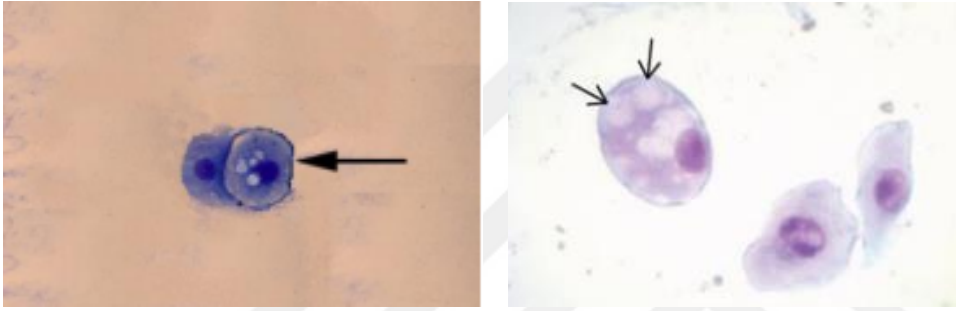
Sitoplazmasında bir veya daha fazla sayıda nötrofil bulunan küçük intermediyer ya da parabazal hücreler olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1.6). Bu tip hücreler genellikle Siklusun metöstrüs evresinde görülmektedirler (Bekyürek vd., 2002; Gündüz ve Yüksel, 2013).



Şekil 1.6: Metöstrüs hücresi (Feldman ve Nelson, 1987)

1.2.4.7. Köpük (Foam) Hücreleri

Çok sayıda ve berrak sitoplazmik vakuoller içeren küçük intermediyer ya da parabazal hücreler oldukları belirtilmektedir (Şekil 1.7) (Bekyürek vd., 2002; Gündüz ve Yüksel, 2013). Metöstrüs döneminde karşılaşılan spesifik bir hücre olduğu ifade edilmektedir (Mülazımoğlu, 2009).



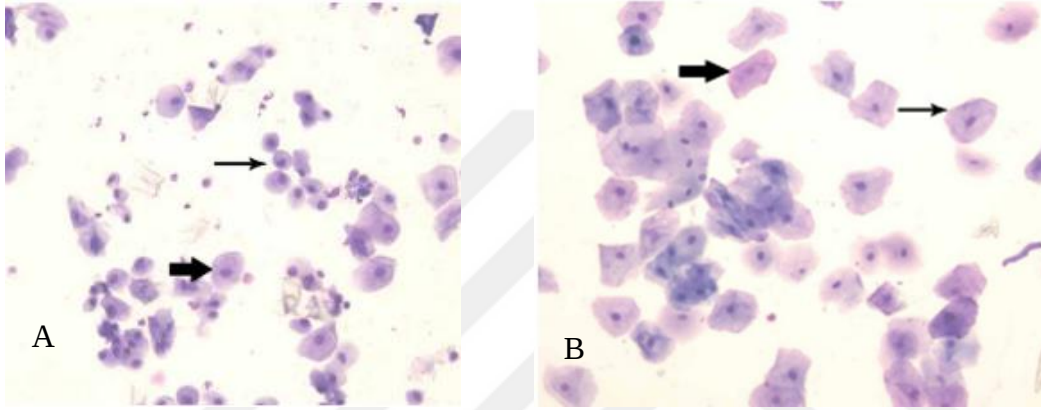
Şekil 1.7: Sitoplazmasında vakuoller bulunan köpük hücrelerinin görüntüsü (Mülazımoğlu, 2009; Suebkhampet ve Marcou, 2019) .

1.3. Köpeklerde Östrüs Siklusu Dönemlerindeki Sitolojik Bulgular

1.3.1. Prästrüs

Proöstrusun başlangıcında orta yoğunlukta nötrofiller, parabazal hücreler (%20) ve küçük intermediyer (%50-70) hücreler mevcuttur. Ayrıca az sayıda süperfisyal (%10) ve büyük intermediyer hücrelerin de bulunduğu belirtilmektedir (Bekyürek vd., 2002). Bu dönemde yoğun olarak eritrositler görülmekle beraber nötrofil ve bakteri de görülmektedir (Baştan, 2003; Bolat, 2011).

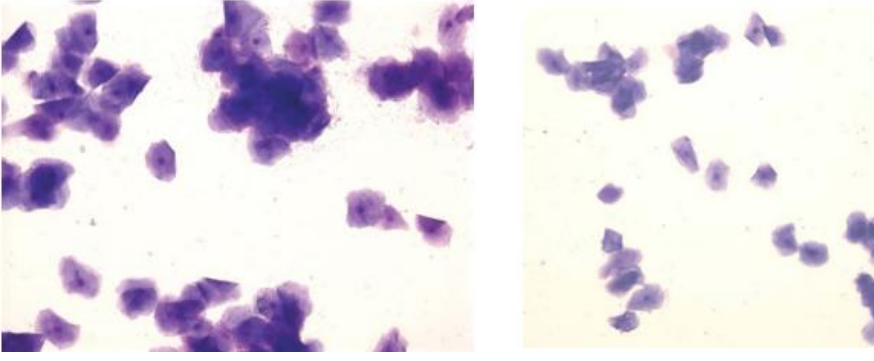
Dönem ilerledikçe parabazal ve küçük intermediyer hücrelerin miktarında azalma görülürken büyük intermediyer hücrelerde daha az, süperfisyal hücrelerde ise daha yoğun artış görülmektedir (Bekyürek vd., 2002; Bolat, 2011). Geç proöstrüs döneminde bakteri ve nötrofil sayısının azaldığı, tek tük dejenerasyona uğramış nötrofilin görülebileceği belirtilmekte, süperfisyal hücrelerin oranının ise %40'a yükseldiği görülmektedir (Şekil 1.8) (Bolat, 2011; Kalkan ve Öcal, 2013).



Şekil 1.8: A: Erken proöstrüs dönemindeki bir sitoloji görüntüsü. İnce ok parabaz hücreyi, kalın ok ise intermediyer hücreyi göstermektedir. B: Geç proöstrüs dönemindeki bir sitoloji görüntüsü. İnce ok süperfisyal hücreyi kalın ok ise çekirdeksiz skuamoz epitelyal hücreyi göstermektedir (Kustritz, 2012).

1.3.2. Östrüs

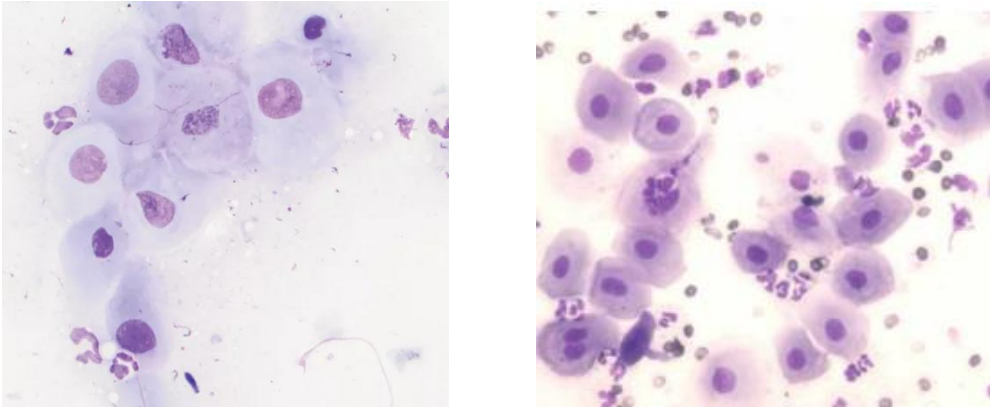
Bu dönemde tipik olarak süperfisyal hücreler baskın durumdadır (%80-100) ve bunlar genellikle tam kornifiye hücrelerdir. Ancak diğer hücre tiplerinin de görülebildiği belirtilmektedir (Bekyürek, 2002; Mülazımoğlu, 2009; Kalkan ve Öcal, 2013). Preparatta az sayıda nötrofil ve eritrosit bulunabilirken parabazal ve küçük intermediyer hücrelerin hiç bulunmadığı ifade edilmektedir (Şekil 1.9) (Baştan, 2003; Bolat, 2011).



Şekil 1.9: Çekirdeksiz keratinize süperfisyal hücrelerin baskın olduğu, östrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri (Kustritz, 2012; Kustritz, 2021).

1.3.3. Diöstrüs

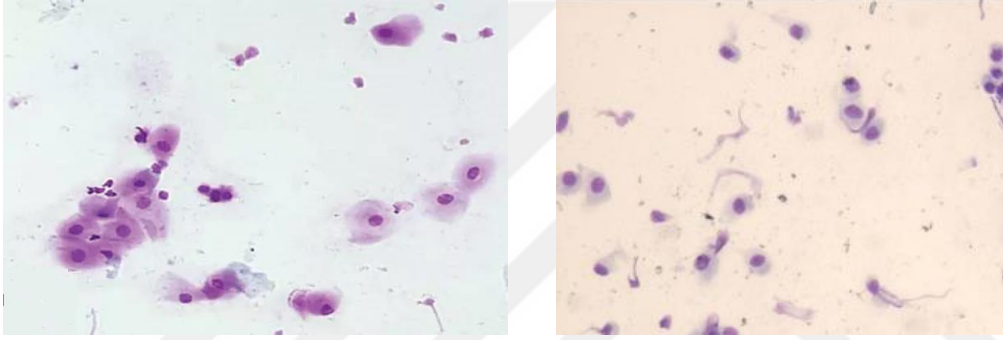
Diöstrüs döneminde süperfisyal hücrelerin sayısında ani düşüş görülmekte ve intermediyer ile parabazal hücreler yeniden ortaya çıkmaktadır (Kalkan ve Öcal, 2013). Bir gün içerisinde süperfisyal hücre oranı %100'den %20'nin aşağısına düşmektedir (Mülazımoğlu, 2009). Ayrıca bu dönemde metöstrüs ve köpük hücreleri görülmektedir (Şekil 1.10) (Bekyürek, 2002).



Şekil 1.10: Diöstrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri (İnt. Kay. 1; Kustritz, 2012).

1.3.4. Anöstrüs

Bu dönemde küçük intermediyer ve parabazal hücreler yaygın olarak bulunmaktadır (%84,7) (Mülazımoğlu, 2009; Kalkan ve Öcal, 2013). Az sayıda süperfisyal hücre ve nötrofil bulunabilirken eritrosit görülmemektedir. Ayrıca bu dönemde sitoplazması bulunmayan çekirdeklerin çok fazla sayıda bulunduğu belirtilmektedir (Şekil 1.11) (Mülazımoğlu, 2009; Bolat 2011).



Şekil 1.11: Anöstrüs dönemine ait vajinal sitoloji görüntüleri (Post, 1985; Kustritz, 2021).

1.4. Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi piezo-elektrik kristallerine uygulanan elektrik akımı ile meydana gelen, insan kulağı ile duyulamayacak kadar yüksek ses dalgalarının (3-12MHz) prob yardımıyla dokulara gönderilmesi ve geri yansımaları esasına dayanan bir görüntüleme metodudur (Tayanç Buz, 1998; Kahraman, 2013; D'Anjou ve Penninck, 2015).

Bu görüntüleme yöntemiyle ses dalgalarının kolay geçebileceği abdomen organları ile ses dalgalarının geçemeyeceği tümör, kist ve anomali gibi diğer yapıların ayrımının yapılması ve yerlerinin belirlenmesi sağlanabilmekle beraber dokuların ekojenitesi,

homojenitesi ve yoğunluğu konularında bilgi de sağlanabilmektedir (Şındak ve Biricik 2006; Kahraman, 2013).

Muayene sırasında frekans arttırıldıkça doku penetrasyonu azalmaktadır. Bu sebeple daha derin hedefleri görüntülemek için daha düşük frekansların kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Ancak frekans azaldıkça çözünürlüğün de azaldığı unutulmamalıdır. Derinlik ayarı frekansa bağlı olarak görüş alanının derinliğini artırarak veya azaltarak sağlanmaktadır. Gain ayarı ise USG görüntüsünün parlaklığını değiştirmektedir (Jakowski, 2013).

Bir dokunun USG dalgalarını yansıtma veya iletme yeteneği ekojenite olarak tanımlanmaktadır. Ekojeniteye bağlı olarak dokular hiperekoik, hipoekoik veya anekoik olarak görüntülenebilmektedir (Ihnatsenka ve Boezaart, 2010).

Daha fazla dalga yansıtan kemik gibi yüksek yoğunluklu dokular hiperekoik, daha az dalga yansıtan ovaryum stroması ve luteal doku gibi düşük yoğunluklu dokular hipoekoik, USG dalgalarını hiç yansıtmayan sıvı dolu folikül gibi yapılar ise anekoik olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca yan yana bulunduğu doku ile aynı eko değerine sahip dokular ise izoekoik olarak isimlendirilmektedirler (Pierson ve Adams, 1995; Thorsen ve Lakin 2010; Akbulut, 2019).

1.4.1. Problar

Problar genel olarak sektör ve lineer tip olarak sınıflandırılmaktadırlar. Ayrıca bunların alt tipi olan konveks ve mikrokonveks türleri de bulunmaktadır (Dinç, 2008)

Tablo 1.1: Sektör ve lineer tip propların karşılaştırılması (Dinç, 2008; Eker, 2008)

SEKTÖR PROB	LİNEER PROB
Piezo elektrik kristallerinin sayısı daha az	Daha fazla
Üçgen veya yelpaze şeklinde görüntü	Dikdörtgen veya kare şeklinde görüntü
Proba yakın olan bölgelerde detaylı görüntü oluşturmamaktadır.	Proba yakın olan bölgelerde geniş ve detaylı taramaya olanak sağlamaktadır.
Daha küçük temas yüzeyi	Daha geniş temas yüzeyi

1.4.2. Uterusun Ultrasonografik Muayenesi

Uterusun USG ile muayenesi öncesinde hastanın idrarını yapmamış olması gerekmektedir. Çünkü dolu olan idrar kesesi akustik bir pencere görevi görerek uterusun daha iyi görüntülenmesine olanak sağlamaktadır (Davidson ve Baker, 2009). Muayene için bölgedeki kılların tıraş edilmesinin ve prob ile deri arasına hava girmemesi açısından ultrason jeli kullanımının görüntü kalitesini artıracak ifade edilmektedir (Gündüz ve Yüksel, 2013).

Serviks ve korpus uteri anekoik yapıdaki idrar kesesinin dorsalinde ve hiperekoik yapıdaki kolonun ventralinde hipoekoik yapıda görüntülenmektedir. Peristaltik hareketin olmaması ile bağırsaktan ayırt edilebileceği belirtilmektedir. (Mantis, 2008; Davidson ve Baker, 2009). Gebe olmayan hayvanlarda uterusu teşhis etmek zor olsa da yaşlı veya daha önce gebe kalmış hayvanlarda uterusun teşhisi kolaylaşmaktadır (Mantis, 2008).

Seksüel siklusun dönemine bağlı olarak uterusun görünümünde farklılıklar şekillenmektedir. Anöstrüs evresinde düz yapıdaki korpus uterinin lümeninde sıvı bulunmamaktadır. Ayrıca endometriyumda da herhangi bir değişiklik şekillenmemektedir. Proöstrüs ve östrüs dönemlerinde uterus duvarı giderek hipoekoik bir yapı kazanmakta ve östrüs döneminde uterus lümeninde çok az miktarda sıvı

görülebilmektedir. Diöstrüs döneminde progesteronun etkisiyle endometriyumda bulunan glandüler bezlerin gelişimi sonucunda uterus en kalın halinde görüntülenmektedir (Mantis, 2008; Davidson ve Baker, 2009).

1.4.3. Ekotekstür ve Gri Skala

Bir organın histomorfolojik özellikleri ile bağlantılı olarak şekillenen ultrasonografik görünümü veya görüntü şablonu ekotekstür olarak isimlendirilmektedir (Liu vd., 2007; Cengiz vd., 2017). Son yıllarda çeşitli hayvan türlerinde hormonlara bağlı olarak şekillenen siklik endometriyal değişikliklerin teşhisinde ekotekstürden yararlanıldığı belirtilmektedir (Cengiz vd., 2017).

Ultrasonografik görüntüler dokuların yoğunluğuna veya konumuna bağlı olarak, yüksek frekanslı ses dalgalarını yansıtması ile şekillenen iki boyutlu, gri bir skala şeklinde oluşmaktadır. Oluşan ultrasonografik görüntüler piksellerden (kare resim öğeleri) meydana gelmektedir (Zonturlu vd., 2003; Akbulut, 2019). Piksellerin aritmetik ortalaması ortalama gri değer (MGL) olarak adlandırılmaktadır. Gri skalanın sayısal değeri 0-255 arasında değişen piksellerin bir matrisi olarak tanımlanmaktadır. Bu sayısal değerlerden 0 mutlak siyah 255 ise mutlak beyaz olarak tanımlanmaktadır (Cengiz vd., 2014; Şaki ve Polat, 2020).

Bir dokunun yoğunluğu 18-20 adet gri tonunu ayırt edebilen insan gözü tarafından ölçülememektedir. Bu sebeple görüntü içerisinde yer alan her bir piksel için yoğunluk ölçümü yapabilen bilgisayar destekli analiz programları geliştirilmiştir. Böylece ölçümlerin nicel bir biçimde yapılabilmesi sağlanmaktadır (Cengiz vd., 2014; Akbulut, 2019). Geliştirilen analiz programları yardımıyla farklı hayvan türlerinde siklus günün tespiti, erken gebelik tespiti, endometritis tedavisine yanıtın değerlendirilmesi gibi amaçlarla ovaryum ve uterusun ekotekstür analizleri yapılabilmektedir (Vassena vd., 2003; Schmauder vd., 2007; Küçükaskan vd., 2014; Erdoğan vd., 2017).

Schmauder vd. (2008), ineklerde seksüel siklus döneminin uterus MGL değeri üzerine bir etkisi olmadığını ancak seksüel siklus günü ile MGL arasında önemli bir ilişki bulunduğunu ve siklusun 0. günü (ovulasyon günü) düşük olan MGL'nin 4-13. günlerde maksimum seviyeye ulaştığını, ilerleyen günlerde tekrar düştüğünü bildirmektedirler. Araştırmacılar bu durumun uterustaki ödemle ilişkili olabileceğini ve ödem artışıyla ultrasonda endometriyum genel ekojenitesinin azaldığını belirtmektedirler. Ayrıca östrojen hormonu düzeylerinin de genel ekojenite üzerine doğrudan bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedirler. Yine ineklerde yapılan bir başka çalışmada, siklusun farklı dönemlerindeki endometriyum MGL değerleri arasında önemli bir fark saptanmadığı, foliküler dönem ve luteal dönem olarak iki grup şeklinde değerlendirildiğinde MGL değerinin foliküler dönemde luteal döneme göre daha yüksek bulunduğu ifade edilmektedir (Şaki ve Polat, 2020).

Cengiz vd. (2014) ise keçilerde gebelik döneminde uterus ekojenite parametreleri ile plazma progesteron seviyeleri arasında korelasyon olduğunu ve özellikle çiftleşme sonrası 15 – 20. günlerde erken gebelik teşhisi için ekotekstür değişikliklerinin kullanılabileceğini ifade etmektedirler.

Köpeklerde foliküler dönemdeki progesteron seviyeleri ile ovaryum ortalama gri değerleri arasında korelasyon olduğu bildirilmekle birlikte (Erdoğan vd., 2017) uterus ekotekstürünün değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızın amacı köpeklerde seksüel siklus döneminin uterusun MGL değerleri üzerine bir etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın materyalini 19.11.2021-27.03.2023 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesi Doğum ve Jinekoloji Kliniğine farklı sebeplerle getirilen, yaşları 7 ay ile 9 yıl ve ağırlıkları 5 kg ile 39,5 kg aralığında değişen, reproduktif herhangi bir şikâyeti bulunmayan toplam 52 adet köpek oluşturmaktadır. Köpeklerden ikisi TVT şüphesi, dördü de siklus döneminin tam olarak tespit edilememesi nedeniyle 6 tanesi çalışmadan çıkartıldı ve ölçümler 46 adet köpekte yapıldı. Muayene edilen köpeklerin kliniğe getirilme sebepleri ve ırkları Tablo 2.1 ve Tablo 2.2’de verildi.

Tablo 2.1: Çalışmada muayene edilen köpeklerin kliniğe getirilme sebepleri.

	N
Kısırlaştırma	36
Seksüel siklus döneminin tayini	5
Gebelik muayenesi (muayene sonucunda gebe olmadığı tespit edilenler)	3
Meme muayenesi	1
Kısırlaştırma yapıp yapılmadığının tespiti	1
TOPLAM	46

Tablo 2.2: Çalışmada muayene edilen köpeklerin ırkları.

İrk	N	İrk	N
İngiliz Bulldog	1	Pomeranian	2
Dachshund	1	Teriyer	2
Anadolu Çoban Köpeği	2	Golden Retriever	4
Alman Çoban Köpeği	2	Melez	30
Pointer	2		

2.2. Ultrasonografik İncelemeler

2.2.1. Ultrasonografi Cihazı

Ultrasonografik incelemeler Mindray® DP-20 (Germany) cihazında lineer prob kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışma boyunca ultrasonografik muayenelerde kullanılan değerler tabloda verildi (Tablo 2.3).

Tablo 2.3: Ultrasonografik muayeneler esnasında kullanılan değerler.

BG96	MG56	AP14	BIP4	FR43	5.0M	Depth 8.6
B Kazanım	M Kazanım		B IP	Kare hızı	Frekans	Derinlik

2.2.2. Ultrasonografi Yöntemi

Hayvanların pubisten göbek deliğine kadar olan bölgeleri tıraş edilip, ultrason jeli kullanılarak doku ile prob arasında hava kalmaması sağlandı ve hayvanlar sırtüstü yatırılarak veya ayakta muayeneler gerçekleştirildi. Uygulanan muayeneler sırasında prob öncelikle orta karın bölgesine yerleştirilip yavaşça kaudale doğru hareket ettirilerek idrar kesesi bulundu. Ardından idrar kesesinin dorsalinde, kolonun ise ventralinde yer alan uterus görüntüleri tespit edildi. Elde edilen görüntüler bir kablo yardımıyla USG cihazına bağlanan MP4 oynatıcı (Orite PMP500, Avusturalya) ile kaydedilerek bilgisayar ortamına aktarıldı (Davidson ve Baker, 2009; Gündüz ve Yüksel, 2013).

2.3 Vajinal Sitoloji Örneklerinin Alınması

Steril spekulum rima vulva girişinden yukarıya doğru 45 derecelik açı ile yerleştirilip sırasıyla kraniodorsal ve longitudinal yönde ilerletildi. Fizyolojik tuzlu su (FTS) ile ıslatılmış steril swap spekulum rehberliğinde orificium uteri eksterna'nın kranialine kadar ilerletilerek vajinanın dorsal duvarından vajinal sitoloji için örnekler alındı. Alınan örnekler Papanicolaou ve Giemsa boyama yöntemleri kullanılarak boyandı ve ışık mikroskopunda (Nikon® ECLIPSE E200 (Japonya)) 10 ve 40'luk büyütmelemlerde incelenerek seksüel siklusun dönemi belirlendi.

2.4 Uygulanan Boyama Yöntemleri

Her hayvandan alınan sitoloji örnekleri için hem Giemsa hem Papanicolaou boyama yöntemleri uygulandı.

2.4.1 Papanicolaou Boyama Yönteminin Uygulanışı

- 1- Sitolojik örnekler Eter-Etanol (1:1) karışımı içerisinde minimum 20 dk bekletildi.
- 2- Sırasıyla %80, %70, %50'lik alkolden geçirildi.
- 3- Distile suyla yıkandı.
- 4- 1 no'lu solüsyon (Hematoksilen sol.) ile 8 dk boyandı.
- 5- Distile su dolu iki ayrı küvette durulandı.
- 6- %0.91'lik Amonyak (3ml) ve %70'lik alkol (97ml) karışımında 8dk bekletildi.
- 7- Sırasıyla %70, %80, %96'lık alkolden geçirildi.
- 8- 2 no'lu solüsyon (Orange-G) ile 6 dk boyandı.
- 9- %96'lık alkolle dolu iki ayrı küvette durulandı.
- 10- 3 no'lu solüsyon (3b, polychrom sol.) ile 6 dk boyandı.
- 11- %86'lık alkolle dolu iki ayrı küvette durulandı.
- 12- Absolut alkol ve ksilolden geçirildikten sonra kurumaya bırakıldı (Mülazımoğlu, 2009).

2.4.2. Giemsa Boyama Yöntemi

1. Havada kurutulmuş preparatlar üzerine %96'lık etil alkol dökülerek, 10 dk beklemek suretiyle fikzasyonu sağlandı.
2. Fikse olan preparatlar distile su ile yıkandı.
3. Giemsa stok solusyonundan her preparat için 5 damla alınarak 5 ml distile su ile karıştırıldı. Preparatlar bu solüsyon ile boyandı.
4. Preparatlar 30 dakikalık bir boyanma sürecine alındı.
5. Boyama sonunda distile su ile yıkanan preparatlar kurumaya bırakıldı (Yücel, 2013).

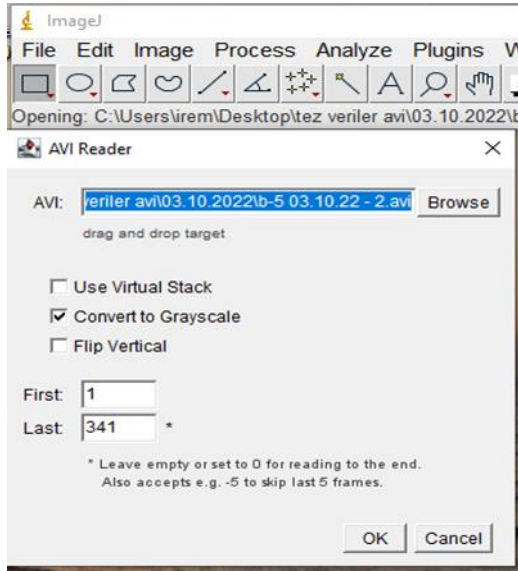
2.5. Vajinal Sitoloji Örneklerinin Değerlendirilmesi

Alınan vajinal sitoloji örneklerinde %80 ve üzerinde keratinize süperfisyal hücreler içeren preparatların östrüs döneminde olduğu kabul edildi. Preparatta çekirdekli süperfisyal hücreler, parabazal hücreler (%20), küçük intermedier hücreler (%50-70) ve eritrositlerin görüldüğü sitolojiler proöstrüs döneminde olacak şekilde belirlendi. Az sayıda süperfisyal hücrenin bulunduğu (%10) ve köpük hücresi veya metöstrüs hücresinin görüldüğü sitolojiler diöstrüs döneminde olarak kabul edildi. %84 civarında intermedier ve parabazal hücreler bulunan ve çok sayıda sitoplazmasız çekirdeklere rastlanan sitolojiler anöstrüs döneminde olarak değerlendirildi (Bekyürek, 2002; Baştan, 2003; Mülazımoğlu, 2009; Bolat, 2011; Kalkan ve Öcal, 2013).

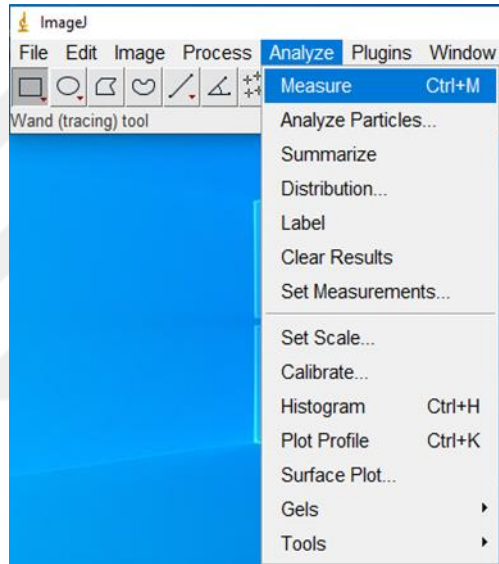
2.6. Gri Değerlerin Ölçümü

Elde edilen ultrasonografi görüntülerinin gri değerlerinin ölçümü açık erişimli image j analiz programı (Ulusal Sağlık Enstitüsü, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Bu amaçla ultrasonografik muayeneler sonucunda elde edilen görüntüler Online-convert.com internet sitesi yardımı ile AVI formatına dönüştürüldü. Dönüşüm esnasında ekran genişliği 1920 piksel, ekran yüksekliği 1080 piksel, video bit hızı 8000 kbps ve

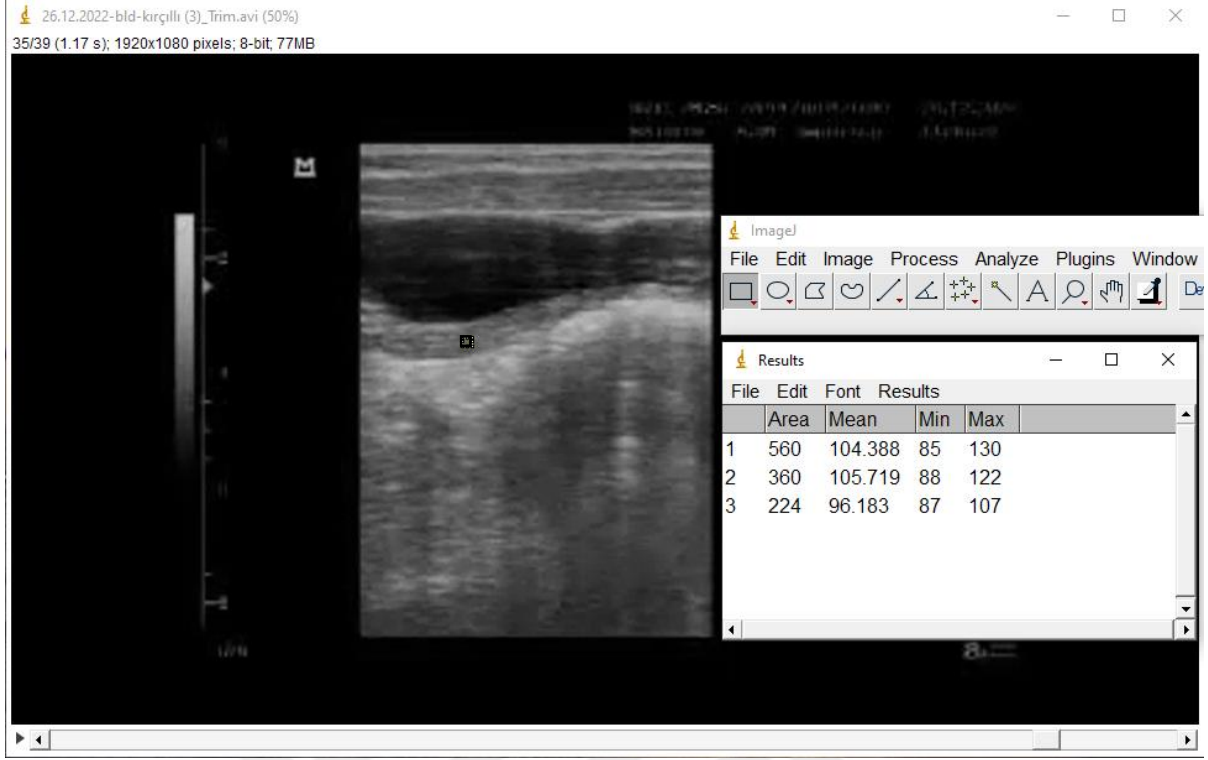
kodek bileşeni mjpeg olarak ayarlandı ve bütün görüntüler için aynı ayarlar kullanıldı. AVI formatındaki görüntüler uygulamaya yüklendi ve AVI okuyucusu bölümünde gri tonlamaya dönüştür seçeneği seçilerek ölçümlere başlandı (Şekil 2.1). Ölçülmek istenilen alanın kare sembolü ile seçilmesinin ardından “Analyze” seçeneği içerisinde “Measure” butonuna basılarak minimum, maksimum ve ortalama MGL değerleri elde edildi (Şekil 2.2). Bu işlem her bir uterus görüntüsünün rastgele üç bölgesine uygulandı ve elde edilen MGL değerlerinin ortalaması alınarak ulaşılan veriler üzerinden istatistiksel analiz yapıldı (Şekil 2.3).



Şekil 2.1: AVI okuyucusu içerisinde gri tonlamaya dönüştür seçeneğinin seçilmesi.



Şekil 2.2: Measure butonu ile MGL değerinin ölçülmesi



Şekil 2.3: Uterus üzerinde ölçülen alan (kare ile işaretli bölge) ve elde edilen MGL değerleri.

2.7. İstatistiksel Analiz

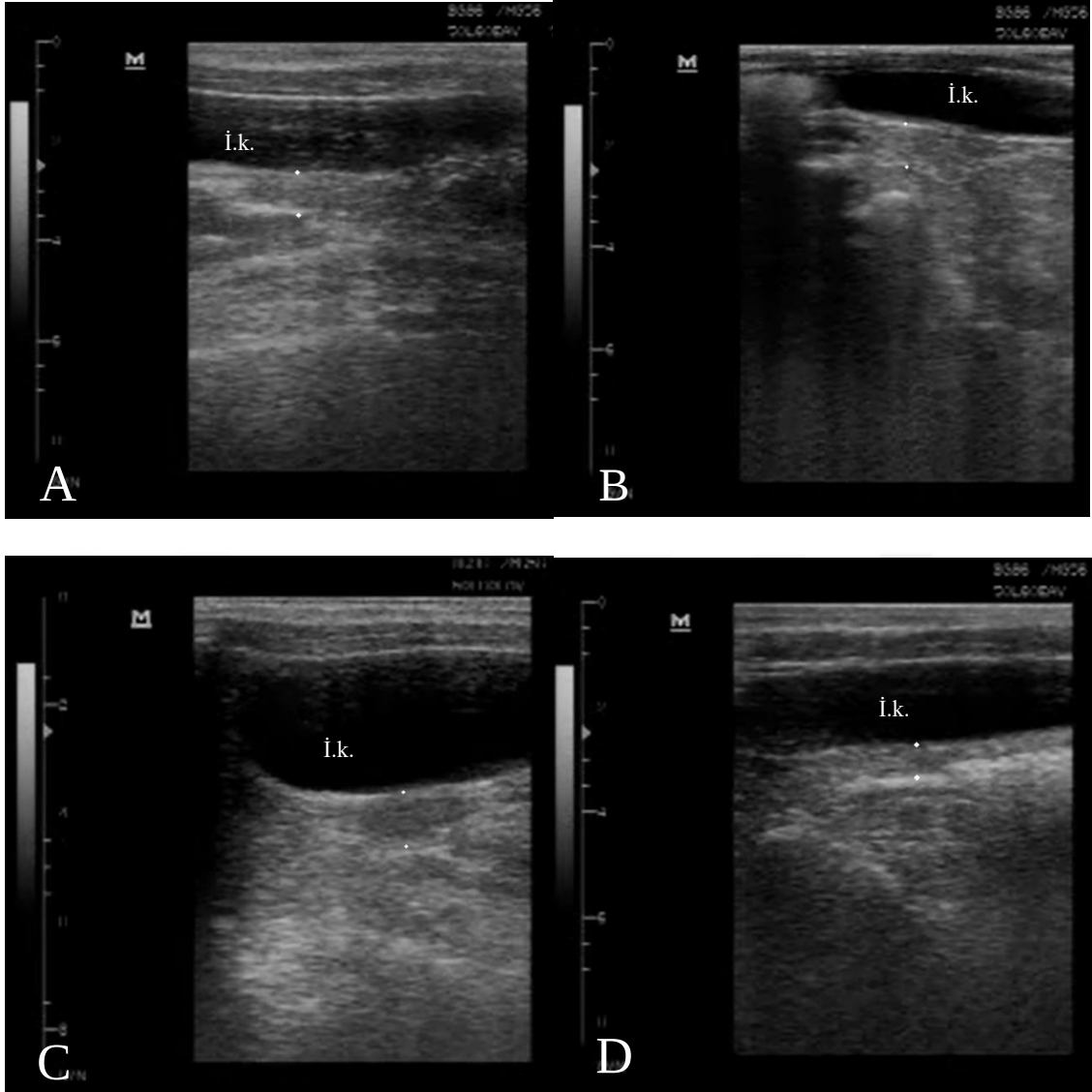
Çalışmanın istatistiksel analizi Minitab 17 istatistik paket programı ile gerçekleştirildi. Verilerin normallik kontrolü için Shapiro-Wilk testi kullanıldı ve normal dağılımları tespit edildi. 46 adet dişi köpeğe ait MGL değerleri, östrüs siklusu evrelerine (proöstrüs, östrüs, diöstrüs, anöstrüs) göre tek yönlü varyans analizine tabi tutuldu. Ayrıca, aynı veri setinde proöstrüs-östrüs ve diöstrüs-anöstrüs evrelerin birleştirildiği iki ortalamanın karşılaştırılması aynı istatistik programının Two-Sample T-Test opsiyonu kullanılarak analiz edildi. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

3. BULGULAR

Çalışma sürecince farklı ırk, yaş ve kilodaki 52 adet köpekten vajinal sitoloji örneği alınarak ultrasonografik muayeneleri gerçekleştirildi. Örnek alınan köpeklerden 2

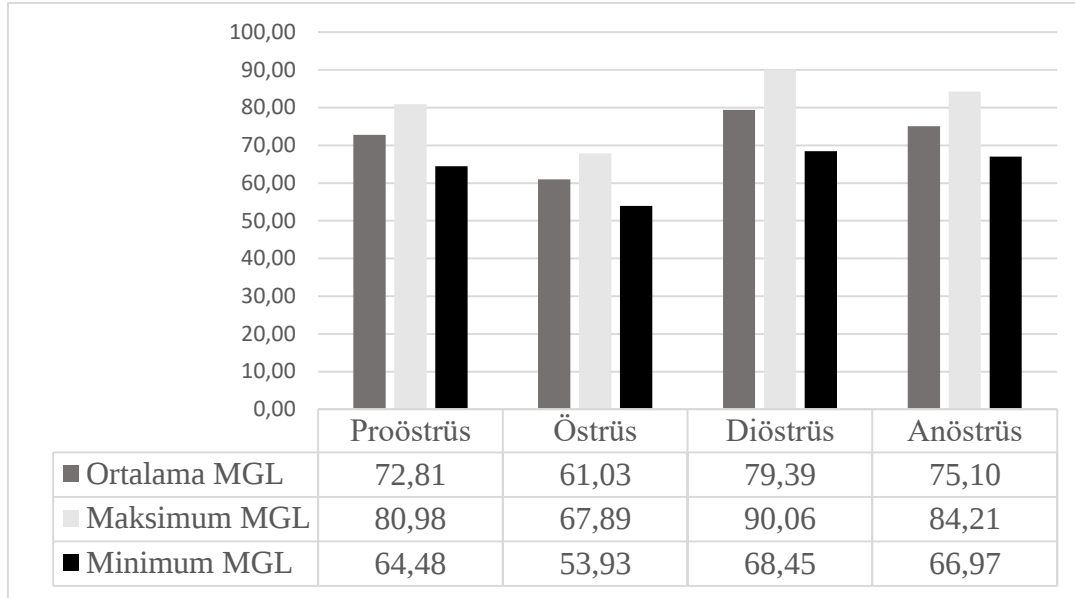
tanesinde Transmisibil venereal tümör (TVT) teşhis edildiği, 4 tanesinin ise vajinal sitoloji değerlendirilmesinde dönemi tam olarak tespit edilemediği için toplam 6 adet köpek çalışmadan çıkarıldı. Geriye kalan 46 adet köpeğin 11'inin proöstrüsta, 11'inin östrüsta, 14'ünün diöstrüsta ve 10'unun anöstrüsta olduğu tespit edildi. Proöstrüsta, östrüsta, diöstrüsta ve anöstrüsta olan köpeklerin oranlarının sırasıyla % 23,9; % 23,9; %30,4 ve %21,7 olduğu belirlendi.

Ultrasonografi muayeneleri genellikle sırtüstü pozisyonda gerçekleştirilirken özellikle bazı iri cüsseli köpeklerde hayvan ayaktayken uterusun daha rahat görüntülenebildiği tespit edildi. Muayenelerde proöstrüs, östrüs ve diöstrüs dönemlerinde uterusun daha rahat gözlemlenebildiği, anöstrüs dönemindeki hayvanlarda ise uterus çapının küçük olduğu ve tespitinin diğer dönemlere göre biraz daha zor olduğu belirlendi (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Proöstrüs (A), Östrüs (B), Diöstrüs (C) ve Anöstrüs (D) dönemlerindeki uterus görüntüleri. İ.k.= İdrar kesesi.

Kaydedilen uterus görüntüleri image j programı kullanılarak analiz edildi ve ortalama gri değerleri belirlendi. Proöstrüs dönemindeki köpeklere ait uterus görüntülerinin MGL ortalaması 72,81 (σ :20,95), östrüs dönemindekilerin 61,03 (σ :15,59), diöstrüs dönemindekilerin 79,39 (σ :20,05) ve anöstrüs dönemindekilerin ise 75,10 (σ :15,88) olarak bulundu (Tablo 3.1) (Şekil 3.2).

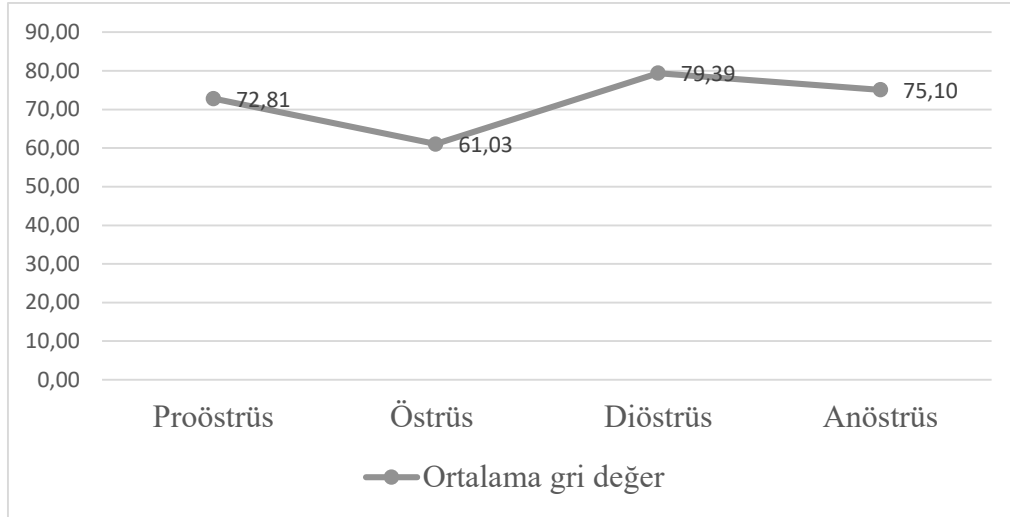


Şekil 3.2: Seksüel siklusun farklı dönemlerinde elde edilen minimum, maksimum ve ortalama MGL değerleri ortalamaları.

Tablo 3.1: Seksüel siklusun dönemlerine göre belirlenen ortalama gri değerlerin tablosu.

Dönem	Hayvan sayısı (N)	Ortalama gri değer
Proöstrüs	11	72,81 (σ :20,95)
Östrüs	11	61,03 (σ :15,59)
Diöstrüs	14	79,39 (σ :20,05)
Anöstrüs	10	75,10 (σ :15,88)

Elde edilen grafikte östrüs dönemindeki ortalama gri değer proöstrüs dönemindekine göre azaldığı, diöstrüs döneminde yükseldiği anöstrüs döneminde ise tekrar azaldığı gözlemlendi (Şekil 3.3). Bununla birlikte, yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda MGL değerleri bakımından seksüel siklus dönemleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($P = 0,110$).

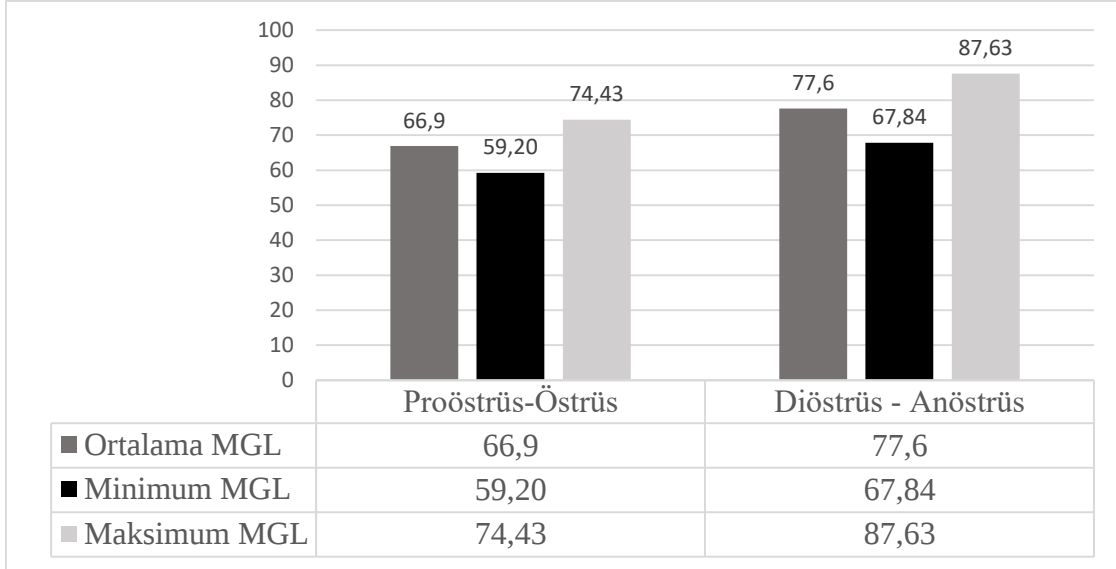


Şekil 3.3: Seksüel siklusun dönemlerine göre belirlenen ortalama gri değerler grafiği

Seksüel siklusun proöstrüs dönemi ile östrüs dönemi bir grup (foliküler dönem), diöstrüs dönemi ile de anöstrüs dönemi bir grup olarak değerlendirildiğinde foliküler dönemdeki 22 adet köpeğe ait MGL ortalaması 66,9 (σ : 19,0), diöstrüs-anöstrüs dönemlerindeki 24 adet köpeğin MGL ortalaması ise 77,6 (σ : 18,2) olarak bulundu (Tablo 3.2). İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamasa da foliküler dönemdeki köpeklere ait MGL değerlerinin, diöstrüs-anöstrüs dönemindeki köpeklerin MGL değerlerine oranla düşme eğiliminde olduğu gözlemlendi ($P = 0,058$) (Şekil 3.4).

Tablo 3.2: Foliküler ve diöstrüs-anöstrüs dönemlerine göre ortalama gri değerler tablosu.

Dönem	Hayvan sayısı (N)	Ortalama gri değer
Foliküler dönem	22	66,92 (σ : 19,0),
Diöstrüs - Anöstrüs	24	77,60 (σ : 18,2)



Şekil 3.4: Foliküler dönem (proöstrüs - östrüs) ve diöstrüs – anöstrüs dönemlerinde belirlenen minimum, maksimum ve ortalama MGL değerlerinin ortalamaları.

4. TARTIŞMA

Köpeklerde ultrasonografik muayene non-invaziv bir yöntem olarak doğum ve jinekoloji alanında gebelik teşhisi, ovaryumların muayenesi, gebe olmayan hayvanlarda uterusun muayenesi, patolojik olguların tespit edilmesi gibi bir çok farklı amaçla kullanılmaktadır (England vd., 2003; Şendağ vd., 2003; Yılmaz vd., 2006). Uterus muayenesi hayvanlar ayakta veya sırtüstü pozisyonda iken abdominal duvardan gerçekleştirilebilmektedir. Uterusun, akustik bir pencere görevi gören idrar kesesinin dorsalinde, hiperekoik yapıdaki kolonun ventralinde görüntülenebileceği ifade edilmektedir (England vd., 2003; Davidson ve Baker, 2008). Sunulan çalışmada muayeneler genellikle sırtüstü pozisyonda gerçekleştirilirken özellikle bazı iri cüsseli köpeklerde hayvan ayakta iken uterusun daha rahat görüntülenebildiği tespit edildi. Önceki literatürlerle benzer şekilde idrar kesesinin dorsalinde ve gazla dolu olan kolonun ventralinde olacak şekilde tüm hayvanlardan uterus görüntüsü alınabildi. Proöstrüs, östrüs ve diöstrüs dönemlerinde uterus daha rahat görüntülenebilirken anöstrüs dönemindeki hayvanlarda uterusun tespiti diğer dönemlere göre biraz daha zordu. Daha önce yapılan çalışmalarda da anöstrüs döneminde uterus çapının küçüldüğü, hormonal (progesteron veya östrojen) etki altındayken uterusu

görüntülemenin daha kolay olduğu belirtilmektedir (England vd., 2003; Davidson ve Baker, 2008).

Vajinal sitoloji yöntemi ile çalışmadaki köpeklerden proöstrüs ve östrüsta olanların oranları her ikisi için de %23,9; diöstrüsta olanların oranı %30,4 ve anöstrüsta olanların oranı %21,7 olarak belirlendi. Benzer şekilde Gropetti vd. (2010), kısırlaştırma için kliniğe getirilen ve reproduktif yönden sağlıklı olan erişkin köpeklerde diöstrüs oranının proöstrüs ve östrüsa göre daha yüksek olduğunu ifade etmektedirler. Bu tür çalışmalarda diöstrüstaki köpeklerin daha fazla olmasının nedeni hayvan sahiplerinin proöstrüs ve östrüs belirtilerinden rahatsız olmaları sonucu hayvanlarını kısırlaştırma için diöstrüs döneminde getirmeleri olabilir. Bunun dışında, östrüs döneminde çiftleştirilip gebelik muayenesi için getirilen ve gebe olmadıkları için bu çalışmaya dâhil edilen köpeklerin çoğunlukla diöstrüs döneminde olmaları da bir diğer sebep olarak gösterilebilir.

Seksüel siklusun tespiti amacıyla başta vajinal sitoloji, vajinokopi ve progesteron analizi olmak üzere çeşitli yöntemler geliştirildiği ifade edilmektedir. Yine seksüel siklusun tespiti, gebelik dönemindeki farklılıkların ortaya konulması gibi amaçlarla birçok hayvan türü ve insanda uterusun ekotekstür analizleri yapılmıştır (Schmauder vd., 2008; Kim vd., 2009; Chou vd., 2010; Kouffold vd., 2010; Cengiz vd., 2014; Akbulut, 2019; Baki Acar vd., 2019; Şaki ve Polat, 2020). Ancak köpeklerde tek bir ırkta (minyatür schnauzer) ekojenite farklılıklarının nitel olarak değerlendirildiği bir çalışma bulunmasına karşın (Kim vd., 2009), ortalama gri değer ölçülerek sayısal olarak ortaya koyulduğu bir çalışma bulunmamaktadır. Ekojenite farkları insan gözüyle sınırlı olarak algılanabilecekken daha objektif bir değerlendirme sağlanması amacıyla bilgisayar destekli analiz programları kullanılabilmektedir (Cengiz vd., 2014; Akbulut, 2019). Bu sebeple çalışmamızda uterusun ultrasonografik muayenesinde elde edilen görüntülerin ortalama gri değerlerinin tespit edilmesi ve seksüel siklus dönemleri arasında ortalama gri değerler bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır.

İneklerde siklus gününün MGL değerleri üzerine önemli bir etkisi olduğu ve ovulasyon günü düşük olan bu değerlerin 4-13. günlerde maksimum seviyeye ulaştığı ancak siklus dönemi ile MGL değerleri arasında önemli bir ilişki belirlenemediği bildirilmektedir (Schmauder vd., 2008). Aynı şekilde Şaki ve Polat (2020), ineklerde seksüel siklus dönemi ile MGL değerleri arasında bir ilişki saptayamadıklarını ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada da diğer çalışmalarla benzer şekilde köpeklerde seksüel siklus döneminin MGL değerleri üzerine bir etkisinin olmadığı saptandı. Kim vd. (2009), köpeklerde uterus ekojenitesinin siklusun dönemlerine göre değiştiğini ifade etseler de çalışmalarında uterusu nitel olarak değerlendirmişler ancak bilgisayar destekli bir analiz programıyla ölçüm yapmamışlardır.

Chou vd. (2010), insanlarda foliküler dönemdeki uterus görüntüsünün luteal dönemdekine oranla daha hipoekojenik olduğunu ifade etmektedirler. Akbulut (2019) ise koyunlar üzerinde yaptığı çalışma sonucunda ödem olan dönemlerde uterusun daha hipoekojenik olduğunu, dolayısıyla endometriyumun ultrasonografik ekojenitesinin yani MGL değerinin azaldığını ifade etmektedir. Çalışmadaki hayvanlar iki grupta incelendiğinde (foliküler dönem ve diöstrüs-anöstrüs dönemi), istatistiksel olarak gruplar arasında MGL değerleri bakımında istatistiksel bir fark saptanamasa da foliküler dönemdeki MGL değerlerinin düşme eğilimde olduğu görüldü ($P = 0,058$). Şaki ve Polat (2020), inekleri foliküler ve luteal dönem olarak iki grupta incelediklerinde MGL değerlerinde anlamlı bir fark olduğunu ifade ederlerken diğer çalışmalardan ve sunulan çalışmadan farklı olarak foliküler dönemde MGL değerinin daha yüksek olduğunu belirtmektedirler.

Küçük ruminantlarda yapılmış olan bir çalışmada, uterus ekojenitesinin uterusun tonusuna ve lümen içeriğine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği ifade edilmektedir (Gonzalez-Bulnes vd., 2010). Cengiz vd. (2014) keçilerde plazma progesteron konsantrasyonu ile MGL değeri arasında pozitif bir korelasyon bulunduğunu saptamışlardır. Schmauder vd. (2008) ise ineklerde her ne kadar progesteron hormonu ile MGL değerleri arasında bir ilişki saptamış olsalar da uterustaki ekotekstürel değişimin progesteron hormonundan çok östrojen hormonuna bağlı şekillenmiş

olabileceğini düşündüklerini belirtmektedirler. Domuzlarda ve kısıraklarda yapılmış olan çalışmalarda da uterusun çapı ve ekotekstüründeki değişimlerin endometriyumda östrojene bağlı olarak şekillenen ödem ile bağlantılı olduğu ifade edilmektedir. Yüksek konsantrasyondaki östrojen hayvanlarda endometriyal ödeme neden olurken bu ödem daha düşük ekojenite değeri meydana getirmektedir (Griffin ve Ginther 1991; Kouffold vd., 2010). Benzer şekilde, Gropetti vd. (2010), köpeklerde uterus histolojisini inceledikleri çalışmalarında proöstrüs ve östrüs dönemlerinde endometriyum ve myometriyumun ödemli olduğunu, diöstrüsta ise yoğun bir kollajen olarak görüldüğünü ifade etmektedirler. Ultrasonografik olarak da köpeklerde proöstrüs ve östrüs dönemlerinde uterusun hipoekojenik olarak görüntülendiği belirtilmektedir (Kim vd., 2009). Sunulan çalışmada her ne kadar istatistiksel olarak önemli bulunmasa da östrojen hormonunun yüksek olduğu proöstrüs ve östrüs dönemlerinde MGL değerlerinin düşme eğiliminde, diöstrüs ve anöstrüs dönemlerinde ise yükselme eğilimindeydi. Elde edilen bu bulgunun Cengiz vd. (2014) haricindeki araştırmacılarla benzer olduğu görüldü. Cengiz vd. (2014), koyunlarda progesteron hormonu ile MGL değerleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ifade ederlerken sunulan çalışmada progesteron hormonunun yüksek olarak bilindiği dönemlerden diöstrüsta MGL ortalamaları en yüksek düzeyde bulunurken östrüsta en düşük düzeydeydi. Bu durum köpeklerde uterus ekojenitesinin sadece progesteron hormonundan değil; östrojen hormonundan veya progesteron ve östrojen hormonlarının birlikte etkisinden kaynaklı olarak değişebileceğini düşündürmektedir.

Sunulan çalışmada köpeklerde seksüel siklus döneminin uterus ekojenitesi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptandı. Bu sonuç köpeklerde MGL ölçümlerinin seksüel siklus döneminin tespitinde tek başına kullanılabilecek bir parametre olmadığını ortaya koymuştur. İneklerde endometriyal ekotekstür analizlerinin geleneksel ultrasonografi muayenesinin yerini alamayacağı ama ultrasonografik bulguların tamamlayıcısı olarak kullanılabileceği ifade edilmektedir (Schmauder vd., 2008). Bizim çalışmamızın bulguları da araştırmacıların sonuçlarını desteklemektedir. Foliküler dönemdeki MGL değerlerinin diöstrüs-anöstrüs dönemine göre düşme eğiliminde olması, MGL ölçümleri ile çiftleşme zamanının geçip geçmediğini kesin

olarak belirtmese de ipucu verebileceği ve klinik muayeneye destek olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

İneklerde hayvanlar arasında endometriyum MGL değerleri bakımından bireysel farklılıklar tespit edildiği bildirilmektedir (Schmauder vd., 2008). Sunulan çalışmada kullanılan köpeklerin farklı ırklardan olması, yaş aralığının geniş olması (muhtemel doğum sayılarının farklı olması) gibi faktörler MGL değerlerinin dağınık olmasına ve siklus dönemi ile MGL değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişkinin saptanamamasına neden olmuş olabilir. Gelecekte çalışmalarda köpeklerde ırk ve yaş standardizasyonu sağlanarak ve denek sayısı artırılarak ölçümlerin yapılmasıyla daha farklı sonuçların ortaya konulabileceği öngörülmektedir. Ayrıca bu tür çalışmalarda progesteron ve östrojen hormonlarının ölçümlerinin de faydalı olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan çalışmada, Afyon Kocatepe Üniversitesi hayvan hastanesine getirilen 52 adet köpekten örnekler alınmış çeşitli sebeplerle çalışmadan çıkarılan hayvanların ardından 46 adet köpekte uterusun ultrasonografik görüntüleri image j programında analiz edilerek ortalama gri değerleri belirlenmiş ve bu değerlerin seksüel siklus dönemi ile ilişkisi değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda köpeklerde seksüel siklusun döneminin belirlenmesi amacıyla ekojenite değerlendirmesinin tek başına bir yöntem olarak kullanılamayacağı ancak, klinik ve ultrasonografik muayeneye destek olarak yararlanılabileceği, köpeklerin foliküler dönemde olup olmadıkları hakkında fikir verebileceği sonucuna ulaşılmıştır. İleride yapılacak buna benzer çalışmalarda kullanılan hayvan materyalinin ırk ve yaş standardizasyonu sağlanarak değerlendirilmesi, denek sayısının artırılması,

progesteron ve östrojen gibi reproduktif hormonların ölçümlerinin yapılması önerilmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Aires, L. P. N., Pavan, L., Gasser, B., Silva, P., Maronezi, M. C., Silva, P. D. A., Silveira, M.V., Santos, V.J.C., Nakaghi, L.C.P., Pozzobon, R., Feliciano, M. A. R. (2021). Ultrasonographic aspects of the uterus and ovaries of bitches during the estrous cycle–paper review. *Rev. Bras. Reprod. Anim*, 45(1): 3-11.
- Akbulut, N. K. (2019). Koyunlarda Östrüs Siklusunda ve Gebeliğin Erken Döneminde Uterustan Elde Edilen Ultrason Görüntülerinin İşlenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 73s, Afyonkarahisar.
- Akkuş, T. (2020). Bir köpekte gebeliği sonlandırmak için kullanılan Aglepriston (RU 46534), sonraki östrüs sikluslarını ve meme bezi büyümesini etkiler mi? *MAE Vet Fak Derg.*, 5 (1): 23-27
- Antonov, A. L. (2017). Application of exfoliative vaginal cytology in clinical canine reproduction-a review. *Bulg. J. Vet. Med.*, 20(3): 193–203.
- Baki Acar, D., Demirel, M. A., Akarca, S. Ö. D., Birdane, M. K. (2019). The evaluation of the oxidative stress index of reproductive tissues and serum thiol/disulphide homeostasis during estrous cycle in bitches., *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 67(1): 87-94.
- Baştan, A., Çetin, Y., Güngör, Ö., Bafitan, D. A. (2003). Köpeklerde seksüel siklus dönemleri, gebelik ve pyometrada endometrial sitoloji bulguları. *Turk J Vet Anim Sci*, 27: 893-897.
- Bekyürek, T., Liman, N., Bayram, G. (2002). Diagnosis of sexual cycle by means of vaginal smear method in the chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Lab. Anim.*, 36(1): 51-60.
- Bolat, M. (2011). Köpeklerde En Uygun Çiftleştirme Zamanının Tespitinde Kullanılan Vaginal Mukozanın Elektriksel Direncinin Ölçülmesi Ve Vaginal Sitoloji Tekniklerinin Karşılaştırılması., Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56s, Kayseri.
- 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 J. Vet. Anim. Sci.*, 41(1): 18-24.
- Cengiz, M., Kanca, H., Salar, S., Bastan, A., Küçükaslan, I., Alkan, H., Hayırlı, A. (2014). Endometrial echotexture parameters in Turkish Saanen Goats (Akkeci) during oestrus and early pregnancy. *Anim. Reprod. Sci.*, 146(1-2): 27-33.
- Chou, S. Y., Chen, C. Y., Chow, P. K., Hsu, C. S., Hsu, M. I., Chiang, H. K. (2010). Ultrasonographic evaluation of endometrial changes using computer assisted image analysis. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, 36(3): 634-638.
- Corvelyn, L., Domain, G., Lannoo, J., Van Soom, A., Wydooghe, E. (2022). Vergelijking van twee kleuringsmethoden ter beoordeling van vaginale uitstrijkjes bij hond en kat. *Vlaams Diergeneeskund Tijdschr*, 91(2): 62-68.
- Çiftçier, B., Uysal, O. (2014). Uzamış proöstrüslü dişi köpekte dölverimi., *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 54(2): 71-76.
- D'Anjou, M. A., Penninck, D. (2015). Practical Physical Concepts And Artifacts. Penninck D., D'Anjou MA (eds). *Atlas Of Small Animal Ultrasonography*. Wiley Blackwell, Iowa, USA, p: 1-18.
- Davidson, A. P., Baker, T. W. (2009). Reproductive ultrasound of the bitch and queen. *Top Companion Anim Med.*, 24(2): 55-63.

- Dinç, D. A.(2008). Ultrason Fiziği Ve İneklerde Reprodüktif Ultrasonografi., 1. Baskı, Pozitif Matbaacılık, Konya s: 3-57
- Eker, K. (2008). Köpeklerde Postpartum Sorunsuz Uterusun İnvolüsyon Sürecinin Ultrasonografi İle İzlenmesi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,101s, Ankara
- England G.,Yeager A., Concannon P.W. (2003). Ultrasound Imaging of the Reproductive Tract of the Bitch, In: Recent Advances in Small Animal Reproduction. Eds. Concannon P.W., England G., Verstegen III J., Linde Forsberg C., <https://www.ivis.org/library/recent-advances-small-animal-reproduction/ultrasound-imaging-of-reproductive-tract-of-bitch> (14.05.2023)
- 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 Üniv Vet Fak Derg.*, 64(3): 171-176.
- Feldman, E. C., Nelson, R. (1987). Ovarian Cycle And Vaginal Cytology In:Canine And Feline Endocrinology And Reproduction WB Saunders Company, Philadelphia, USA, 1. 752-774
- Gonzalez-Bulnes, A., Pallares, P., Vazquez, M. I. (2010). Ultrasonographic imaging in small ruminant reproduction. *Reprod Dom Anim*, 45(2): 9-20.
- Gözütok, Ö. (2017). Dişi Köpeklerde Diöstrüs, Proöstrüs Ve Anöstrüs Dönemlerine Ait Vajinoskopi Görüntülerinden Bilgisayarla Görme Teknikleriyle Seksüel Siklusun Belirlenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 85s, Aydın
- Griffin, P. G., Ginther, O. J. (1991). Dynamics of uterine diameter and endometrial morphology during the estrous cycle and early pregnancy in mares. *Anim. Reprod. Sci.*, 25(2): 133-142.
- Groppetti, D., Pecile, A., Arrighi, S., Di Giancamillo, A., Cremonesi, F. (2010). Endometrial cytology and computerized morphometric analysis of epithelial nuclei: A useful tool for reproductive diagnosis in the bitch. *Theriogenology*, 73(7): 927-941.
- Gündüz, M. C., Yüksel, M. (2013). Genital Organların Muayenesi, İçinde: Köpek Ve Kedilerde Doğum Ve Jinekoloji, Eds: Kaymaz, M., Fındık, M., Rışvanlı, A., Köker, A., 1. Baskı, Medipres, Malatya s: 63-80
- Ihnatsenka, B., Boezaart, A. P. (2010) Ultrasound: Basic understanding and learning the language., *Int. J. Shoulder Surg.*, 4 (3): 55.
- İnt. Kay. 1, <https://www.cliniciansbrief.com/article/determining-canine-estrus-stage-vaginal-cytology>, 14.04.2023
- Jakowski, J. D., (2013), The basics of sonography and ultrasound terminology. , *AJSP rev. reports*, 18 (1): 5-11
- Johnston SD. (2001) The Canine Estrous Cycle In: Canine and Feline Theriogenology. Ed: S.D. Johnston, M.V.R. Kustritz, P.N.S. Olson, W.B. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, , p: 16-31
- Kahraman, E. Y. (2013). Köpeklerde İntraabdominal Lezyonların Ultrasonografik Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81s, Aydın
- Kalkan, C., Öcal, H. (2013). Üreme Fizyolojisi İçinde: Köpek Ve Kedilerde Doğum Ve Jinekoloji, Eds: Kaymaz, M., Fındık, M., Rışvanlı, A., Köker, A., 1. Baskı, Medipres Malatya s: 27-62
- Kauffold, J., Bussche, V. D., B., Failing, K., Wehrend, A., Wendt, M. (2010). Use of B-mode ultrasound and grey-scale analysis to study uterine echogenicity in the pig. *J. Reprod. Dev.*, 56(4): 444-448.

- Kim, J. H., Park, C. H., Mun, B. G., Kim, H. S., Kim, B. S., Lee, J. H., .Son, C. H. (2009). Serial ultrasonographic appearance of normal uterus during estrous cycle in miniature schnauzer dogs. *J. Embryo Transf.*, 24(2): 109-113.
- Koçak, E., Çetin, Y. (2017). Dişi köpek ve kedilerde üremenin kontrolünde gnrh agonistleri. *MAEU Vet. Fak. Derg.*, 2(1): 75-84.
- Kustritz, M. V. R. (2010). What Are The Normal Parameters For Semen Quality İn Dogs? In.: Clinical Canine And Feline Reproduction: Evidence-Based Answers. John Wiley & Sons. USA p:75-77
- Kustritz, M. V. R. (2010). What Are The Normal Parameters For The Estrous (Heat) Cycle İn Bitches? In.: Clinical Canine And Feline Reproduction: Evidence-Based Answers. John Wiley & Sons. USA p:71-74
- Kustritz, M. V. R. (2012). Managing the reproductive cycle in the bitch. *Vet. Clin. North am. Small anim. Pract. Vet cln n am-small*, 42(3): 423-437.
- Kustritz, M. V. R. (2021). Vaginal Cytology in the Bitch and Queen, In: Veterinary Cytology, John. Eds: Sharkey L. C., Radin M. J., Seelig D., Wiley & Sons. USA p: 552-558.
- 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. *Tierarztl. Prax. Ausg. G: Grosstiere - Nutztiere*, 42(06): 343-350.
- Liu, I. L., Lee, C. H., Shih, P. C., Wang, S. L. (2020). Accuracy and patient acceptance of vulvar stamp smear for estrous cycle evaluation in dogs. *Taiwan Vet. J.*, 46(02n03): 95-99.
- Liu, X., Dai, Q., Hart, E. J., Barrett, D. M. W., Rawlings, N. C., Pierson, R. A., Bartlewski, P. M. (2007). Ultrasonographic characteristics of ovulatory follicles and associated endocrine changes in cyclic ewes treated with medroxyprogesterone acetate (map)-releasing intravaginal sponges and equine chorionic gonadotropin (eCG). *Reprod. Domest. Anim.*, 42(4): 393-401.
- Mantis P.(2008). Ultrasonography of the urinary and genital system of the dog and cat. *Iran. J. Vet. Surg.*, 2: 63-71.
- Mülazımoğlu, S. B., (2009). Köpeklerde Siklus Tayini Amacıyla Vaginal Sitolojinin Geleneksel Mikroskop Yöntemi Ve BS200Pro Yazılımı İle Dijital Formatta Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,108s, Ankara
- Nesa, N. L. M. S., Trilaksana, I. G. N. B., Puja, I. K. (2022). Vaginal cytology and receptivity to mating behaviour of Kintamani bitch during the proestrus to estrus phase *Int. J. Vet. Sci. Anim. Husb.*; 7(3): 38-41
- Papanicolaou, G. N. (1942). A new procedure for staining vaginal smears. *Science*, 95(2469): 438-439.
- Pierson, R. A., Adams, G. P. (1995). Computer-assisted image analysis, diagnostic ultrasonography and ovulation induction: strange bedfellows. *Theriogenology*, 43(1): 105-112.
- Post, K. (1985). Canine vaginal cytology during the estrous cycle. *Can. Vet. J.*, 26(3): 101.
- Pretzer, S. D. (2008). Abnormalities of the Canine Estrous Cycle: A review. In Article presented at the Canine Breeder's Symposium, St. Louis, Missouri (pp. 41-49).
- Reckers, F., Klopfeisch, R., Belik, V., Arlt, S. (2022). Canine vaginal cytology: a revised definition of exfoliated vaginal cells. *Front. Vet. Sci.*, DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.834031>

- Rehm, S., Stanislaus, D. J., Williams, A. M. (2007). Estrous cycle-dependent histology and review of sex steroid receptor expression in dog reproductive tissues and mammary gland and associated hormone levels. *Birth Defects Res. B Dev. Reprod.*, 80(3), 233-245.
- Schmauder, S., Weber, F., Kiossis, E., Bollwein, H. (2008). Cyclic changes in endometrial echotexture of cows using a computer-assisted program for the analysis of first-and second-order grey level statistics of B-Mode ultrasound images. *Anim. Reprod. Sci.*, 106(1-2): 153-161.
- Sharma, M., Sharma, N. (2016). Vaginal cytology: an historical perspective on its diagnostic use. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 4(6): 283-288.
- Suebkhampet, A., Marcou, T. C. (2019). Vaginal cytology in buffaloes: A review. *Buffalo Bull.*, 38(3): 399-412.
- Şaki, L. Polat, B. (2020). İneklerde östrüs siklusu süresince uterus ekojenitesindeki değişikliklerin araştırılması. *Ataturk Univ. Vet. Bilim. Derg.*, 15(3): 263-270.
- Şendağ, S., Taşal, İ., Aydın, İ., Çelik, H. A., Alan, M. (2003). Köpeklerde real-time ultrasonografinin reproduktif kullanım alanları. *Van Vet J*, 14(2): 57-63.
- Şındak, N., Biricik, H. S. (2006). Köpeklerde karın içi organ hastalıklarının ultrasonografi ile değerlendirilmesi. *Van Vet J*, 17(1): 75-79.
- Tayanç Buz, A. (1998). Kedi ve köpeklerde ultrasonografik muayene ile gebelik ve infertilitenin teşhisi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 69s, İstanbul.
- Thorsen, A. J., Lakin, G. E. (2010). Basic physics of ultrasonography. *Semin. Colon Rectal Surg.* 21(4): 186-190.
- Tural, M. (2012). Diöstrüstaki Ve Anöstrüstaki Köpeklerde Östrusun Uyarılması, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 52s, Aydın.
- Vassena, R., Adams, G. P., Mapletoft, R. J., Pierson, R. A., Singh, J. (2003). Ultrasound image characteristics of ovarian follicles in relation to oocyte competence and follicular status in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 76(1-2): 25-41.
- Yılmaz, O., Uçar, M., Çelik, H. A. (2006). Köpeklerde ovaryumların ultrasonografik ve postoperatif muayeneleri. *Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med.* 25: 1-2
- Yücel, B. (2013). Seksüel Siklusun Farklı Dönemlerindeki Köpeklerde Kan Progesteron Ve 17β-Östradiol Seviyelerinin R1a ve Eclıa Yöntemleriyle Araştırılması, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 52s, Afyonkarahisar
- Zonturlu, A. K., Akkus, T., Kacar, C., Korkmaz, O., , Kaya, S., Demir, M. C., Birten, E. (2018). Discrimination of early pregnancy and endometrial cyst by ultrasonographic assessment of uterine echotexture in mares. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 24(4): 519-524.

