

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI**



**SAFKAN ARAP KISRAKLARINDA
FOLİKÜL GELİŞİMİ VE ERKEN
GEBELİKLERİN ULTRASONOGRAFİ
İLE İZLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eren KARABULUT

2017

ONAY SAYFASI

.....
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

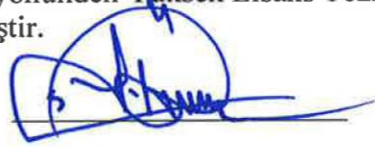


Prof.Dr. Cahit KALKAN

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Halis ÖCAL



Danışman

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

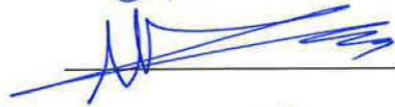
Prof.Dr. Cahit KALKAN



Prof.Dr. Ali RIŞVANLI



Prof.Dr. Muhterem AYDIN



DoçDr. Erdal KAYGUSUZUOĞLU





ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Eren KARABULUT
12.06.2017

A blue ink signature of Prof. Dr. Halis Öcal, written in a cursive style.

Prof.Dr. Halis ÖCAL
Danışman
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
ELAZIĞ

TEŞEKKÜR

Çalışmamın bütün aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Halis ÖCAL başta olmak üzere, tüm Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerine şükranlarımı sunarım. Çalışmam süresince yardım ve desteklerini aldığım Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mehmet Saltuk ARIKAN'a, çalışmanın istatistikî analizlerinin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı elemanlarından Arş. Gör. Ufuk KAYA'ya, çalışmanın yapılmasına imkan sağlayan Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Destek Hizmetleri Daire Başkanı Murat DURMAZ'a, Atıcılık Daire Başkanı Gürsel GÖKKAYA'ya ve Sultansuyu Tarım İşletmesi Müdürlüğü Atıcılık Şube Şefi Abdullah GÜLER ile çalışanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca, yüksek lisans eğitimimin her aşamasında, desteklerini esirgemedi hep yanımda olan aileme, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	ii
ETİK BEYANI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.2. Safkan Arap Atların Genel Özellikleri	5
3.3. Kısırakların Üreme Özellikleri	5
3.3.2. Kısıraklarda Pubertas ve Yaşlanma (Senesans)	6
3.3.3. Kısıraklarda Siklik Aktivite ve Seksüel Sikluslar	7
3.3.4. Kısıraklarda Seksüel Siklus Süresince Genital Kanalda Gözlenen Değişiklikler	15
3.4. Kısıraklarda Embriyonik Kayıplar	17
3.4.2. Kısıraklarda Embriyonik Kayıpların Nedenleri	18
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
4.2. Gereç	22
4.2.2. Çalışmada Kullanılan Hayvanların Seçimi	22
4.2.3. Kısırakların Bakım Beslenme ve Barınma Koşulları	22
4.2.4. Çalışmada Kullanılan Gereçler.....	23
4.3. Yöntem	23
5. BULGULAR.....	34
5.2. Kısırakların Yaş ve Geçmişlerine İlişkin Bilgi ve Bulgular.....	34
5.3. Folikül Gelişimi ve Yılın İlk Ovulasyonlarına İlişkin Bulgular.....	36
5.4. Preovulator Folikül Çapları, Ovulasyon ve Aşımlarla İlgili Bulgular	42
5.5. Uterus Muayene Bulguları	44
5.6. Gebelik Oranları ve Embriyonik Ölümle İlgili Bulgular	48
5.7. Aşım İndeksi Bulguları.....	52
6. TARTIŞMA	54
7. KAYNAKLAR	62
9. ÖZGEÇMİŞ.....	67

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Reprodüktif durum ve yaşa göre kısırakların dağılımı.....	22
Tablo 2. Reprodüktif durumlarına göre kısırakların bazı fertilite parametreleri...	35
Tablo 3. Grup I'deki kısıraklarda aşım sezonu başlangıcında ortalama folikül çapları	36
Tablo 4. Grup II'deki kısıraklarda aşım sezonu başlangıcında ortalama folikül çapları	37
Tablo 5. Grup III'deki kısıraklarda doğum sonrası 5. günde ortalama folikül çapları	38
Tablo 6. Tay kızgınlığında tohumlanan taylı kısıraklarda postpartum süreçte folikül gelişimi belirlenen ve belirlenmeyen kısıraklarla ovulasyon ve aşım/suni tohumlamaların günlere göre dağılımı	39
Tablo 7. Tay kızgınlığında tohumlanan taylı kısıraklarda (n=34) folikül gelişimi, tohumlama ve ovulasyonların postpartum günlere göre dağılımları	40
Tablo 8. Tay kızgınlığında tohumlanan Grup III'deki kısıraklarda postpartum süreçte belirlenen ilk foliküllerin ortalama çapı ve ovaryumlara dağılımı	41
Tablo 9. Kısıraklarda doğum-ilk ovulasyon arası süre	42
Tablo 10. Preovulator folikül çapları ve ovulasyon günleri	42
Tablo 11. Kısıraklarda uterus kistleri insidensinin gruplar arasında dağılımı ve gebelik oranları	46
Tablo 12. Kısıraklarda östrusta endometriyal sıvı birikiminin gruplar arasında dağılımı ve gebelik oranları	46
Tablo 13. Yaş gruplarına göre kısırakların bazı fertilite parametreleri	47
Tablo 14. Kısıraklarda uterus kistleri insidensinin yaş gruplarına göre dağılımı ve gebelik oranları	48
Tablo 15. Kısıraklarda östrusta endometriyal sıvı birikiminin yaş gruplarına göre dağılımı ve gebelik oranları	48
Tablo 16. Tay kızgınlığı ya da diğer kızgınlıklarında aşım/tohumlama yapılan taylı kısıraklarda gebelik ve embriyonik kayıp oranları	50
Tablo 17. Embriyonik ve erken fetal ölümlerin lojistik analiz sonuçları	53

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kısıraklarda ovulatör ve anovulatör sezon	8
Şekil 2. Kısıraklarda endometriyal ödemin skorlanması (31)	16
Şekil 3. Ultrasonografi ile folikül çapının ölçülmesi	24
Şekil 4. Aşım/suni tohumlama sonrası 48. saatte yapılan ultrasonografi muayenesinde ovulasyonun şekillendiğinin tespiti	25
Şekil 5. Ovulasyon sonrası 15. gün gebelik	26
Şekil 6. Ovulasyon sonrası 20. gün gebelik	27
Şekil 7. Ovulasyon sonrası 35. gün gebelik	27
Şekil 8. Ovulasyon sonrası 40. gün gebelik	28
Şekil 9. Ovulasyon sonrası 55. gün gebelik	28
Şekil 10. Ovulasyon sonrası 35. ve 40. günde şekillenen embriyonik ölümler ...	29
Şekil 11. İlk kez çiftleştirilen ve bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklarda çalışma süresince izlenen yöntem	30
Şekil 12. Taylı kısıraklarda çalışma süresince izlenen yöntem	31
Şekil 13. Kısıraklarda aşım/suni tohumlama sonrası izlenen gebelik takip yöntemi	32
Şekil 14. Grup III kısıraklarda (taylı kısıraklar) doğumların aylara göre dağılımı	36
Şekil 15. Gruplarda yılın ilk ovulasyon zamanlarının aylara göre dağılımı	38
Şekil 16. Postpartum ilk ovulasyon zamanı (gün)	41
Şekil 17. Uterus kisti ultrasonografi görüntüleri	45
Şekil 18. Elde edilen gebeliklerin aylara göre dağılımı	51

KISALTMALAR LİSTESİ

α	Alfa
$\pm$	Artı Eksi
$>$	Büyük
$\geq$	Büyük Eşit
FSH	Folikül Uyarıcı Hormon
GnRH	Gonadotropin Salgılatıcı Hormon
eCG	Kısrak Koryonik Gonadotropin
$<$	Küçük
$\leq$	Küçük Eşit
LH	Luteinleştirici Hormon
m	Metre
mm	Milimetre
ort	Ortalama
$X \pm S$	Ortalama Değer $\pm$ Standart sapma
PGF ₂ α	Prostaglandin F ₂ alfa
Pp.	Postpartum
cm	Santimetre
%	Yüzde

1. ÖZET

Bu çalışmada, 2014 yılı aşım sezonu süresince Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Sultansuyu Tarım İşletmesinde bulunan damızlık kısıraklarda preovulator folikül çapları ve embriyonik ölüm oranlarını belirlemek, bu oranlar üzerine etkili faktörleri analiz etmek amaçlandı. Yaşları 4-22 arasında değişen 18'i ilk kez çiftleştirilen (Maiden; Grup I), 21'i bir önceki sezon gebe kalamamış (Barren; Grup II) ve 92'si yeni doğum yapmış (taylı kısırak; Grup III) olmak üzere toplam 131 safkan Arap kısırağı materyal olarak kullanıldı. Grup I ve II kısıraklarla Grup III'deki kısıraklardan tay kızgınlığında tohumlanması planlanmayanlarda aşım sezonunun başladığı 15 Şubat'tan itibaren; tay kızgınlığında tohumlanması planlananlarda ise doğumu izleyen 5. günde ovaryum ve uterusun ultrasonografik muayenelerine başlandı. Ovaryumların ardışık transrektal ultrasonografik muayeneleri ile folikül gelişimi izlenerek preovulator folikül çapları belirlendi. Uterusların transrektal ultrasonografik muayenesinde endometriyal ödemin varlığı ve derecesi, endometriyal sıvı birikimi, uterus kistlerinin varlığı araştırıldı. Aşım/tohumlama sonrası 15, 20, 35, 40 ve 55. günlerde transrektal ultrasonografik muayenelerle gebelikler izlenerek, embriyonik ölümler belirlendi. Embriyonik ölümlerle kısırağın yaşı, reproduktif durumu (maiden, barren, taylı kısırak), gebelikteki embriyo sayısı (tek, ikiz), tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanmış olması, endometriyal kistlerin varlığı, aşım yapan aygır arasında ilişki araştırıldı.

Preovulator folikül çaplarının I. Grup kısıraklarda 41-55 mm ($48,60 \pm 3,84$ mm), II. Grup kısıraklarda 37-55 mm ($46,61 \pm 4,70$ mm) ve III. Grup kısıraklarda 36-63 mm ($47,88 \pm 5,10$ mm) arasında değiştiği ve gruplar arasında istatistikî farkın olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Aşım sonrası 15-45. günlerde şekillenen embriyonik ölüm oranları, I. Grup kısıraklarda %5,55, II. Grup kısıraklarda %4,76 ve III. Grup kısıraklarda %10,86 olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında istatistiki farkın olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Embriyonik kayıplarla aşım yapan aygır, gebelikteki embriyo sayısı, tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanmış olması, endometrial kistlerin varlığı arasında bir ilişkinin olmadığı ($p>0,05$), ancak 13 yaş ve üzeri kısıraklarda diğer yaş gruplarına göre embriyonik ölümlerin daha yüksek oranda şekillendiği belirlendi ($p<0,05$).

Birinci gruptaki kısırakların hiçbirinde uterus kisti ve endometriyal sıvı varlığı tespit edilmezken, uterus kisti ve endometriyal sıvı varlığı sırasıyla II. Grup kısıraklarda %4,76, %19,04, III. Grup kısıraklarda %11,95, %21,73 olarak belirlendi. Uterus kisti ve endometriyal sıvı varlığı yönüyle gruplar arasında farkın olmadığı ($p>0,05$), ancak 13 yaş ve üzeri kısıraklarda diğer yaş gruplarındaki kısıraklara göre uterus kisti insidensinin yükseldiği ($p<0,05$) ve endometriyal sıvı varlığı insidensinin daha yüksek ($p<0,001$) olduğu belirlendi.

Sonuç olarak, farklı reproduktif durumdaki kısıraklarda (maiden, barren, taylı kısırak) preovulator folikül çapları, aşım/tohumlama öncesi endometriyal ödem varlığı ve derecesi, uterus sıvı birikimi, uterus kistleri ve embriyonik ölüm oranları açısından farkın olmadığı; ancak yaşlanmanın endometriyal sıvı varlığı, uterus kisti ve embriyonik ölüm oranını artıran önemli bir faktör olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Transrektal ultrasonografi, ovulasyon, embriyonik ölüm, kısırak.

2. ABSTRACT

Monitoring follicle development and early pregnancy with ultrasound in purebred Arabian mares

In this study, it was aimed to determine the preovulatory follicle diameters and embryonic mortality rates and to analyse the factors affecting these rates in the breeding mares in Sultansuyu Agriculture Operation of the General Directorate of Agriculture during the 2014 breeding season. A total of 131 purebred Arabian mares between 4 and 22 years old were used as material. Of these mares, 18 were Maiden (Group I), 21 were Barren (Group II) and 92 were Foaling (Group III). Group I, Group II, and Group III mares that were not planned breeding on foal heat were started on February 15, the beginning of breeding season, for ultrasonographic examination of ovary and uterus. In Group III mares who were planned breeding in foal heat, ultrasonographic examination of ovaries and uterus was started on the 5th day after foaling. Preovulatory follicle diameters were determined by sequential transrectal ultrasonographic examination of the ovaries followed by follicle development. Presence and grade of endometrial edema, endometrial fluid accumulation, and presence of uterine cysts were investigated by transrectal ultrasound examination of uterus. Transrectal ultrasonographic examinations were performed on 15, 20, 35, 40 and 55 days after breeding/artificial insemination, and embryonic deaths were determined. The relationship between the embryonic deaths and the age of the mare, reproductive status (maiden, barren, foaling), number of embryos in the pregnancy (single, twin), presence of endometrial cysts, breeding on foal heat or later heat and breeding stallions were investigated.

Preovulatory follicle diameters were measured as 41-55 mm (48.60 ± 3.84 mm), 37-55 mm (46.61 ± 4.70 mm) and 36-63 mm (47.88 ± 5.10 mm) in Group I,

Group II and Group III, respectively, and no statistical significance was determined between the groups ($p > 0.05$).

Embryonic mortality rates on the 15th to 45th days were found as 5.55% in Group I, 4.76% in Group II and 10.86% in Group III, and statistical significance was not found between the groups ($p > 0.05$). There was no relationship between embryonic losses and the number of embryos in pregnancy, and the presence of endometrial cysts, and breeding on foal heat or later heat, and breeding stallions ($p > 0.05$). However, it was determined that embryonic mortality was higher in 13 years old and older mares than the other age groups ($p < 0.05$).

While uterine cyst and endometrial fluid presence were not detected in any of the mares in the Group I, they were determined as 4.76% and 19.04% in Group II, and 11.95% and 21.73% in Group III, respectively. There was no difference between the groups regarding endometrial fluid accumulation and uterine cyst ($p > 0.05$); However, the incidence of uterine cysts ($p < 0.05$) and endometrial fluid accumulation ($p < 0.001$) were higher in 13 years and older age than the other age groups.

As a result, there was no difference in reproductive status (maiden, barren, foaling) and preovulatory follicle diameters, presence of endometrial edema and grade before breeding/artificially insemination, uterine fluid accumulation, uterine cysts and embryonic mortality rates; but it was concluded that aging is an important factor that increases the rate of endometrial fluid presence, uterine cyst and embryonic mortality.

Key Words: Transrectal ultrasonography, ovulation, embryonic death, mare.

3. GİRİŞ

3.2. Safkan Arap Atların Genel Özellikleri

Safkan Arap atları en önemli sıcakkanlı at ırkları arasındadır. Şartlara dayanıklı ve süratli olmaları, ayrıca kalıtsal özelliklerini çok iyi aktarmaları sebebiyle at yetiştiriciliğinde melezleme ile yeni ırkların geliştirilmesinde önemli rol oynamasına neden olmuştur. Arap atları sahip oldukları güzellik, güçlü ve dengeli vücut yapısı gibi nedenlerden dolayı diğer at ırklarından ayrılmaktadır (1). Arap atlarının genel özellikleri güzel başlı, bombeli yüzlü, büyük yuvarlak gözlü, geniş alınlı olması ve her zaman koşarken kuyruğunun ‘S’ şeklini almasıdır. Arap atlarında nadir olarak 17 kosta yerine 16 kosta bulunur (2).

Türklerin atları ilk evcilleştiren ve kullanan topluluk olduğu iddia edilmektedir (3). Arap atı yetiştiriciliği, Arap Yarımadası ve Türkiye’de milattan önce 2000 yılından beri yapılmaktadır. Ayrıca, Türkiye’deki safkan Arap atları, birçok safkan atın kökeninde yer almış ve yetiştirilmesinde kullanılmıştır (4).

Arap atının güzelliği, vücut ölçüleri arasındaki ilişkiye bağlıdır (5). Atın vücut yapısının performans üzerine etkisi vardır. Arap atlarının beden gelişimlerini en iyi yansıtan ölçüler cidago yüksekliği, göğüs ve incik çevresinin uzunluğudur. Koşan atlarda cidagonun yüksek, uzun ve kas yapısının iyi gelişmiş olması tercih edilir. Çalıştırılan atlarda ise cidago yüksekliğinin fazla olmasından ziyade cidago bölgesi kaslarının güçlü olması istenir (2, 6). Atların cidago yüksekliği, adımın uzun olması ile pozitif ilişkilidir (7).

3.3. Kısrakların Üreme Özellikleri

Kısraklar, bazı üreme özellikleri bakımından diğer türlerden farklılık gösterir. Bu farklılıkların bazıları morfolojik, bazıları ise üreme fizyolojileri ile

ilgilidir. Örnek olarak, kısarak ovaryumu diğer türlerle karşılaştırıldığında, gerek büyüklük ve ağırlık, gerekse korteks ve medulla tabakalarının tersine olması, ovulasyonun sadece fossa ovulasyoniste şekillenmesi (8, 9), günlerin kısalmasının gonadotropin salgısının azalmasına yol açması (10), anöstrüsten aşım sezonuna aşım sezonundan anöstrüse geçiş olmak üzere iki geçiş (*Transition*) evresinin bulunması (11, 12), ovulasyon öncesi LH yükselmesinin ineklerdeki gibi belirgin ve ani olmaması (8), gebelikte koryonun aksesör korpus luteumların oluşumundan sorumlu eCG olarak bilinen gonadotropini salgılaması (13), doğum sonrası süreçte ovaryumların siklik aktiviteye yeniden başlamalarının oldukça erken olması ve doğum sonrası uterusun yeni bir gebelik için hazır hale gelmesinin diğer türlere göre daha çabuk olması gibi özelliklerdir (14, 15).

3.3.2. Kısraklarda Pubertas ve Yaşlanma (Senesans)

Dişi taylar genellikle iki yaşında pubertasa ulaşmakla birlikte, bazı taylarda henüz bir yaşındayken ilk ovulasyon şekillenebilir. Pubertasa ulaşma üzerine fotoperiyot, vücut kondüsyon skoru, östrüste bulunan diğer kısrakların salgıladıkları feromonlar, uygulanan anabolik ajanlar, egzersiz ve çevre ısısı gibi faktörler etkilidir (16, 17). Ayrıca, pubertas yaşı tayın doğum mevsiminden de etkilenmektedir. Sezonun hemen başında doğan dişi taylarda pubertas, bir sonraki yılın çiftleşme dönemi başlamadan önce şekillenmez (8). Suudi Arabistan'da yetiştirilen Arap kısraklarının iki yaşında pubertasa ulaştığı, ancak üç yaşından önce çiftleştirilmediği belirtilmektedir (18).

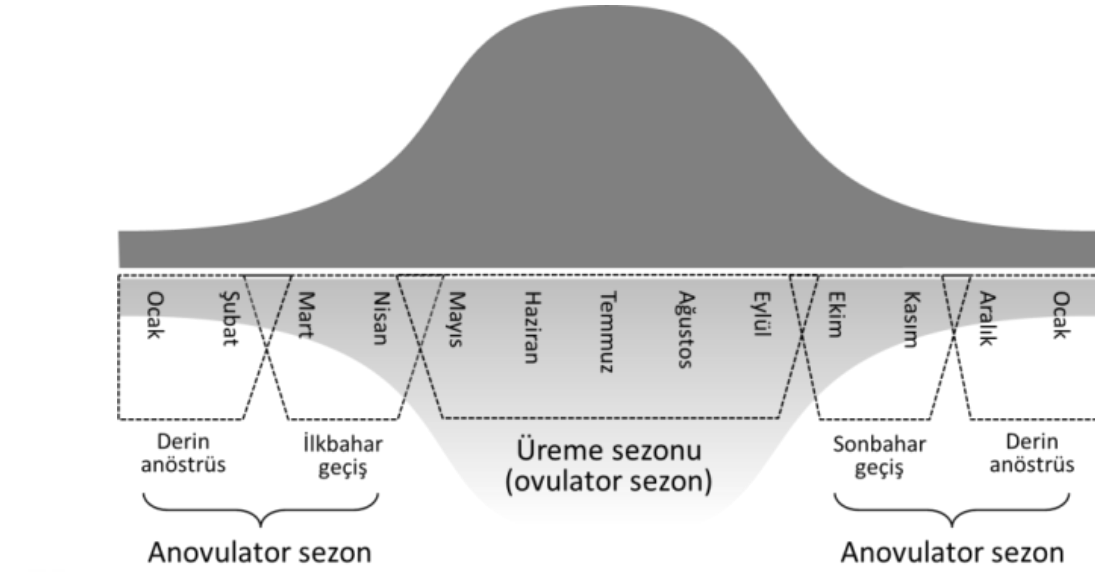
İyi yönetilen çiftliklerde sağlıklı kısraklar her yıl bir yavru doğurur ve teorik olarak erişkin yaşa ulaştığı andan itibaren yaşlanıncaya kadar 20 tay verebilir (19). Kısraklarda senesans (*Senescence*=yaşlılığa bağlı üremenin durması) nadiren

görülür. Birçok yaşlı kısırakta, seksüel sikluslar yaştan bağımsız olarak devamlılık gösterir. Ancak, yaşlı kısıraklarda foliküler aktivite yavaşlar ve ovulasyon aralıkları dominant folikülün daha yavaş gelişmesinden dolayı genç ve orta yaşlı kısıraklara göre daha uzun olabilir. Kadınların peri-menopoz dönemine benzer tarzda, 20 yaş ve üzeri kısıraklarda foliküler aktivitede yavaşlama ve ovulasyon oranında düşme görülür. Ayrıca, 20 yaş ve üzeri yaşlı kısıraklarda, preovulatör LH salgısı daha az belirgindir ve ultrasonografik muayenede ovulasyon yerinde merkezi bir hipoekojenik alan ile karakterize atipik ovulasyonların insidensi daha yüksektir (8, 20).

3.3.3. Kısıraklarda Siklik Aktivite ve Seksüel Sikluslar

Kısıraklar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olup, yıl içinde ovulatör ve anovulatör olmak üzere iki sezona sahiptir. Ovulatör sezon kısırağın siklik olarak aktif olduğu dönemdir. Anovulatör sezon ise kısırakta siklusların düzensizleştiği veya hiç görülmediği dönemdir. Anovulatör sezon 3 döneme ayrılır:

1. Hipotalamus-hipofiz-ovaryum aksındaki aktivitelerin azalmasına karşılık gelen **sonbahar geçiş** dönemi,
2. Kış dönemine rastgelen, hipotalamus-hipofiz-ovaryum aksındaki aktivitelerin en düşük düzeye indiği **derin anöstrüs** dönemi,
3. Ovulatör aktiviteye yeniden başlama öncesi gözlenen **ilkbahar geçiş** dönemi (21), (Şekil 1).



Şekil 1. Kısıraklarda ovulator ve anovulator sezon

Kısıraklar üreme sezonu süresince 20-22 gün aralıklarla siklus gösterirler. Kısıraklarda luteal faz nispeten sabit iken (14-15 gün), foliküler faz değişkendir. Kısıraklarda östrüsle ilgili belirtiler ortalama 5-7 gün sürmekle birlikte belirtilerin 3-12 gün sürdüğü uç örneklerle de rastlanır. Östrüs süresindeki bu değişkenlik bireysel olabileceği gibi sezonun dönemi, aygır ve diğer kısıraklara yakın olma ile ilgili de olabilir (22). Ayrıca, kısırağın ırkı ve reproduktif durumu da siklus uzunluğunu etkilemektedir. Poni kısıraklarında siklus uzunluğu, safkan kısıraklara göre yaklaşık 2 gün daha uzundur. Laktasyondaki taylı kısıraklarda siklus uzunluğu $21,2 \pm 1,8$ gün iken, laktasyonda olmayanlarda $22,8 \pm 1,4$ gündür.

Kısıraklar günlerin uzamaya ve ısınmaya başladığı ilkbaharda siklik aktivite göstermeye başlarlar. Günlerin uzaması, pineal bezden melatonin salgısının azalmasına yol açar. Melatonin kısıraklarda antigonadotropik etkilidir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu kuzey yarımküredeki kısıraklarda siklik aktivite doğal

şartlarda Nisan ayında başlamakta Eylül ayına kadar sürmektedir. Ancak, birçok ülkede Şubat-Haziran ayları resmi üreme sezonu olarak kabul edilir (8, 10).

Kısraklarda günlerin kısaltmaya başlaması gonadotropinlerin salgısının azalmasına, sonuçta ovaryum aktivitesinin yavaşlamasına ve durmasına yol açar. Kısraklarda anöstrüs döneminde GnRH ve gonadotropinlerin salgısının azalmasının mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Anöstrüs sezonunda siklik aktivitenin olmaması üreme sezonunda GnRH ve gonadotropin salgılanmasını uyaran gün ışığının fazla olması, uygun iklim koşulları, beslenme şartları ve aygırın bulunması gibi pozitif sinyallerin bulunmamasına bağlanmaktadır. Son veriler, kısrak gibi mevsimsel olarak anöstrüs gösteren türlerde, bu mevsimsel inaktivitenin gün ışığının azalması, uygun olmayan iklim koşulları, kötü beslenme gibi sinyallerden kaynaklanan doğrudan bir inhibisyonun sonucu olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, kısrak ve diğer mevsime bağlı siklik aktivite gösteren türler, endojen bir periyodik üreme ritmine sahiptir ve bu ritim sayesinde olaylar düzenlenmektedir (10) .

3.3.3.2. Kısraklarda Seksüel Siklusun Hormonal Düzeni

Kısraklarda sıklusa ilişkin olaylar pineal bezden melatonin salgısının azalması sonucu hipotalamustan GnRH'nın salgılanmasıyla başlar. Hipotalamustan GnRH salınımı pulsatil nitelikte olup, miktarı ve pulsaların sıklığı siklusun evresine göre farklılık gösterir. Luteal faz süresince GnRH pulsaları düşük olup yaklaşık 120 dakika/puls şeklinde iken, östrüste ovulasyon gününde pulsaların sıklığı artmaktadır (30 dakika/puls). Pulsatil nitelikteki GnRH salgısının çoğunu LH pulsaları izler ve pulsatil LH salgısının %80'ine de pulsatil FSH salgılanması eşlik eder. GnRH salınımı, steroidlerin başa tepkisi ile yönetilmektedir. Ancak,

kısıraklarda GnRH sentezleyen nöronlarda steroid hormon reseptör varlığı henüz gösterilememiştir. Bu nedenle ovaryum steroidlerinin başa tepki ile GnRH salınımının kontrolünü, beyindeki farklı alanlardaki birtakım sistemler aracılığıyla sağladığı düşünülmektedir. Kısıraklarda luteal faz süresince, opioidergik sistemler hipotalamustan GnRH salınımını durdurarak, sonrasında gelişecek LH salınımını önlemektedir. Foliküler faz süresince ise opioidergik sistemler inaktif halde olduklarından LH salgısındaki artış gerçekleşmektedir. Endojen opioidergik sistemlerin aktif hale gelmesini progesteron ile birlikte östradiol sağlamaktadır (8, 21).

GnRH, ovaryumlarda foliküler gelişme ve büyümeyi sağlayacak gonadotropinlerin (FSH, LH) hipofiz bezindeki gonadotrop hücrelerden salgılanmasını uyarır. Gonadotrop hücreler, kısıraklarda hipofizin pars distalis ve pars tuberalis kısımlarında bulunur. Kısıraklarda gonadotrop hücreler iki çeşittir. Bunlardan bir çeşidi, FSH veya LH'nın yalnızca birinin üretildiği ve depolandığı *monohormonal gonadotrop hücreler* iken, diğer çeşidi ise hem FSH hem de LH üreten ve depolayan *bihormonal gonadotrop hücrelerdir*. Gonadotrop hücrelerdeki FSH ve LH depolanmasındaki farklılıkların, kısıraklarda seksüel siklus süresince FSH ve LH'nın salınımındaki ayrımın morfolojik temeli olduğu düşünülmektedir. FSH ve LH salgısının kısıraklarda diğer evcil hayvan türlerine göre farklılık gösterdiği bilinmektedir. Luteinleştirici hormonun periferik dolaşımında erken periovulator artışı, FSH'nın az bir miktar artışı ile seyrederek daha sonra en düşük seviyeye inerken, LH düzeyi ise maksimum seviyeye ulaşır. Luteal fazın orta döneminde, ikinci bir FSH artışı beraberinde LH artışı olmadan şekillenir. Bu ikinci FSH salgısı, bireyler arasında siklusun farklı günlerinde

şekillenebilir. Kısa ve belirgin preovulatör LH salgısı olan diğer evcil türlerin aksine, kısırlıklarda belirgin bir periovulatör LH salgısı şekillenmez (8). Kısırlıklarda FSH, özellikle deviasyon öncesi folikül büyümesi için önemli iken LH deviasyon süresince şekillenen folikül büyümesinde çok daha etkindir (20).

3.3.3.3. Kısırlıklarda Folikül Gelişimi, Foliküler Dalgalar ve Ovulasyon

Siklik kısırlıklarda folikül gelişimi, ineklerde olduğu gibi *foliküler gelişim dalgaları* şeklinde olmaktadır. Foliküler dalganın ortaya çıkışı ve sonuçta dominant bir folikülün seçimi, gonadotropin seviyelerindeki değişiklikler gibi sistemik düzenleyicilerin yanı sıra, lokal foliküler faktör (parakrin ve otokrin) düzeylerinde gözlenen değişiklikleri içeren düzenleyiciler tarafından hassas bir şekilde düzenlenmektedir (23, 24). Kısırlıklarda majör ve minör olmak üzere iki tip foliküler gelişim dalgası gözlenir. Majör foliküler gelişim dalgasında gelişen foliküllerden en az bir tanesi dominant aşamaya ulaşırken, minör dalgada ise gelişen foliküllerden hiçbiri dominant aşamaya ulaşamaz. Minör foliküler dalgalar (en büyük folikül çapı <21 mm) sadece anovulatör sezonun ortalarında ve derin anöstrüs evresinde gözlenirken, majör foliküler dalgalar ise sonbahar ve ilkbahar geçiş dönemi ile ovulatör sezonda görülür. Pubertas öncesi dönemde folikül gelişim minör foliküler dalga gelişimi şeklindedir. Kısırlıklarda siklus süresince bir veya iki foliküler gelişim dalgası gözlenir. Birinci foliküler dalga olarak da adlandırılan majör foliküler gelişim dalgası, genellikle luteal fazın erken döneminde (siklusun ortalarında) gelişmeye başlar ve bu folikül gelişim dalgası sonucu ovulatör folikül gelişir. Bu ovulatör folikül, yüksek progesteron düzeyine rağmen, genellikle ovule olur, nadiren ovule olmadığı da görülür. Luteal faz süresince ovulatör foliküler dalga gelişimi tek tırnaklılara özgü bir özellik olmakla

beraber, bu durum bütün at ırkları için geçerli değildir. Kısırakların %25'inde siklus süresince ikinci bir majör folikül gelişim dalgası da görülebilir. Bu ikinci majör folikül gelişim dalgası siklusun ilk yarımında ortaya çıkar. Siklik kısıraklarda minör dalgaların insidensi düşük olup (%25 veya daha az) siklusun farklı evrelerinde şekillenebilmektedir. Poni kısıraklarda genellikle tek bir folikül gelişim dalgası gözlenirken, safkan ırklarda ise iki folikül gelişim dalgalı siklus gözlenmektedir. Her bir foliküler dalganın ortaya çıkışı geçici FSH yükselmesi ile ilişkilidir. Foliküler gelişim dalgasında en büyük folikül 13 mm çapa ulaştığında FSH düzeyi doruk seviyeye çıkmakta, daha sonra FSH düzeyi azalarak, dominant folikülün gelişmesini devam ettirmesine yetecek düzeye inmektedir (8, 20, 25). Kısıraklarda foliküler gelişim başladığında, en erken 6 mm'lik çapa ulaşan folikül, daha küçük çaptaki foliküllere nazaran dominant folikül aşamasına ulaşmada genellikle daha şanslıdır. Ender de olsa, başlangıçta öne çıkan bu folikülün gelişmesini yavaşlatarak yerine ikinci, hatta bezen üçüncü büyük folikülün dominant folikül haline geldiği de bildirilmektedir (20).

Kısıraklarda preovulatör folikül gelişimi ve ovulasyon diğer çiftlik hayvanlarından farklıdır. Diğer türlere kıyasla, kısıraklarda preovulatör folikül çapı daha büyüktür ve ovulasyon ovaryumun özel bir bölgesinde (fossa ovulasyonis) şekillenir. Kısıraklarda foliküler büyüme çok hızlı olup, preovulatör folikül ovulasyondan 4 gün önce yaklaşık 35 mm çapa ulaşmaya kadar günde ortalama 3 mm büyüme gösterir. Preovulatör folikülün büyümesi ovulasyon öncesi ikinci güne, folikül çapı yaklaşık 40 mm oluncaya kadar, devam eder. Hatta bazı kısıraklarda preovulatör folikül çapı 55 mm veya daha büyük çapa ulaşabilir. Ovulasyon sırasında oosit ve oositi kuşatan korona radiata yumurta kanalına

alınırken, folikül sıvısının büyük çoğunluğu periton boşluğuna dökülür ve foliküler sıvıda bulunan hormonlar, periton tarafında hızlı bir şekilde emilerek ovulasyon günü inhibin düzeyinin belirgin olarak artmasına neden olur (8, 26).

Kısıraklar monovulatörük tür olmasına rağmen, çift ovulasyon şekillendiği de görülür. Çift ovulasyon oranı ırk, reproduktif durum, yaş ve yapılan farmakolojik uygulamalardan etkilenir. Safkan ırklarda kendiliğinden çift ovulasyon görülme oranı %25, ponilerde ise %2'dir. Aynı foliküler dalgada 28 mm'den büyük iki dominant folikül geliştiğinde kısırakların %40'ında çift ovulasyon şekillenebilir. Çift ovulasyonlar 12 saat içerisinde senkronize bir şekilde oluşabileceği gibi, iki ya da daha fazla gün aralıkla da şekillenebilir. İki ya da daha fazla gün aralıkla şekillendiğinde ikiz gebelik oluşma ihtimalinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Çift ovulasyon şekillenen kısıraklarda, tek ovulasyon şekillenenlere göre, ovulasyondan 60 saat (2,5 gün) önce, östradiol düzeyinin daha yüksek, FSH düzeyinin daha düşük ve ovulatör folikülün çapının daha küçük olduğu belirtilmektedir (8, 26).

3.3.3.4. Kısıraklarda Korpus Luteum Oluşumu ve Regresyonu (Luteolizis)

Kısıraklarda ovulasyon sonrası korpus luteum oluşumuna paralel olarak kan progesteron düzeyi tedricen yükselerek ovulasyon sonrası 8. günde en üst düzeye ulaşır. Luteolizisin başlamasıyla iki gün içinde çok hızlı bir düşüş görülür. Kısıraklarda korpus luteum ovaryumun iç kısmında gelişim gösterir ve diğer türlerde olduğu gibi ovaryum yüzeyinden dışarı çıkıntı yapmaz. Kısırak korpus luteumu, luteal ve luteal olmayan hücrelerden oluşur. Diğer türlerdeki gibi, luteal hücreler büyük ve küçük luteal hücreler şeklinde ayrılabilir. Ancak, diğer türlerin

aksine kısıraklarda luteal hücreler teka hücrelerinden değil, preovulator folikülün granuloza hücrelerinden köken alır. Korpus luteumun yapısında yer alan luteal olmayan hücreler, temel olarak fibroblastlar, düz kas hücreleri, makrofajlar ve ovulasyon sonrası vasküler endotelyumdan köken alan endotelyal hücrelerdir (8, 27).

Diğer türlerde olduğu gibi, kısıraklarda da korpus luteum fonksiyonu LH ve progesteron tarafından kontrol edilir. Ancak, progesteron reseptör ekspresyonu büyük luteal hücrelerde şekillenirken, küçük luteal hücrelerde şekillenmez. Küçük luteal hücrelerde progesteron reseptör ekspresyonunun yokluğu, steroidojenik enzimlerin tespit edilememesi bulgusuyla birlikte değerlendirildiğinde, progesteron sentezinin sadece büyük luteal hücrelerde olduğunu göstermektedir (28).

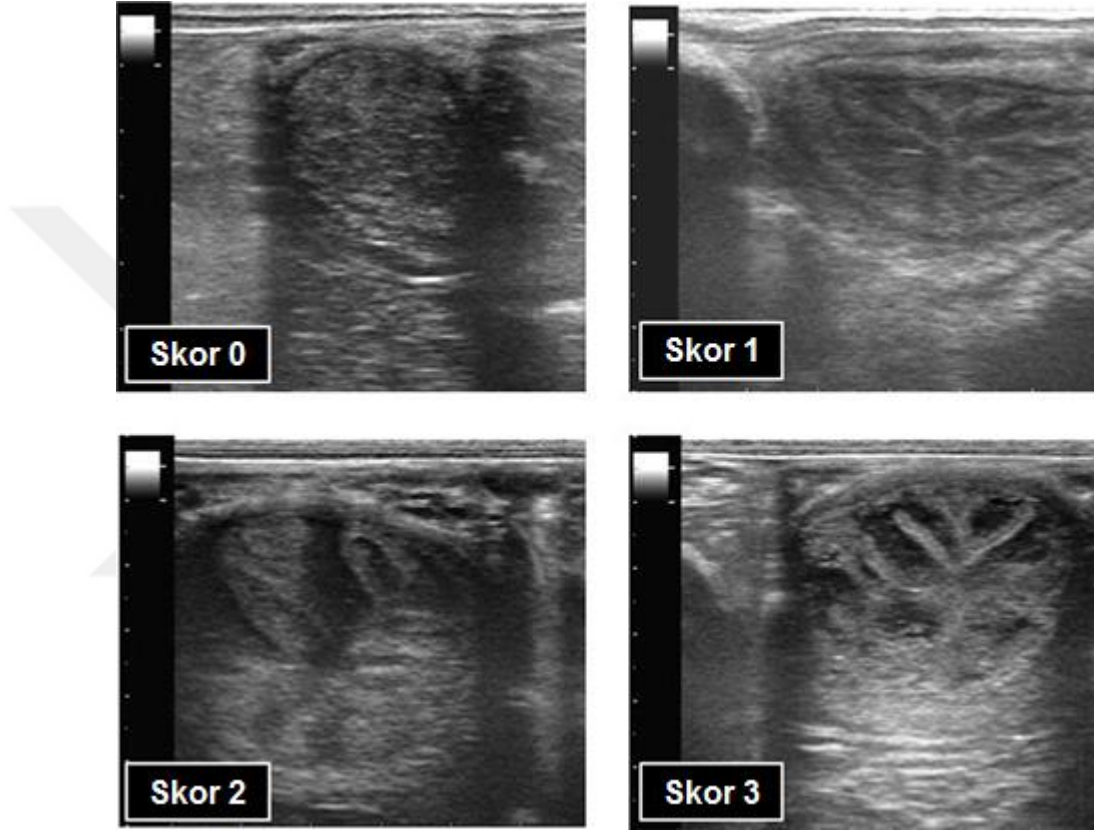
Kısıraklarda siklusun 15-17. günlerinde şekillenen luteolizis sonucu kan progesteron düzeyinde hızlı bir düşüş gözlenir. Ancak, korpus luteumun morfolojik regresyonu daha sonra ve daha yavaş bir şekilde gerçekleşir. Kısıraklarda siklik luteal regresyon, luteal evrenin sonlarında endometriyumdan PGF_2 alfa salgısı ile başlar. Kısıraklarda ruminantlarda olduğu gibi PGF_2 alfanın uterus venlerinden ovaryum arterlerine geçişi söz konusu değildir. PGF_2 alfa periferel dolaşıma geçerek luteolitik etkisini gösterir. Kısırakların korpus luteumu PGF_2 alfaya daha duyarlıdır ve daha yüksek PGF_2 alfa bağlama kapasitesine sahiptir (29). Diğer türlerde olduğu gibi, kısıraklarda da luteolizisten sorumlu PGF_2 alfa salgılanması oksitosin tarafından uyarılmaktadır. Kısırak dışındaki türlerde luteal kaynaklı oksitosin, luteolizisin başlamasında etkili olmasına rağmen, kısıraklarda hipofiz ve endometriyumdan salgılanan oksitosin etkindir. Kısıraklarda korpus luteum oksitosin salgılamamakla birlikte, endometriyum oksitosin sentezleyen tek türdür (30).

3.3.4. Kısıraklarda Seksüel Siklus Süresince Genital Kanalda Gözlenen Değişiklikler

Kısıraklarda östrüs siklusu süresince hormonal değişimlere bağlı olarak, vajina ve uterus (endometriyum) belirgin bazı değişiklikler şekillenir. Saha şartlarında transrektal ultrasonografik muayenelerle korpus luteumun ve uterusun ekotekstürü incelenerek luteal ve foliküler fazlar kolaylıkla teşhis edilebilir. Siklusun luteal evresinde progesteron hormonu baskın olduğundan endometriyal ödem gözlenmezken, foliküler evrede ise artan östrojenik etki sebebiyle ödem belirginleşir. Endometriyal ödem ve serviksteki açılma özellikle siklusun östrüs evresinde çok belirgindir. Kısıraklarda endometriyal ödem özellikle östrüsün ilk birkaç gün süresince artar fakat ovulasyon yaklaşınca azalır (31, 32). Östrüs evresinde görülen endometriyal ödeme çoğu zaman uterus lumeninde az bir miktar sıvı birikimi de eşlik eder. Transrektal ultrasonografik muayenede, uterusda şekillenen ödem, endometriyumda tipik kıvrımlanma ile kendini gösterir. Bu bükülmeye bağlı uterusun ultrasonografik muayenede araba tekerleği ya da dilimlenmiş portakal benzeri görünüm sergilemesi tipiktir. Siklusun luteal evresinde ise uterus hafif kontraktıl ve serviks sıkıca kapalıdır. Ultrasonografik muayenede, uterusda homojen bir ekotekstür izlenirken ödemin olmadığı gözlenir (8, 31, 33, 34).

Foliküler faz süresince kısıraklarda şekillenen endometriyal ödemin süresi ile gebe kalma oranları arasında bir ilişkinin olduğu, foliküler fazda endometriyal ödemin dört günden az olmasının safkan kısıraklarda gebelik oranlarının düşmesi ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir. Kısıraklarda uterus ödemi 0-3 veya 0-5 arasında değişen skora sistemi kullanılarak derecelendirilir ve bu derecelendirme olası

ovulasyon zamanını tahminde de kullanılır. Skorlamada endometriyumda ödem yoksa skor 0, ödem ileri derecede ve endometriyumda katlanmalar varsa skor 3 veya 4 olarak derecelendirilir. Çok ileri derecede ödem (Skor 5) çoğunlukla patolojik ve yangısal durumlarda ortaya çıkar (Şekil 2), (31, 34, 35).



Şekil 2. Kısıraklarda endometriyal ödemin skorlanması (31).

Kısıraklarda siklus süresince şekillenen hormonal değişim endometriyumun sekretorik ve siliyar fonksiyonlarını da etkiler. Östrüs süresince endometriyumun sekretorik aktivitesi, artan miyometriyal kontraktil aktivite ile birlikte uterusun temizlenmesine katkı yaparak uterus enfeksiyonlarının önlenmesinde önemli rol oynar. Kısırak endometriyumunda bulunan sekretorik hücreler oksitosin üretir, depolar ve salgırlar. Östrüste uterusun kontraktil aktivitesi endometriyumdan

salgılanan bu oksitosin sayesinde gerçekleşir. Çiftleşme sonrası uterusun temizlenmesi, uterusun luminal epitelyumunda yer alan granülositler ve intraepitelyal makrofajlar gibi invaziv hücreler tarafından da desteklenir. Östrüs sonrası sekretorik endometriyal hücrelerin sayısı hızlı bir şekilde azalır ve luteal faz süresince oldukça az sayıda bulunur. Siliyalı hücrelerin sayısı ise luteal fazın başında artmaya başlar, diöstrüsün ortasında maksimum seviyeye ulaşır ve luteal fazın sonlarına doğru tekrar azalır. Kısıraklarda siklus süresince endometriyumdaki sekretorik ve siliyar hücrelerle ilgili tüm bu değişiklikler, östrojen ve progesteron tarafından düzenlenir (8, 30).

3.4. Kısıraklarda Embriyonik Kayıplar

Embriyonik ve fetal kayıplar kısırak yetiştiriciliğinde önemli problemlerden biridir. Genellikle fertilizasyondan gebeliğin 40-60. gününe kadarki süreçte gebelik kayıpları erken embriyonik ölüm, 60-150. gün arası olan kayıplar erken fetal ölüm ve 150. günden sonra şekillenen kayıplar ise geç fetal ölüm olarak değerlendirilir. Eğer gebeliğin 300. gününden önce yavru fetal keselerle birlikte atılırsa olay abort olarak tanımlanır (36, 37).

Kısıraklarda transrektal ultrasonografik muayenelerle fertilizasyonun 10. gününden sonra şekillenen embriyonik kayıplar belirlenebildiğinden, embriyonik kayıpların görülme sıklığı ile ilgili veriler genellikle 10-60. günler arasındakileri kapsamaktadır. Onuncu günden önce şekillenen embriyonik kayıpları saptamak zor olduğundan bu dönemdeki kayıplar ile ilgili veriler oldukça sınırlıdır (37).

Sağlıklı kısıraklarda fertilizasyon oranı oldukça yüksek olmasına rağmen (genç kısıraklarda >%90, yaşlı kısıraklarda %85), bu gebeliklerin bir kısmının sürdürülemediği, gebeliğin 10-45. günlerinde embriyoların %5-30'unun

kaybedildiği, hatta subfertil kısıraklarda bu kaybın daha fazla olduğu bildirilmektedir (37, 38, 39). Skaife (40) derleme niteliğindeki makalesinde değişik araştırmacıların bildirdiği embriyonik kayıp ortalamasını 15-42. günler için %7, 42. günden doğuma kadarki süreç için ise %8 olarak bildirmekte ve toplam kayıp oranını ise %15 olarak vermektedir. Vanderwall (37), gebeliğin 60. gününden önceki embriyonik kayıpların %2,6 ile %24 arasında değiştiğini, en yüksek embriyonik kaybın %20-30 veya daha yüksek oranla 18 yaştan büyük kısıraklarda görüldüğünü belirtmektedir.

Beş yıllık analizi kapsayan bir çalışmada kısıraklarda gebelik dönemi süresince gözlenen gebelik kayıplarının %42'sinin embriyonik kayıp, %10'unun erken fetal ölüm, %31'inin orta dönem fetal ölüm ve %17'sinin geç dönem fetal kayıplar şeklinde olduğu bildirilmektedir. Bu kayıplar üzerine kısırağın tay kızgınlığında veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanmış olmasının bir etkisinin olmadığı da belirtilmektedir (41).

Embriyonik kayıpların belirlenmesi amacıyla aşımı izleyen 60 günlük süreçte ultrasonografik muayenelerle gebelikleri izlenen 59 kısırakta %16,9 embriyonik ve erken fetal ölüm tespit edilirken, en yüksek oranın 16 yaş ve üstü kısıraklarla 20-40 günlük gebelik evresinde gözlendiği belirtilmektedir (42).

3.4.2. Kısıraklarda Embriyonik Kayıpların Nedenleri

Embriyonik ölüme yol açan nedenler iç, dış ve embriyonik faktörler olarak sınıflandırılabilir. İç faktörler olarak; endometriumun yangısal veya yangısal olmayan hastalıkları, progesteron yetersizliği, annenin yaşı ve reproduktif durumu, laktasyon, tay kızgınlığında tohumlama, ovulasyona göre tohumlama zamanı (Kısırağın ovulasyondan sonra tohumlanması erken embriyonik kayıp

oranını artırmaktadır), embriyonik kesenin uterus içinde fikse olduğu yer ve maternal kromozomal anomaliler sayılabilir. Stres, beslenme, mevsim, iklim, ağıra bağlı nedenler ve rektal palpasyon ya da transrektal ultrasonografik muayene ve oosit üzerinde yapılan bazı uygulamalar (intrastoplazmik sperm enjeksiyonu gibi) embriyo gelişimini olumsuz etkileyen veya embriyonik ölüme neden olan dış kaynaklı faktörler olarak sıralanabilir. Embriyonik faktörler olarak sıralanan kromozomal anomaliler ve embriyonun kalıtsal bazı özellikleri, aslında yukarıda sıralanan iç ve dış faktörlere bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır (37).

Embriyonik kayıplara yol açan sebepler içerisinde özellikle kırsığın yaşı, reproduktif durumu ve uterus ortamının oldukça etkili olduğu ileri sürülmektedir. Kırsak yaşının gebe kalma, gebeliği sürdürme ve taşı canlı olarak doğurma üzerine önemli etkisi olduğu (43), yaşın ilerlemesine bağlı gebelik kayıplarının arttığı (44) bildirilmektedir. Kırsaklarda endometritislere bağlı uterus ortamında meydana gelen değişimin, embriyonik kayıpların şekillenmesinden sorumlu en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Yangılı uterusu yangıya bağlı uyarılan luteolizis yanı sıra ortamda bulunan patojenler ve yangısal ürünler embriyonun ölümüne neden olmaktadır (45).

Hanlon ve arkadaşları (46), gebeliğin 14-16. gününden 42. gününe kadar olan kayıpları %5,5, 42. günden doğuma kadar olan kayıpları ise %3,0 olarak vermekte, 14 yaş üstü ve bir önceki sezon gebe kalamamış kırsaklarda gebelik kayıplarının en fazla olduğunu vurgulamaktadır. Morris ve Allen yaptıkları çalışmada (47), gebeliğin 15-35. günler arasındaki embriyonik ölüm oranlarını, ilk defa çiftleştirilmiş kırsaklarda %3,8, bir önceki sezon gebe kalamamış (barren) kırsaklarda %8,2 ve taşı kırsaklarda %12,4 olarak bildirmekte, ayrıca gebelik

kayıplarının yaşın ilerlemesine paralel olarak arttığını, 15 yaş üzeri kısıraklarda embriyonik ölüm oranının %21,6'ya yükseldiğini belirtmektedirler.

Kısırakların tay kızgınlığında gebe bırakılmasının istenmesinin nedeni, yetiştiricilikte damızlık kısıraklardan her yıl bir tay elde etmenin hedeflenmesi ve bu tayların mevsimin hemen başında doğmalarının istenmesiyle ilişkilidir. Bu da ancak kısırağın doğum sonrası 25-30 gün içinde yeniden gebe kalması halinde mümkün olabilir (48, 49). Hamberg ve arkadaşları 430 safkan İngiliz kısırakta yaptıkları araştırmada (50), gebelik teşhisinden doğuma kadar geçen sürede ortalama gebelik kaybının %12,5 olduğunu, reproduktif durum aćısından incelendiğinde ise bir önceki yılda gebe kalmamış kısıraklarda embriyonik ölüm oranının en yüksek seviyede (%15,3) şekillendiğini ve bu oranın 13 yař ve üzeri kısıraklarda %25,9'a kadar çıktığını belirlemişlerdir.

Hindistan'da yapılan bir çalışmada (44), 18 yaş ve üzeri kısıraklarla karşılaştırıldığında, 3-7 yaşlı kısıraklarda gebelikle ilgili kayıpların oldukça düşük olduğu bildirilmektedir. Bunların tam tersine, tay kızgınlığı ve daha sonraki öştrüslerde yapılan iftleştirmelerde embriyonik ölümler arasında fark olmadığını ileri süren araştırmacılar da (51-53) bulunmaktadır.

Bozkurt (54), safkan İngiliz kısırakları üzerinde yaptığı çalışmada, embriyonik ölüm oranlarının reproduktif durum ve yaş faktörlerinden etkilenmediğini ve tüm gruplarda birbirine yakın şekillendiğini belirtmektedir. Bozkurt yaptığı çalışmada embriyonik ölüm oranlarını daha önce hiç iftleştirilmemiş kısıraklarda %8,51, bir önceki aşım sezonunda gebe kalmamış kısıraklarda %7,01 ve yeni doğum yapmış kısıraklarda (taylı kısırak) %7,03 olarak vermektedir. Aynı çalışmada, tay kızgınlığında elde edilen gebeliklerde %7,01

oranında embriyonik ölüm tespit edildiği, ancak tay kızgınlığı atlatılarak sonraki kızgınlıklarında çiftleştirilen kısıraklarda embriyonik ölüm görülmediği de bildirilmektedir.

Embriyonik ölümler üzerine stresin etkisini belirlemek için yapılan deneysel bir çalışmada (55), strese maruz bırakılan barren ve taylı kısıraklarda strese maruz bırakılmayanlara göre embriyonik ölümlerin daha yüksek oranda şekillendiği bildirilmektedir.

Fertilizasyonun 10. gününden sonra şekillenen embriyonik ölümler, tekrarlanan transrektal ultrasonografik muayenelerle belirlenebilir. Uterus lumeninde sıvı birikimi, aşırı endometriyal ödem, uzayan ya da daha kısa süren embriyonik mobilite, normal boyutlardan daha küçük ve düzensiz sınırlı embriyo, embriyonik kalp atışlarının saptanamaması, sıvı içindeki embriyonun ekojenitesinin artması ve embriyonik membranların gelişiminde anormalliklerin gözlemlenmesi gibi kriterler göz önüne alınarak embriyonik ölümler belirlenebilir (36, 37, 56).

Bu çalışmada, safkan Arap kısıraklarında folikül gelişimini takip ederek en ideal aşım/tohumlama zamanını ve gebelikleri izleyerek embriyonik ve erken fetal kayıpları belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca, embriyonik ölümlerle kısırağın yaşı, reproduktif durumu (maiden, barren, taylı kısırak), gebelikteki embriyo sayısı (tek, ikiz), tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanmış olması, endometriyal kistlerin varlığı ve aşım yapan aygır gibi faktörler arasında ilişki de araştırılacaktır.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.2. Gereç

4.2.2. Çalışmada Kullanılan Hayvanların Seçimi

Çalışmada, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Sultansuyu Tarım İşletmesi'ne ait, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca damızlık belgeleri düzenlenmiş durin, ruam, atların viral arteritisi, atların enfeksiyöz anemisi, *Salmonella abortus equi* hastalıklarından âri, yaşları 4-22 arasında değişen 131 safkan Arap kısrağı ile 11 safkan Arap aygırı materyal olarak kullanıldı. Çalışmada 18'i ilk kez çiftleştirilen (maiden) (Grup I), 21'i bir önceki sezonda gebe kalamamış sezonu boş geçirmiş (barren) (Grup II) ve 92'si yeni doğum yapmış (taylı kısrağ) (Grup III) kısrağ materyal olarak kullanıldı (Tablo 1). Çalışma için Fırat Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulundan Etik Kurul Raporu (08.01.2014 - 2013/133-17) ve Sultansuyu Tarım İşletmesi'nde çalışmanın yapılabilmesi için de Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atçılık Daire Başkanlığı'ndan gerekli olur alındı (16.01.2014- 66313826.150.99-20).

Tablo 1. Reprodüktif durum ve yaşa göre kısrağların dağılımı

Yaş	Grup I	Grup II	Grup III	Toplam
4-8	18	2	37	57
9-12		6	23	29
>13		13	32	45
Toplam	18	21	92	131

4.2.3. Kısrağların Bakım Beslenme ve Barınma Koşulları

Kısrağların rasyonları yulaf, arpa, mısır, soya küspesi, tuz ve yem katkı maddeleri ile oluşturuldu. Kaba yem olarak kuru çayır otu ve kuru yonca kullanıldı. Günlük gereksinimleri kadar temiz su içmeleri sağlandı.

Kısraklar tavlada bulunduğu zaman diliminde her kısrak için 3 m genişlik olacak şekilde yan yana sürü halinde bağlandı ve bağlı bulunduğu alanda altlık malzemesi olarak buğday sapı kullanıldı. Gündüzleri padoklarla çevrili geniş merada egzersiz yapmaları sağlandı.

Kısrakların 45 günde bir tırnak bakımları yapıldı ve iç parazitler için düzenli olarak koruyucu tedaviler uygulandı.

4.2.4. Çalışmada Kullanılan Gereçler

Çalışma süresince kısrakların ovaryum ve uterus muayeneleri B-mod real time EMP 2000 serisi ultrasonografi cihazı ile yapıldı. Muayenelerde 5-7,5 MHz lineer prob kullanıldı.

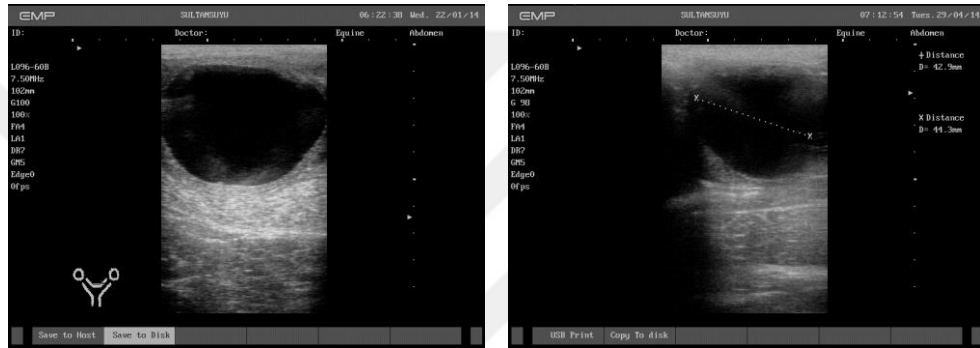
4.3. Yöntem

Çalışmada kullanılan kısrakların geçmiş yıllara ait kayıtlar incelenerek, yaşları, genel sağlık durumları, daha önceki yıllara ait reproduktif durumları ve mevcut durumları kayıt altına alındı.

Kısraklarda uterus ve ovaryumların muayenesi rektal palpasyon ve transrektal ultrasonografik muayene teknikleri kullanılarak gerçekleştirildi. Ovaryum ve uterus muayenelerine ilk kez çiftleştirilen ve bir önceki sezonda gebe kalamamış kısraklarda aşım sezonunun başladığı 15 Şubat'tan itibaren, taylı kısraklarda ise doğumu izleyen 5. günde (tay kızgınlığında) başlandı. Ovaryumlarında foliküler gelişim belirlenen kısraklarda folikül çapının büyüklüğüne göre 1-3 gün aralıklarla (10-25 mm çapta folikül tespit edildiğinde 3 gün, 25-35 mm çapta folikül tespit edildiğinde 2 gün ve 35 mm veya daha büyük çapta folikül belirlendiğinde her gün) tekrarlandı.

Rektal palpasyon ve transrektal ultrasonografik muayene ile uterus ve ovaryumların konumu, ovaryumlarda folikül varlığı ve büyüklüğü, uterusu ödemin varlığı ve derecesi, varsa bu organlardaki patolojik durumlar (Uterus kisti, ovaryum kisti, vb.) kaydedildi.

Ovaryumların muayenesinde folikül gelişiminin varlığı ve belirlenen folikül/foliküllerin çaplarının ölçümü yapıldı. Folikül çapı, folikül duvarının en uzak iki noktası arasındaki uzaklık ölçülerek belirlendi (Şekil 3).



Şekil 3. Ultrasonografi ile folikül çapının ölçülmesi.

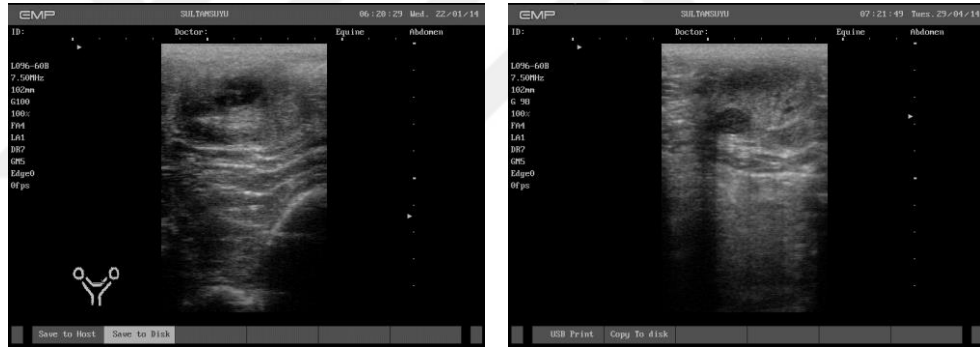
Uterusun muayenesinde; endometriyal ödemin varlığı ve derecesi, uterusu sıvı birikimi, uterus kistlerinin varlığı, konumu, şekil ve büyüklükleri araştırıldı. Endometriyal ödem; ödemin şiddetine göre, ödem yok (-), 1. derece (+), 2. derece (++) ve 3. derece (+++) olarak derecelendirildi (31).

Çiftleşme zamanının belirlenmesinde ovaryumlarda en az 35 mm çaplı folikülün bulunması, uterusu en az (++) ödemin bulunması ölçüt olarak alındı (57).

Aşıma hazırlanan kısırakların, perineal bölgesi temiz su ile temizlenerek kurulandı. Kısırakların kuyruklarının üst 1/3 kısmı bandaj ile sarıldı ve aşıma engel olmaması için kuyruk bağlanarak kısırağın başına doğru alındı. Aşım yaptırılacak kısırak sayısına göre tohumlamanın doğal aşım mı, yoksa suni tohumlama mı

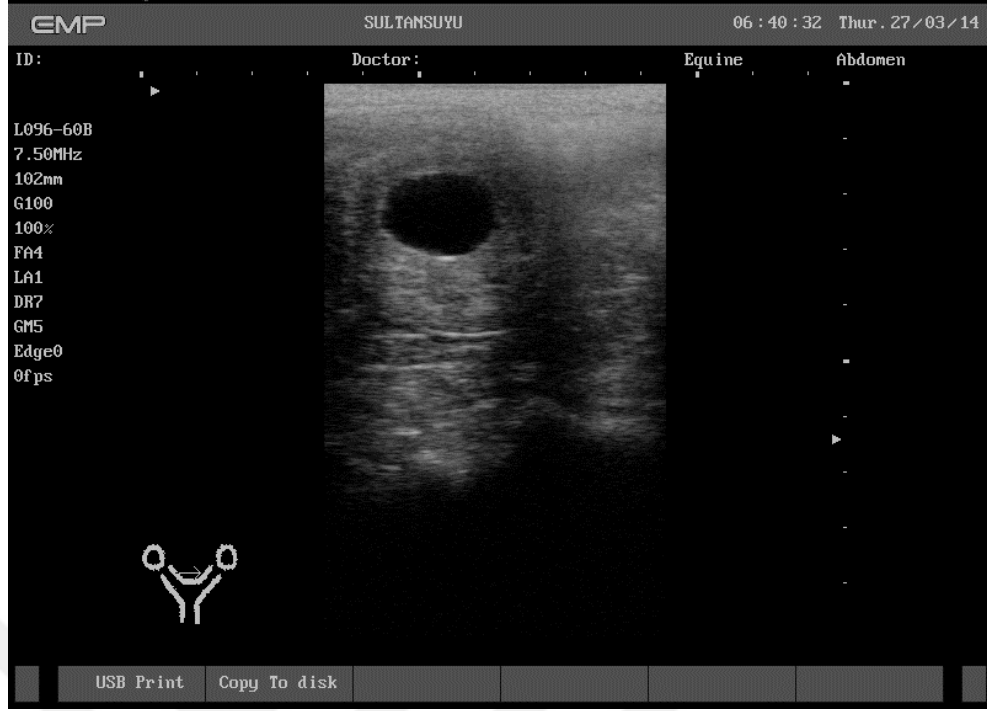
yapılacağına karar verilerek uygulamaya geçildi. Aygırın aşım yapacağı kısraak sayısı ikiden fazla ise suni vajen ile sperma alınıp, taze sperma ile vajinal yolla suni tohumlama yapıldı. Aynı aygırın aşım yapacağı kısraak sayısı ikiden az ise tohumlamalar doğal aşım yöntemiyle gerçekleştirildi. Tohumlama yapılan tüm kısraaklarda, ovulasyonun şekillendiği belirleninceye kadar 48 saat ara ile aşım/tohumlama tekrarlandı.

Ovaryumların ultrasonografik muayenesinde, bir önceki muayenede belirlenen preovulatör folikülün belirlenmemesi, korpus luteumun görüntülenmesi ve endometriyal ödemin gerilemesi (olmaması) bulguları ile ovulasyonun şekillendiğine karar verildi (Şekil 4).



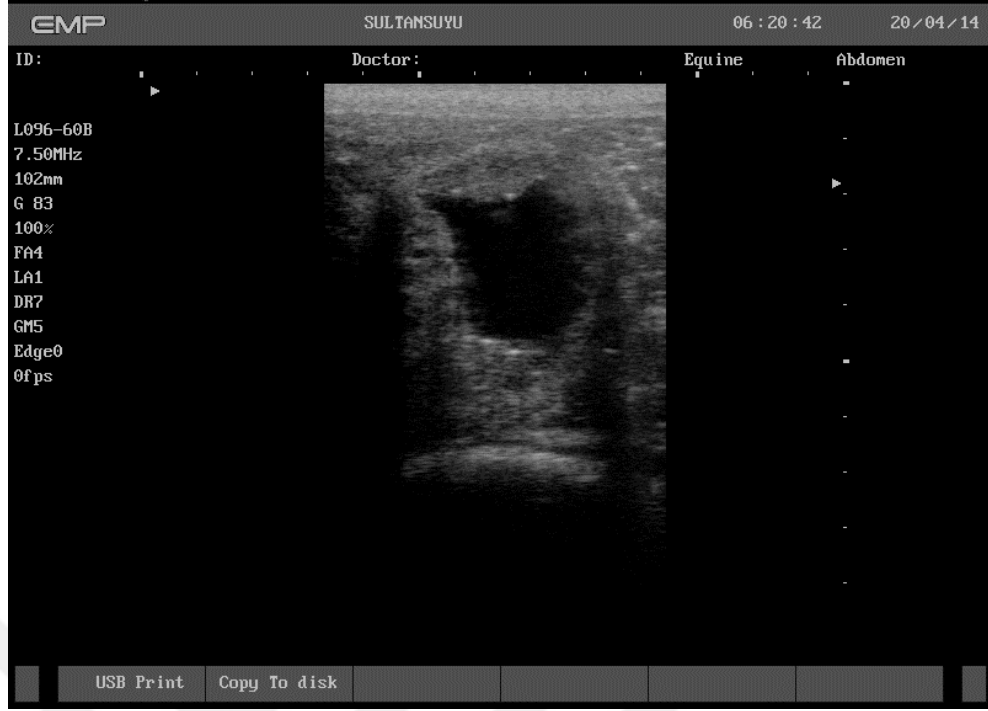
Şekil 4. Aşım/suni tohumlama sonrası 48. saatte yapılan ultrasonografi muayenesinde ovulasyonun şekillendiğinin tespiti

Aşım/suni tohumlama yapılan kısraakların, aşım sonrası 48 saat içinde ovulasyon şekillendiği tespit edilen ve gebelik takip protokolüne alınan kısraaklar ovulasyon sonrası 15. günde transrektal ultrasonografik muayene ile gebelikleri belirlendi. Gebelik tespiti, ovulasyon sonrası 15. günde kornu uteride/uterilerde küre tarzında embriyonik kese/keselerin gözlenmesi kriterine bakılarak yapıldı (Şekil 5).

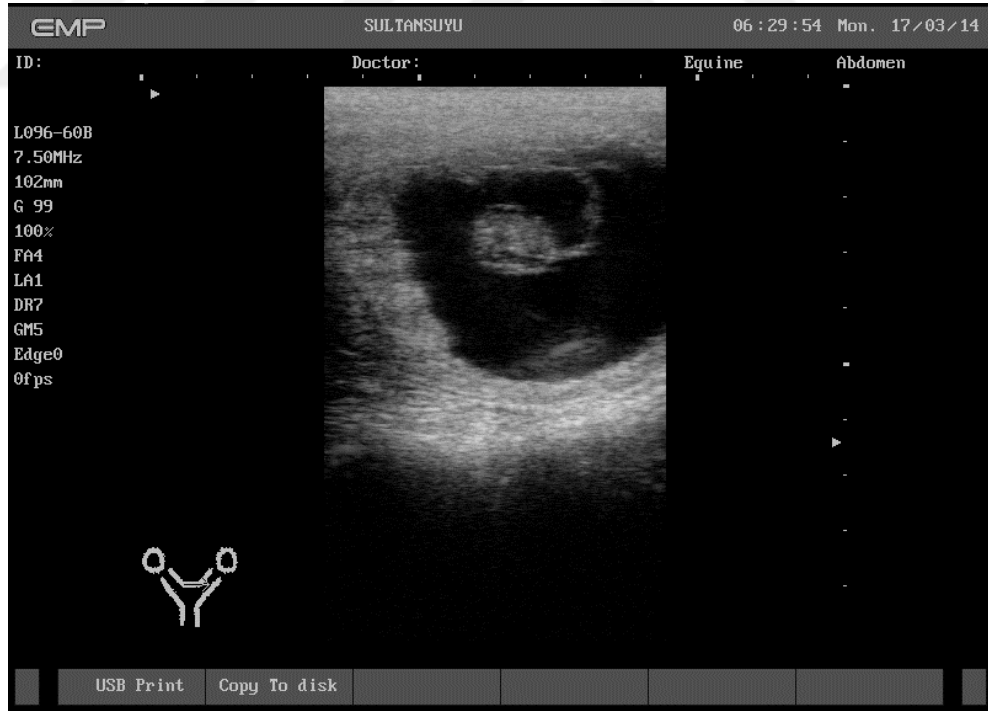


Şekil 5. Ovulasyon sonrası 15. gün gebelik

Gebe olduğu tespit edilen kısıraklara aşım/suni tohumlama sonrası 20, 35, 40 ve 55. günlerde ultrasonografik muayeneler yinelenerek gebeliklerin devam edip etmediği kontrol edildi. On beşinci günde gözlenen embriyonik kesenin 20, 35 ve 40. günlerde yapılan muayenelerde gelişimine devam ettiğinin (büyümesi) görülmesi ve 55. günde yapılan muayenede fetüsün belirlenmesi gebeliğin sağlıklı devam ettiğinin (Şekil 6-9), kesenin küre tarzındaki görünümünü kaybetmesi veya kesenin küçülmesi ya da hiç görülmemesi embriyonik ölüm şekillendiğinin (Şekil 10) göstergesi olarak kabul edildi.



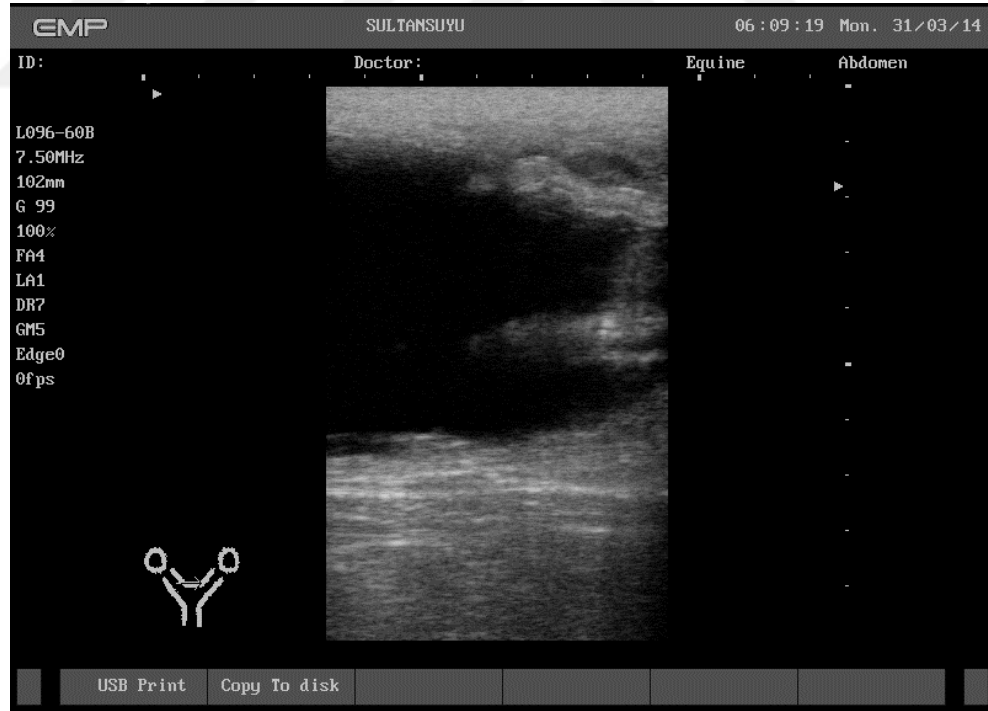
Şekil 6. Ovulasyon sonrası 20. gün gebelik



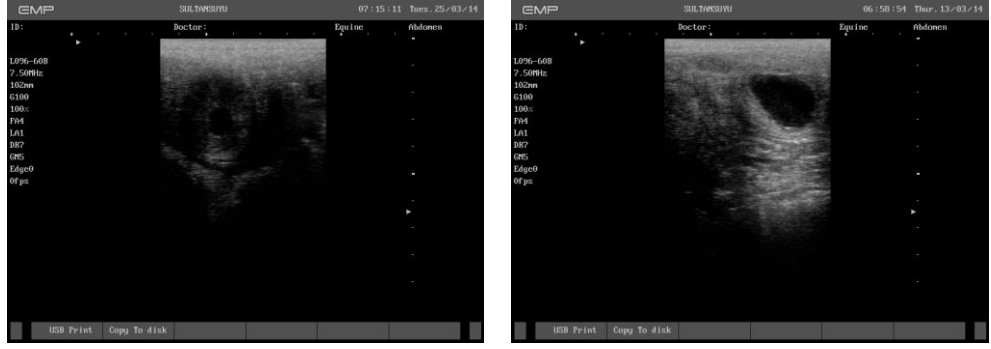
Şekil 7. Ovulasyon sonrası 35. gün gebelik



Şekil 8. Ovulasyon sonrası 40. gün gebelik



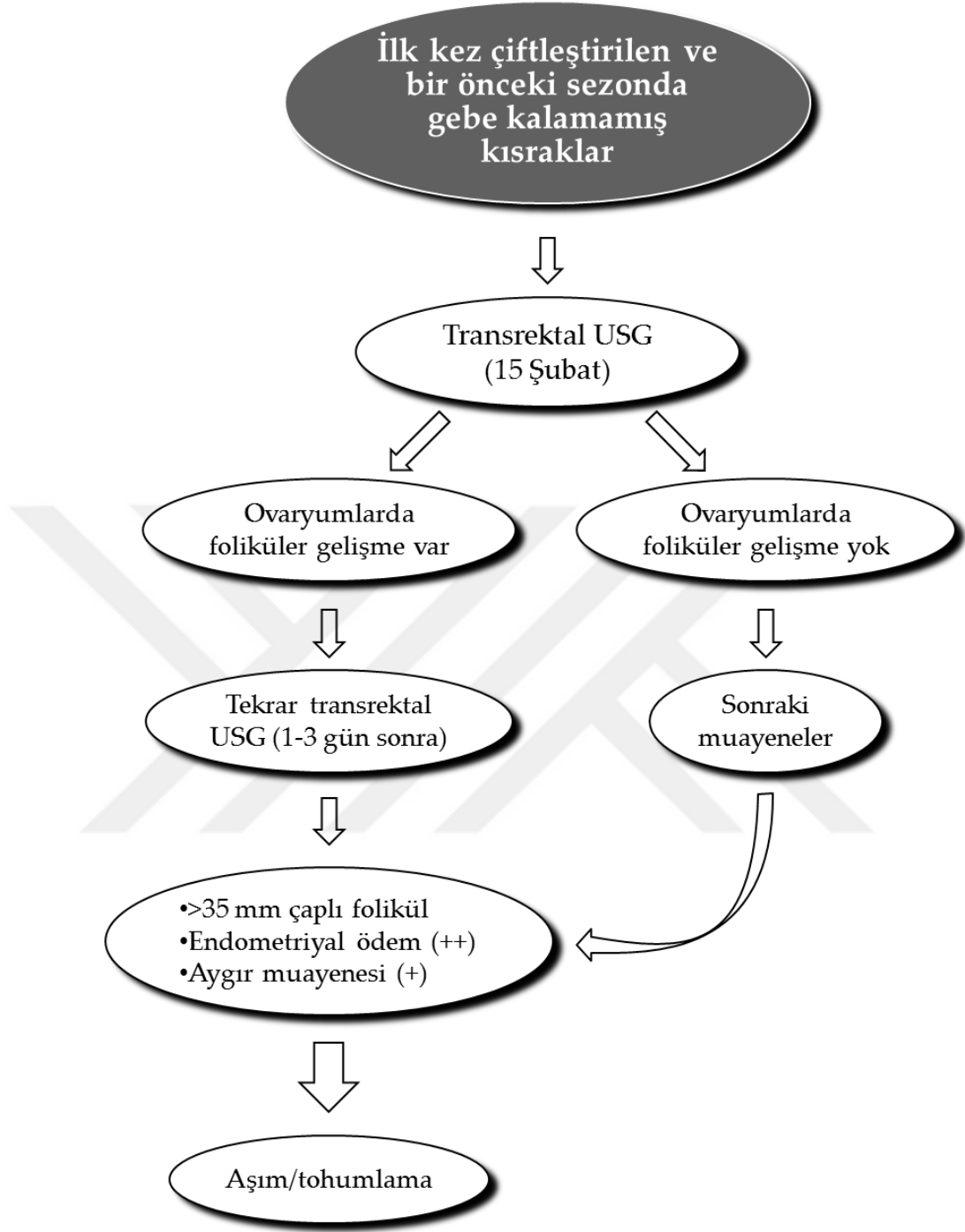
Şekil 9. Ovulasyon sonrası 55. gün gebelik



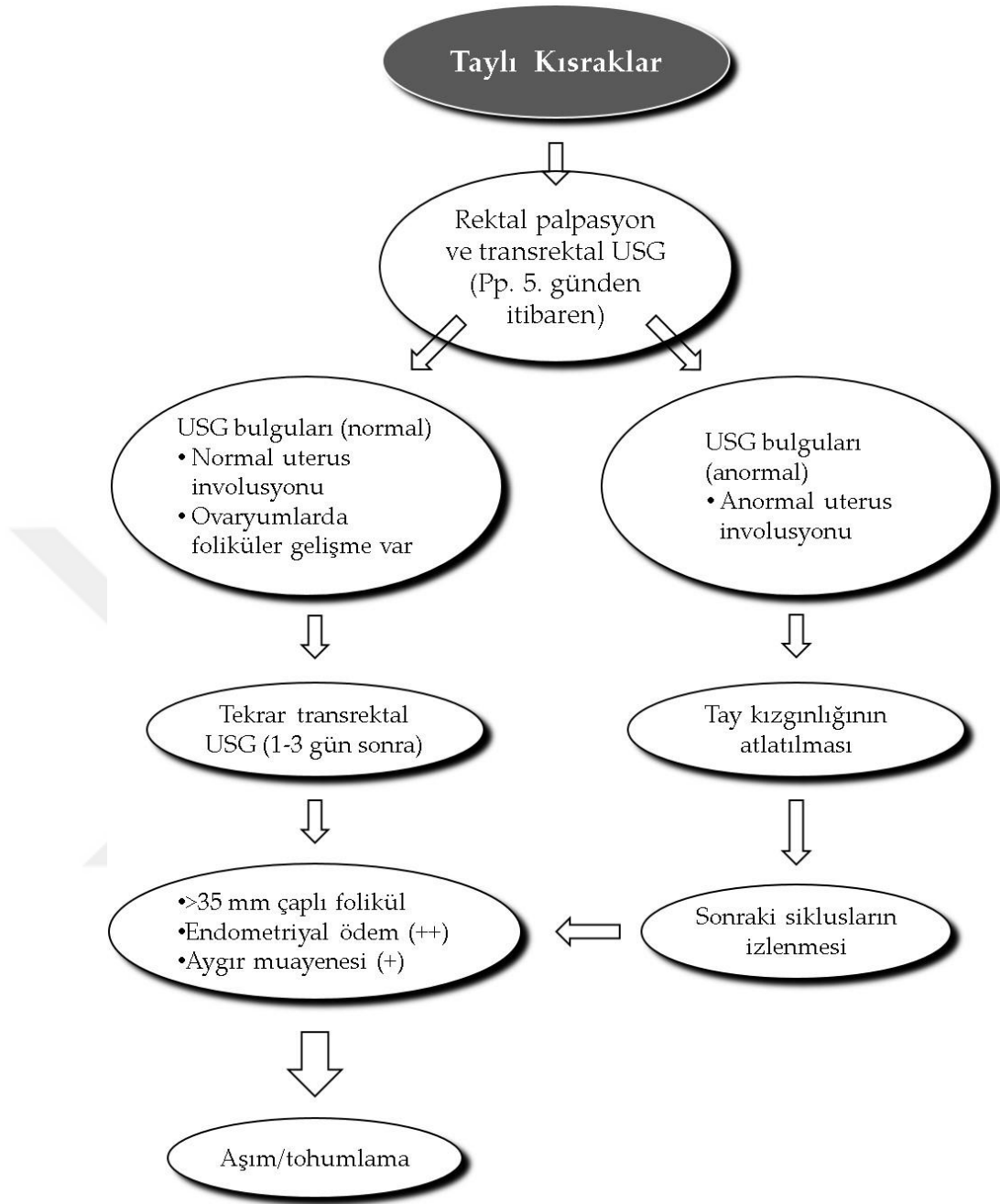
Şekil 10. Ovulasyon sonrası 35. ve 40. günde şekillenen embriyonik ölümler

Ovulasyon sonrası 15. günde yapılan ultrasonografik muayenede gebe olmadığı belirlenen kısıraklara izleyen östrüslerinde tekrar aşım yaptırılarak aynı şekilde gebelikleri izlendi.

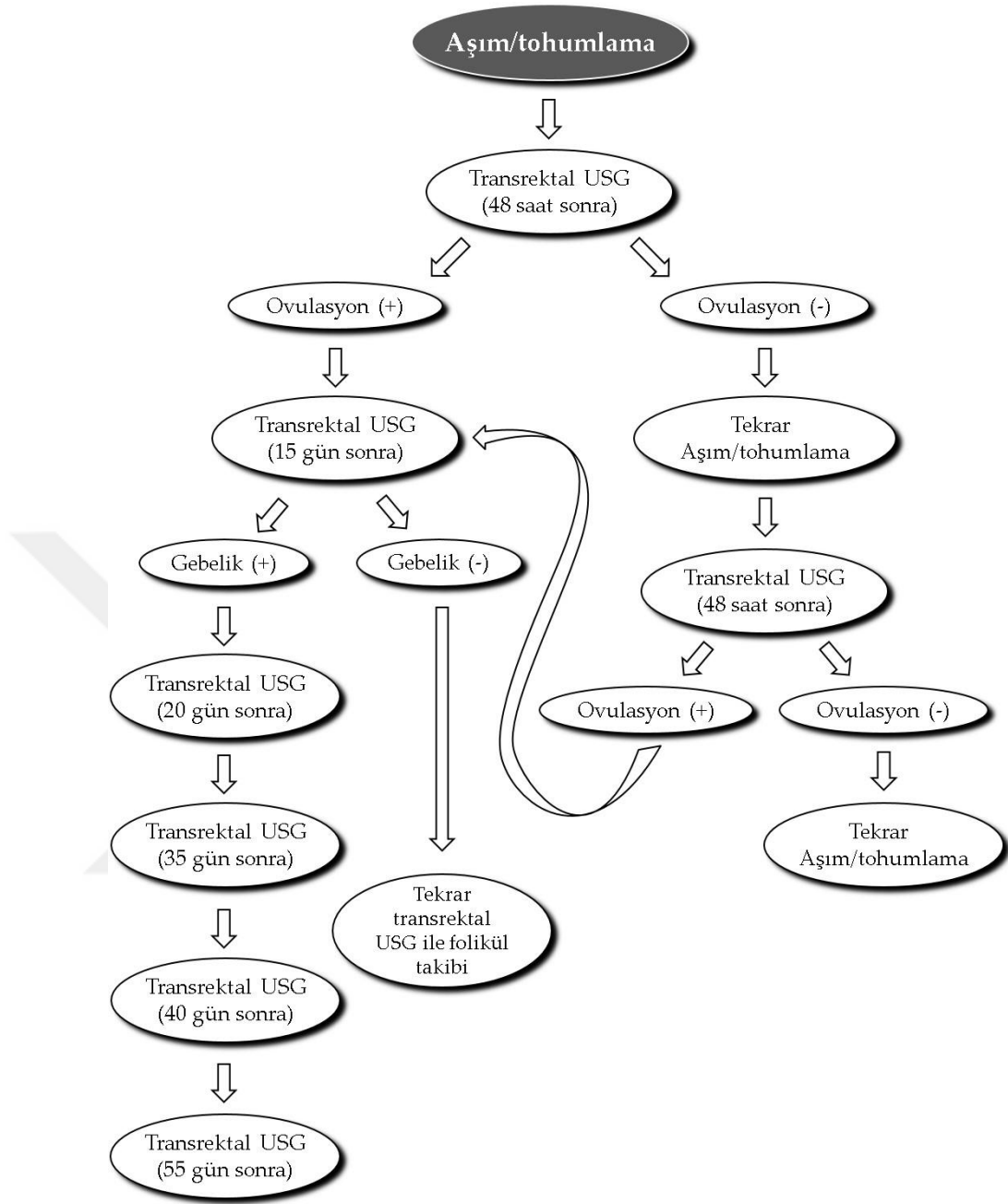
Çalışmada Grup I, II ve III'te izlenen yöntemler Şekil 11-13'de şematize edilerek sunuldu.



Şekil 11. İlk kez çiftleştirilen ve bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklarda çalışma süresince izlenen yöntem.



Şekil 12. Taylı kısıraklarda çalışma süresince izlenen yöntem



Şekil 13. Kısırklarda aşım/suni tohumlama sonrası izlenen gebelik takip yöntemi

Ardışık ultrasonografik muayenelerle gebelik süreçleri takip edilen kısıraklarda erken embriyonik ve fetal kayıplar belirlendi. Reprodüktif durumları ve yaşları dikkate alınarak oluşturulan grupların, uterus kisti, endometriyal sıvı birikimi ve ovulasyon oranları arasındaki istatistiksel farklar ki-kare analizi ile incelendi. Preovulatör folikül ile ovulasyon gün sayılarının gruplar arası ve aşım/suni tohumlama sayılarının (aşım indeksi) yaş grupları arasında farklılığının araştırılmasında varyans analizinden yararlanıldı. Kısırağın yaşı, reprodüktif durumu, gebelikteki embriyo sayısı, kısırağın vücut kondüsyon skoru, tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda tohumlama ve endometriyal kist varlığı değişkenlerinin embriyonik ve erken fetal ölümler üzerine etkilerinin incelenmesinde lojistik regresyon analizi kullanıldı. İlk olarak tüm değişkenler üzerine tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanarak embriyonik ve erken fetal ölümler ile ilgili değişkenler belirlendi. Tek değişkenli analiz sonucunda p değeri 0,25'in altında bulunan değişkenler çok değişkenli modele alındı. Önemsiz bulunan değişkenler modelden çıkartıldı. Final modelinin yorumlanmasında odds oranları kullanıldı. Bu analizler için SPSS for Windows 14.01 (Lisans No: 9869264) paket programından yararlanıldı.

5. BULGULAR

Çalışmada birinci grupta bulunan 18 kısrağa 22'si ovulasyonlu, 3'ü ovulasyonsuz olmak üzere 25 östrüs siklusu, ikinci grupta bulunan 21 kısrağa 33'ü ovulasyonlu, 2'si ovulasyonsuz olmak üzere 35 östrüs siklusu ve üçüncü grupta bulunan 92 kısrağa ise 154'ü ovulasyonlu, 11'i ovulasyonsuz olmak üzere 165 östrüs siklusu takip edildi (Tablo 2).

5.2. Kısrağın Yaş ve Geçmişlerine İlişkin Bilgi ve Bulgular

Birinci grupta bulunan 18 kısrağın yaşlarının 4-8 arasında değiştiği ($4,83 \pm 1,46$), bu grupta bulunan 13 kısrağın familyası ve kardeşlerinin performansına bakılarak koşulara sokulmadan damızlığa ayrıldıkları, 5 kısrağın ise 24 aylık yaştan itibaren yarışlar için antrenmanlara başladıkları ve 3 yaşından itibaren yapmış oldukları yoğun yarış hayatı sonrasında koşularda göstermiş oldukları üstün performansından ötürü damızlığa ayrıldığı belirlendi. Kayıtlarda kısrağın geçmişine ait herhangi bir genel veya genital organlarla ilişkili hastalık kaydına rastlanmadı.

İkinci grubu oluşturan 21 kısrağın yaşlarının 6-23 arasında değiştiği ($14,28 \pm 5,01$), önceki aşım sezonunda hepsinin çiftleştirilmesine rağmen 14 kısrağın gebe kalamadığı, 7 kısrağın ise gebe kalmasına rağmen gebeliği sürdüremediği, bu kısraklardan 5'inde embriyonik ölüm, 2'sinde ise abort sonucu gebeliklerin kaybedildiği belirlendi.

Üçüncü grubu oluşturan 92 taylı kısrağın yaşlarının ise 5-20 arasında değiştiği ($10,71 \pm 4,62$), doğumların Ocak - Mayıs ayları arasında gerçekleştiği (Şekil 14), kısrağın hiçbirinde geç veya erken doğum, güç doğum, ölü doğum, retensiyo sekundinarum gibi problemlerin şekillenmediği saptandı.

Tablo 2. Reprodüktif durumlarına göre kısırakların bazı fertilite parametreleri

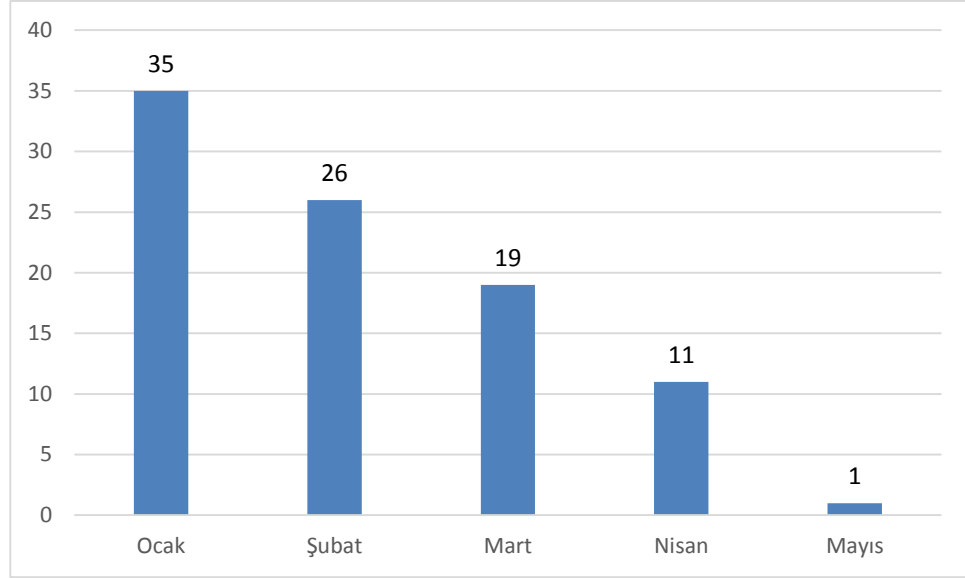
Parametreler	Grup I (n=18)	Grup II (n=21)	Grup III (n=92)	Toplam (n=131)
İzlenen siklus sayısı	25	35	165	225
Aşım yapılan siklus sayısı	22	33	154	209
Ovulasyon oranı (%) *	88	94,28	93,33	92,88
Östrüste uterusu sıvı varlığı (%)	0	19,04 (4/21)	21,73 (20/92)	18,32 (24/131)
Uterus kisti insidensi (%)	0	4,76 (1/21)	11,95 (11/92)	9,16 (12/131)
15-55. günler arası embriyonik kayıp oranı (%) **	5,55 (1/18)	4,76 (1/21)	10,86 (10/92)	9,16 (12/131)
Sezon sonu gebelik oranı (%) ***	100 (18/18)	100 (21/21)	95,65 (88/92)	96,94 (127/131)
Aşım yapılan siklus başına düşen gebelik oranı (%) ****	81,81 (18/22)	63,63 (21/33)	57,14 (88/154)	60,76 (127/209)
15. gün gebelik başına düşen ortalama aşım sayısı	3,11 (56/18)	3,24 (68/21)	2,32 (214/92)	2,58 (338/131)
Aşım yapılan siklus başına düşen ortalama aşım sayısı	2,54 (56/22)	2,06 (68/33)	1,38 (214/154)	1,61 (338/209)

* Aşım yapılan siklus sayısı/izlenen siklus sayısı x 100

** Embriyonik ölüm sayısı/15. günde gebelik sayısı x 100

*** Sezon sonu gebe kısırak sayısı/toplam aşım yapılan kısırak sayısı x 100

**** Sezon sonu gebe kısırak sayısı/ aşım yapılan östrüs sayısı x 100



Şekil 14. Grup III kısıraklarda (Taylı kısıraklar) doğumların aylara göre dağılımı.

5.3. Folikül Gelişimi ve Yılın İlk Ovulasyonlarına İlişkin Bulgular

Aşım sezonunun başlangıcı olan 15 Şubat tarihinde yapılan transrektal ultrasonografik muayenede I. grup kısırakların tümünün ovaryumlarının aktif, ölçülen folikül çapları ortalamasının $40,61 \pm 13,66$ mm olduğu belirlendi.

Ovaryumların ilk muayenesinde 3 kısırakta 10-20 mm ($14,33 \pm 3,78$ mm), 1 kısırakta 20-30 mm (29 mm) ve 14 kısırakta ise 30 mm ve üzeri ($47,07 \pm 5,22$ mm) çapta folikülün bulunduğu belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3. Grup I'deki kısıraklarda aşım sezonu başlangıcında ortalama folikül çapları

Folikül çapı (mm)	Kısırak sayısı	%	Ortalama folikül çapı (mm)
<10 (inaktif)	-	-	-
10-20	3	16,67	$14,33 \pm 3,78$
20-30	1	5,55	29,00
>30	14	77,78	$47,07 \pm 5,22$
Toplam	18	100	$40,61 \pm 13,66$

Birinci grup kısıraklarda yılın ilk ovulasyonlarının 15 kısırakta Şubat, 1 kısırakta Nisan ve 2 kısırakta Mayıs ayında şekillendiği gözlemlendi (Şekil 15).

Aşım sezonunun başlangıcında (15 Şubat) II. grup kısıraklara yapılan transrektal ultrasonografik muayenede kısırakların tümünün ovaryumlarının aktif, yapılan ölçümlerde ortalama folikül çapının $44,52 \pm 7,20$ mm olduğu belirlendi. Yapılan bu ilk muayenelerde 1 kısırakta 20-30 mm (22 mm) çapta, geri kalan 20 kısırakta ise 30 mm veya üzeri çapta ($45,65 \pm 5,15$ mm) folikül gözlemlendi (Tablo 4).

Tablo 4. Grup II'deki kısıraklarda aşım sezonu başlangıcında ortalama folikül çapları

Folikül çapı (mm)	Kısırak sayısı	%	Ortalama folikül çapı (mm)
<10 (inaktif)	-	-	-
10-20	-	-	-
20-30	1	4,76	22,00
>30	20	95,24	$45,65 \pm 5,15$
Toplam	21	100	$44,52 \pm 7,20$

İkinci grubu oluşturan bu kısıraklarda yılın ilk ovulasyonlarının 20 kısırakta Şubat, 1 kısırakta ise Mart ayında şekillendiği belirlendi (Şekil 15).

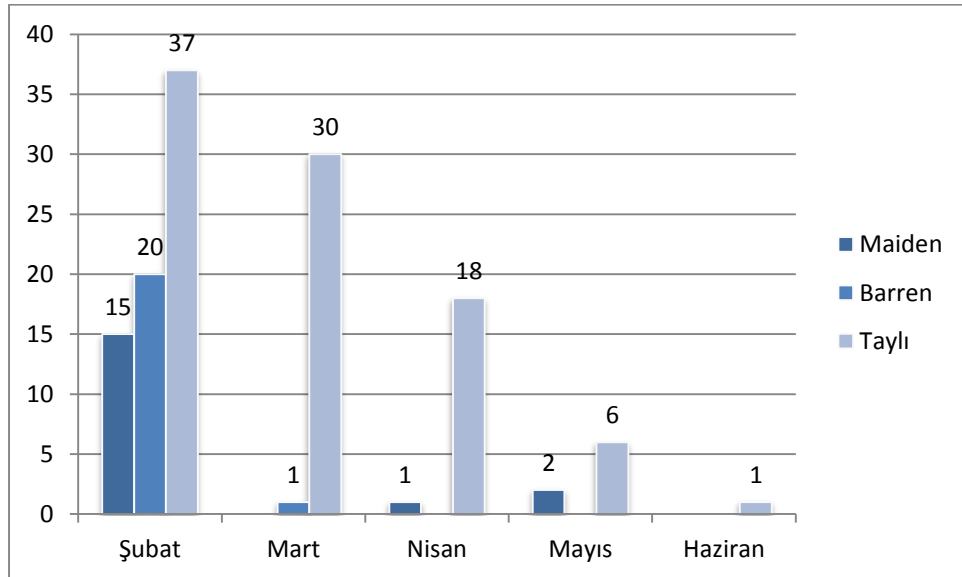
Grup III'te bulunan 92 kısırağın 58 tanesi, aşım sezonu başlangıç tarihi olan 15 Şubata kadar transrektal muayene yapılmadığından bu kısırakların postpartum ovaryum aktivitesi takip edilmedi. Geri kalan 34 taylı kısırak postpartum 5. günden itibaren transrektal ultrasonografik muayene ile takibe alındı ve 5. gün yapılan ultrasonografi muayenesinde kısıraklardan 13'ünde <10 mm çapta (inaktif ovaryum), 1'inde 10-20 mm (20 mm) çapta, 12'sinde 20-30 mm ($27,83 \pm 2,28$ mm) çapta ve 8'inde >30 mm ($35,87 \pm 4,48$ mm) çapta folikül belirlenmiş olup, ortalama folikül çapı $30,52 \pm 5,59$ mm olarak hesaplandı (Tablo 5).

Tablo 5. Grup III'deki kısıraklarda doğum sonrası 5. günde ortalama folikül çapları

Folikül çapı (mm)	Kısırak sayısı	%	Ortalama folikül çapı (mm)
<10 (inaktif)	13	38,24	<10
10-20	1	2,94	20,00
20-30	12	35,29	27,83 ± 2,28
>30	8	23,53	35,87 ± 4,48
Toplam	34	100	30,52 ± 5,59

Üçüncü grubu oluşturan bu kısıraklarda yılın ilk ovulasyonlarının 37 kısırta Şubat, 30 kısırta Mart ayında, 18 kısırta Nisan ayında, 6 kısırta Mayıs ayında, 1 kısırta ise Haziran ayında şekillendiği belirlendi (Şekil 15).

Postpartum 5. günde ovaryumlarında folikül gelişimi tespit edilemeyen 13 kısırktan 3'ünde postpartum 7. gün, 8'inde postpartum 8. gün ve 2'sinde postpartum 10. günde yapılan muayenelerde folikül gelişimi olduğu belirlendi (Tablo 6).



Şekil 15. Gruplarda yılın ilk ovulasyon zamanlarının aylara göre dağılımı

Tablo 6. Tay kızgınlığında tohumlanan taylı kısıraklarda postpartum süreçte folikül gelişimi belirlenen ve belirlenmeyen kısıraklarla ovulasyon ve aşım/suni tohumlamaların günlere göre dağılımı

Pp günler	Kısırak sayısı			
	Folikül gelişimi belirlenen	Folikül gelişimi belirlenmeyen	Ovulasyon	Aşım/suni tohumlama
5	21	13		
6	-	-		1
7	3	10		2
8	8	2	1	12
9			1	11
10	2		5	13
11			6	13
12			4	4
13			4	11
14			4	3
15			7	1
16			1	
17			1	
Toplam	34		34	71

Postpartum 5. günde folikül gelişimi tespit edilen 21 kısırağın 11'inde folikül gelişiminin sağ ovaryumda, 10'unda ise sol ovaryumda, 7. günde folikül gelişimi tespit edilen 3 kısıraktan birinde folikül gelişiminin her iki ovaryumda, ikisinde ise sağ ovaryumda, 8. günde folikül gelişimi tespit edilen 8 kısırağın 6'sında folikül gelişiminin sağ ovaryumda, 2'sinde sol ovaryumda ve 10. günde folikül gelişimi belirlenen 2 kısırağın her ikisinde de folikül gelişiminin sağ ovaryumda olduğu belirlendi. Sağ ovaryumda gelişen foliküllerin büyüklükleri 20-47 mm arasında değişkenlik gösterirken, ortalama $32,45 \pm 7,04$ mm olduğu, sol ovaryumda gelişen foliküllerin büyüklükleri 24-43 mm arasında değişkenlik gösterirken, ortalama $31,46 \pm 4,94$ mm olarak tespit edildi. Sağ ve sol ovaryumda gelişim gösteren

folikül büyüklükleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Postpartum 7. günde her iki ovaryumda folikül gelişimi tespit edilen kısırakta sağ ovaryumda bulunan folikülün ilerleyen günlerde regrese olarak küçüldüğü, sol ovaryumda bulunan folikülün ise ovule olduğu saptandı (Tablo 7, 8). Postpartum muayenelerinde ilk belirlenen foliküllerin %61,76'nın sağ ovaryumda, %38,24'unun sol ovaryumda şekillendiği gözlemlendi (Tablo 7).

Tablo 7. Tay kızgınlığında tohumlanan taylı kısıraklarda (n=34) folikül gelişimi, tohumlama ve ovulasyonların postpartum günlere göre dağılımları

Pp günler	Folikül gelişimi			Tohumlama			Ovulasyon		
	Sağ	Sol	Toplam	T.T.	S.T.	Toplam	Sağ	Sol	Toplam
5	11	10	21	-					
6	-	-	-	1		1			
7	3	1	4	2		2			
8	6	2	8	9	3	12		1	1
9	-	-	-	7	4	11	1		1
10	2	-	2	11	2	13	4	1	5
11				9	4	13	5	1	6
12				4		4	2	2	4
13				8	3	11	1	3	4
14				3		3	3	1	4
15				1		1	3	4	7
16							1		1
17							1		1
Toplam (%)	22 (62,86)	13 (37,14)	35*	55	16	71	21 61,76	13 38,24	34

T.T.: Tabii tohumlama

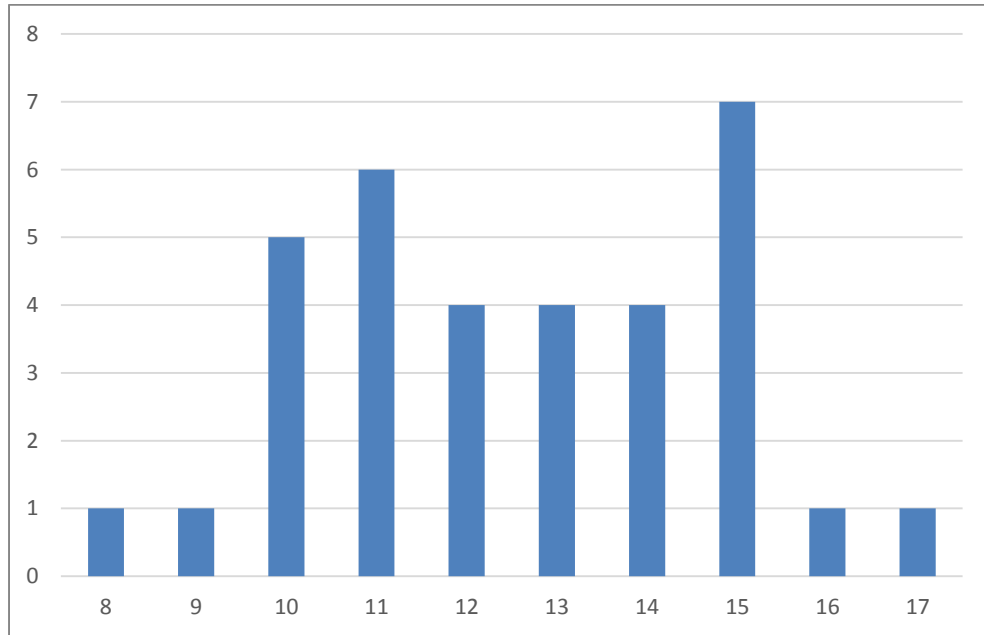
S.T.: Suni tohumlama

(*): Postpartum 7. günde kısıraklardan birinin her iki ovaryumunda gelişen folikül belirlendi.

Tablo 8. Tay kızgınlığında tohumlanan Grup III'deki kısıraklarda postpartum süreçte belirlenen ilk foliküllerin ortalama çapı ve ovaryumlara dağılımı

Postpartum günler	Sağ ovaryum		Sol ovaryum	
	n	Folikül çapı (mm) (Min.- Max.)	n	Folikül çapı (mm) (Min.- Max.)
5	11	30,18 ± 6,35 (20-42)	10	3,09 ± 4,93 (24-43)
7	3	31,66 ± 7,63 (25-40)	1	27
8	6	35,66 ± 8,54 (25-47)	2	36,50 ± 0,70 (36-37)
10	2	36,50 ± 2,12 (35-38)	-	-
Toplam/Ortalama	22	32,45 ± 7,04 (20-47)	13	31,46 ± 4,94 (24-43)

Postpartum 5. günden itibaren ovaryum aktivitesi izlenen 34 kısırakta tay kızgınlığında belirlenen ortalama preovulatör folikül çapı $48,20 \pm 5,13$ mm olarak ölçüldü. Bu kısıraklarda doğum-ilk ovulasyon arası sürenin 8-17 gün arasında değiştiği (Ortalama $12,55 \pm 2,23$ gün) tespit edildi (Şekil 16). Doğum-ilk ovulasyon arası sürenin Mart ayında doğum yapan kısıraklarda en uzun, Nisan ayında doğum yapan kısıraklarda en kısa olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0,05$) (Tablo 9).



Şekil 16. Postpartum ilk ovulasyon zamanı (gün)

Tablo 9. Kısırlarlarda doğum-ilk ovulasyon arası süre

Aylar	Kısırak sayısı (n)	Doğum-ilk ovulasyon arası süre (gün)
Ocak	5	11,20 ± 2,58
Şubat	15	12,66 ± 1,67
Mart	9	14,33 ± 2,00
Nisan	5	10,40 ± 1,14

5.4. Preovulator Folikül Çapları, Ovulasyon ve Aşımlarla İlgili Bulgular

Grup I'de bulunan 18 kısırta 15 Şubat – 15 Haziran tarihleri arasında toplam 25 adet siklus izlenmiş olup, izlenen bu siklusların 22'sinde aşım/suni tohumlama gerçekleştirildi ve ovulasyonun şekillendiği gözlemlendi. Östrüs başına gerçekleşen ovulasyon oranı %88 olarak belirlendi. Geri kalan üç siklusta ise ovulasyonların beklenen zamandan önce şekillenmesi nedeniyle aşım/suni tohumlama gerçekleştirilemedi. Grup I'de 43'ü doğal aşım, 13'ü suni tohumlama olmak üzere toplam 56 kez aşım/suni tohumlama yapıldı (Tablo 2).

Grup I'de belirlenen preovulator folikül çaplarının 41-55 mm arasında değiştiği (48,60±3,84 mm); 22 ovulasyonun 9'unun (%40,90) sağ ovaryumda, 13'ünün (%59,10) sol ovaryumda şekillendiği belirlendi. Ovulasyonların ilk folikül gelişiminin belirlendiği günden 4-12 gün sonra (7,65±2,43 gün) şekillendiği belirlendi (Tablo 10).

Tablo 10. Preovulator folikül çapları ve ovulasyon günleri

Grup	Preovulator folikül çapı (mm)	Ovulasyon zamanı (gün)*
Grup I (n= 18)	(41-55) 48,60 ± 3,84	(4-12) 7,65 ± 2,43
Grup II (n= 21)	(37-55) 46,61 ± 4,70	(4-13) 7,22 ± 2,58
Grup III (n= 92)	(36-63) 47,88 ± 5,10	(2-17) 8,68 ± 3,64
Toplam	(36-63) 47,77 ± 4,88	(2-17) 8,29 ± 3,37

* : İlk folikül gelişiminin belirlendiği günden sonra

Grup II'de bulunan 21 kısırakta 15 Şubat – 15 Haziran tarihleri arasında toplam 35 adet siklus izlendi, izlenen bu siklusların 33'ünde aşım/suni tohumlama gerçekleştirildi ve ovulasyonun şekillendiği gözlemlendi. Östrüs başına gerçekleşen ovulasyon oranı %94 olarak belirlendi. İki siklusta ovulasyonların beklenen zamandan önce şekillenmesi nedeniyle kısıraklara aşım/suni tohumlama yapılamadı. Grup II'de 62'si doğal aşım, 6'sı suni tohumlama olmak üzere toplam 68 kez aşım/suni tohumlama yapıldı (Tablo 2).

Grup II'de belirlenen preovulatör folikül çaplarının 37-55 mm arasında değiştiği ($46,61 \pm 4,70$ mm), 33 ovulasyonun 15'inin (%45,45) sağ ovaryumda, 18'inin (%54,55) sol ovaryumda şekillendiği görüldü. Ovulasyonların ilk folikül gelişiminin belirlendiği günden 4-13 gün sonra ($7,22 \pm 2,58$ gün) şekillendiği belirlendi (Tablo 10).

Grup III'te bulunan 92 kısırakta 15 Şubat – 15 Haziran tarihleri arasında toplam 165 adet siklus izlenmiş olup, izlenen bu siklusların 154'ünde aşım/suni tohumlama gerçekleştirildi ve ovulasyonun şekillendiği gözlemlendi. Östrüs başına gerçekleşen ovulasyon oranı %93 olarak hesaplandı. Beş siklusta ovulasyonların beklenen zamandan önce şekillenmesi ve dört siklusta ise folikül gelişiminin uterus ödemiyle uyumlu şekillenmemesi nedeniyle aşım/suni tohumlama gerçekleştirilemedi. Grup III'de 174'ü doğal aşım, 40'ı suni tohumlama olmak üzere toplam 214 kez aşım gerçekleştirildi (Tablo 2).

Grupta III'te izlenen ovulasyonların 76'sının (%49,35) sağ ovaryumdan, 78'inin (%50,65) sol ovaryumdan gerçekleştiği, preovulatör folikül çaplarının ise 36-63 mm arasında değiştiği ($47,88 \pm 5,10$ mm) belirlendi. Ovulasyonların ilk

folikül gelişiminin belirlendiği günden 2-17 gün sonra ($8,68 \pm 3,64$ gün) şekillendiği tespit edildi (Tablo 10).

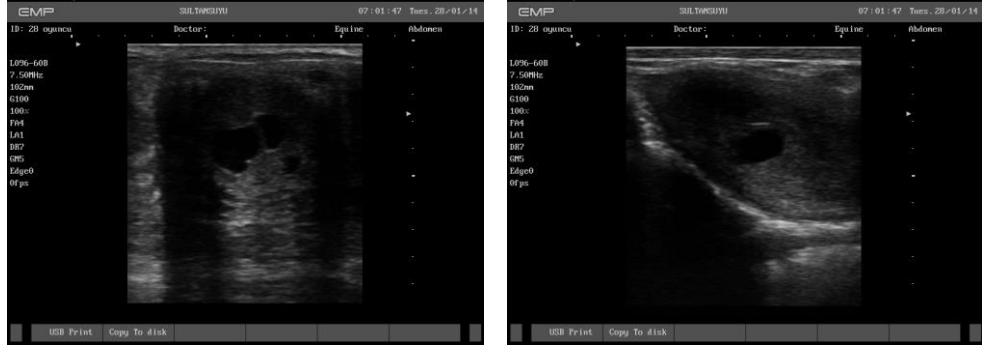
Her üç grupta bulunan kısırakların ovulasyon oranlarının benzer olduğu (%88,0, %94,0, %93,0) ve istatistiksel olarak fark olmadığı belirlendi ($p > 0,05$). Ovulasyon oranlarının yaş gruplarına göre değerlendirmesinde, 4-8 yaş aralığında bulunan kısıraklarda ovulasyon oranının %96,0, 9-12 yaş aralığında bulunan kısıraklarda ovulasyon oranının %84,0 ve 13 ve yukarı yaşlarda bulunan kısıraklarda ovulasyon oranının %93,0 olduğu tespit edildi. Her üç yaş grubunun ovulasyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p < 0,05$).

Preovulator folikül çaplarının ve ovulasyon günlerinin gruplar arasında karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlendi ($p > 0,05$).

5.5. Uterus Muayene Bulguları

Grup I'de (ilk kez çiftleştirilen kısıraklar) bulunan 18 kısırakta yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerde uterus kisti ve östrüste endometriyal sıvı varlığına rastlanmadı (Tablo 11, 12).

Grup II'de bulunan 21 kısırakta yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerde 1 kısırakta (%4,76) uterus kisti varlığı tespit edildi (Tablo 2). Uterus kisti ultrasonografik muayenede içi sıvı dolu anekoik alanlar olarak gözlemlendi (Şekil 17). Uterus kisti tespit edilen bu kısırağın 14 yaşında olduğu ve sezonu gebe olarak tamamladığı belirlendi. Uterus kisti tespit edilemeyen 20 kısırağın tamamı (%100) sezonu gebe olarak tamamladı (Tablo 11).



Şekil 17. Uterus kisti ultrasonografi görüntüleri

Grup II'de bulunan kısırlara yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerde, 4 kısırta (%19,04) endometriyal ödemle beraber, sadece östrüste endometriyal sıvı birikimi gözlemlendi (Tablo 11). Östrüste endometriyal sıvı birikimi belirlenen ve belirlenmeyen kısırların gebelik oranları %100 olarak tespit edildi (Tablo 12).

Grup III'te bulunan 92 kısırta yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerde 11 kısırta (%11,95) uterus kisti belirlendi. Uterus kisti gözlemlenen kısırların yaşlarının 5-20 yaş arasında değiştiği ($15,16 \pm 4,23$ yaş) ve hepsinin sezonu gebe olarak tamamladığı tespit edildi. Uterus kisti tespit edilemeyen 81 kısırın 77'si (%95,06) sezonu gebe olarak tamamladığı gözlemlendi (Tablo 11).

Grup III'de bulunan kısırlara yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerde, 20 kısırta (%21,73) östrüste endometriyal ödemle beraber endometriyal sıvı birikimi gözlemlendi (Tablo 2). Östrüste endometriyal sıvı birikimi belirlenen bu kısırların tamamının sezonu gebe olarak tamamladığı, östrüste uterus sıvısı belirlenmeyen kısırların ise %94,44'ünün sezonu gebe olarak tamamladıkları belirlendi (Tablo 12).

Gruplar arasında uterus kisti varlığı yönüyle farklılığın bulunmadığı ($p>0,05$), ancak yaş ilerledikçe 13 yaş ve üzeri kısıraklarda uterus kisti insidensinin yükseldiği belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 13, 14). Uterus kistinin gruplarda gebeliğe olan etkisinin benzer olduğu saptandı ($p>0,05$).

Östrüste endometriyal sıvı varlığı yönüyle gruplar arasında farklılığın olmadığı ($p>0,05$), yaş faktörünün endometriyal sıvı varlığı insidensini etkilediği, 13 yaş ve üzeri kısıraklarda gençlere oranla belirgin derecede yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,001$) (Tablo 13-15). Endometriyal sıvı varlığının gruplarda gebeliğe olan etkisinin benzer olduğu saptandı ($p>0,05$).

Tablo 11. Kısıraklarda uterus kistleri insidensinin gruplar arasında dağılımı ve gebelik oranları

Gruplar	Uterus kisti varlığı (+/-)	Kısırak sayısı	15. gün gebelik / aşım yapılan östrüs oranı (%)	Sezon sonu gebelik oranı (%)
Grup I (n= 18)	+	0		
	-	18	33,92 (19/56)	100
Grup II (n= 21)	+	1	33,33 (1/3)	100
	-	20	70,00 (21/30)	100
Grup III (n= 92)	+	11	48,00 (12/25)	100
	-	81	66,66 (86/129)	95,06
Toplam (n= 131)		131	66,50 (139/209)	96,94

Tablo 12. Kısıraklarda östrüsta endometriyal sıvı birikiminin gruplar arasında dağılımı ve gebelik oranları

Gruplar	Endometriyal sıvı varlığı	Kısırak sayısı	15. gün gebelik/aşım yapılan östrüs oranı (%)	Sezon sonu gebelik oranı (%)
Grup I (n= 18)	+	0		
	-	18	86,36 (19/22)	100
Grup II (n= 21)	+	4	50 (4/8)	100
	-	17	72 (18/25)	100
Grup III (n= 92)	+	20	55,55 (20/36)	100
	-	72	83,05 (98/118)	94,44
Toplam (n= 131)		131	66,50 (139/209)	96,94

Tablo 13. Yaş gruplarına göre kısırakların bazı fertilite parametreleri

Gruplar	4-8 yaş	9-12 yaş	>13 yaş	Toplam
Kısırak sayısı	57	29	45	131
İncelenen siklus sayısı	65	37	123	225
Aşım yapılan siklus sayısı	63	31	115	209
Östrüste uterusu sıvı varlığı (%)	7,01 ^a (4/57)	17,24 ^b (5/29)	33,33 ^c (15/45)	18,32 (24/131)
Uterus kisti insidensi (%)	1,75 ^d (1/57)	3,44 ^d (1/29)	22,22 ^e (10/45)	9,16 (12/131)
15-55. günler arası embriyonik kayıp oranı (%)	1,75 ^f (1/57)	3,44 ^f (1/29)	22,22 ^g (10/45)	9,16 (12/131)
Gebelik oranı (%)	98,24 (56/57)	100 (29/29)	93,33 (42/45)	96,94 (127/131)
Aşım yapılan siklus başına düşen gebelik oranı (%)	88,88 ^h (56/63)	93,54 ⁱ (29/31)	39,13 ^j (42/115)	60,76 (127/209)
15. gün gebelik başına düşen ortalama aşım sayısı	2,55 (148/58)	2,27 (66/29)	2,38 (124/52)	2,43 (338/139)
Aşım yapılan siklus başına düşen ortalama aşım sayısı	2,34 (148/63)	2,12 (66/31)	1,07 (124/115)	1,61 (338/209)

a-b-c : Aynı satır içerisinde farklı harflerle yer alan değerler birbirinden farklıdır (p<0,001)

d-e : Aynı satır içerisinde farklı harflerle yer alan değerler birbirinden farklıdır (p<0,05)

f-g : Aynı satır içerisinde farklı harflerle yer alan değerler birbirinden farklıdır (p<0,05)

h-i-j : Aynı satır içerisinde farklı harflerle yer alan değerler birbirinden farklıdır (p<0,001)

Tablo 14. Kısıraklarda uterus kistleri insidensinin yaş gruplarına göre dağılımı ve gebelik oranları

Kısırak yaşı	Uterus kisti varlığı (+/-)	Kısırak sayısı	15. gün gebelik/aşım yapılan östrüs oranı (%)	Sezon sonu gebelik oranı (%)
4-8 yaş (n= 57)	+	1	100 (1/1)	100
	-	56	91,93 (57/62)	98,21
9-12 yaş (n= 29)	+	1	50 (1/2)	100
	-	28	96,55 (28/29)	100
>13 yaş (n= 45)	+	10	45,83 (11/24)	100
	-	35	45,05 (41/91)	91,42
Toplam (n= 131)		131	66,50 (139/209)	96,94

Tablo 15. Kısıraklarda östrüsta endometriyal sıvı birikiminin yaş gruplarına göre dağılımı ve gebelik oranları

Kısırak yaşları	Endometriyal sıvı varlığı	Kısırak sayısı	15. gün gebelik/aşım yapılan östrüs oranı (%)	Sezon sonu gebelik oranı (%)
4-8 yaş (n=57)	+	4	50 (4/8)	100
	-	53	96,36 (53/55)	98,11
9-12 yaş (n= 29)	+	3	60 (3/5)	100
	-	26	100 (26/26)	100
>13 yaş (n= 45)	+	17	56,25 (18/32)	100
	-	28	33,73 (28/83)	89,28
Toplam (n= 131)		131	66,50 (139/209)	96,94

5.6. Gebelik Oranları ve Embriyonik Ölümle İlgili Bulgular

Grup I'de bulunan 18 kısırağın tamamı sezonu gebe olarak tamamlarken, gebelik/aşım yapılan seksüel siklus oranı %81,81 olarak belirlendi (Tablo 2).

Grup I'de bulunan kısıraklarda aşım prosedürü tamamlanan, aşım sonrası 48 saat içinde ovulasyon şekillendiği tespit edilen ve gebelik takip protokolüne alınan kısırakların 15. gün gebelik muayenelerinde 18 gebelik belirlendi. Ancak, izleyen 20. gün gebelik muayenelerinde 1 kısırakta embriyonik ölüm (%5,55) şekillendiği

tespit edildi (Tablo 2). Embriyonik ölüm şekillenen kısrağın takip eden seksüel siklusa yeniden çiftleştirildi ve sezonu gebe olarak tamamladı.

Grup II'de bulunan 21 kısrağın tamamı sezonu gebe olarak tamamlarken, gebelik/aşım yapılan seksüel siklus oranı %63,63 olarak belirlendi (Tablo 2).

Grup II'de bulunan kısraklarda aşım yöntemi tamamlanan, aşım sonrası 48 saat içinde ovulasyon şekillendiği tespit edilen ve gebelik takip protokolüne alınan kısrakların 15. gün gebelik muayenelerinde 21 gebelik belirlendi. Ancak, izleyen 20. gün gebelik muayenelerinde 1 kısrağın embriyonik ölüm (%4,76) şekillendiği belirlendi (Tablo 2). Embriyonik ölüm şekillenen kısrağın takip eden seksüel siklusa yeniden çiftleştirildi ve sezonu gebe olarak tamamladı.

Grup III'te bulunan 92 taylı kısrağın 88'i (%95,65) sezonu gebe olarak tamamlarken, gebelik/aşım yapılan seksüel siklus oranı %57,14 olarak belirlendi (Tablo 2).

Grup III'te bulunan 34 kısrağın, postpartum ilk östrüslerinde (tay kızgınlığında) çiftleştirildi. Aşım prosedürü tamamlanan ve ovulasyonlarını takiben 15. günde ilk gebelik muayenesine alınan bu kısrakların tamamında (%100) gebelik belirlendi. On beşinci günde gebe oldukları belirlenen kısrakların izleyen muayenelerinde, gebeliklerin 20. gününde 1, 35. gününde 1 ve 40. günde 1 kısrağın olmak üzere toplam 3 (3/34, %8,82) embriyonik ölüm olgusu tespit edildi. Tay kızgınlığında aşım/suni tohumlanan ve gebe kalmayan 1 kısrağın devam eden siklusa foliküler gelişim göstermediği için tekrar tohumlanamadı, embriyonik ölüm meydana gelen 3 kısrağın üreme sezonu içerisinde tekrar çiftleştirildi.

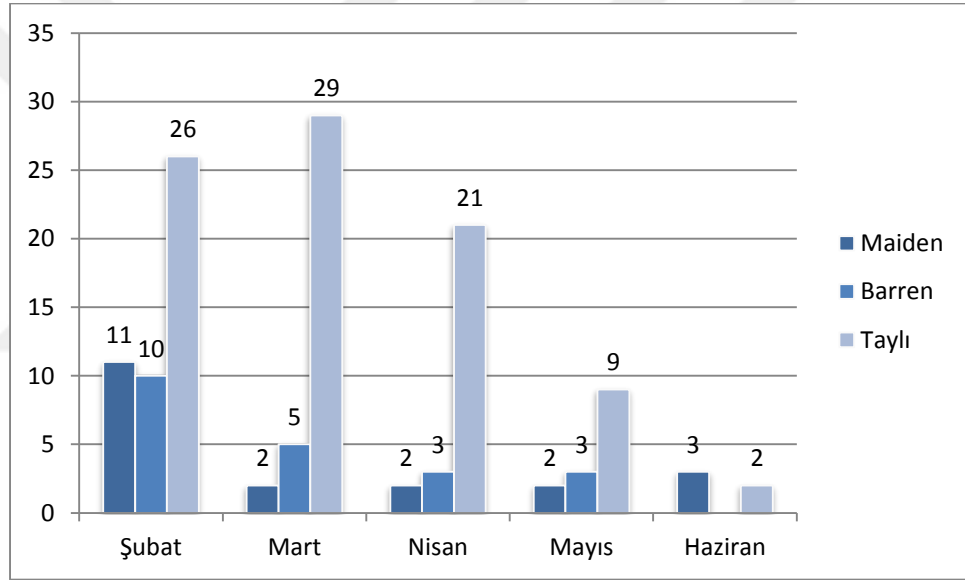
Grup III'te bulunan 58 kısırak, aşım sezonu başlangıcı olan 15 Şubat tarihinden önce tay kızgınlığı gösterdiği için postpartum ikinci veya daha sonraki östrüs sikluslarında çiftleştirildi. Tay kızgınlıklarında doğum-yeniden gebe kalma aralığı ortalama $12,55 \pm 2,23$ gün iken, postpartum ikinci veya daha sonraki östrüslerde bu süre ortalama $50,61 \pm 25,35$ gün olarak belirlendi. Tay kızgınlığında ve diğer östrüslerde tohumlanan kısıraklar arasında 15. gün gebelik oranı, 55. gün gebelik oranı ve toplam embriyonik ölüm oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 16).

Tablo 16. Tay kızgınlığı ya da diğer kızgınlıklarında aşım/tohumlama yapılan taylı kısıraklarda gebelik ve embriyonik kayıp oranları

Parametre	Tay kızgınlığı	Diğer östrüsler
Çiftleştirilen kısırak sayısı	34	58
Aşım/tohumlama sayısı	71	143
15. gün gebelik (%)	100 (34/34)	100 (58/58)
55. gün gebelik (%)	91,17 (31/34)	98,27 (57/58)
Toplam embriyonik ölüm oranı (%)	8,82 (3/34)	12,06 (7/58)
Doğum-yeniden gebe kalma zamanı (gün)	$12,55 \pm 2,23$	$50,61 \pm 25,35$
Aşım İndeksi	2,29	2,50

Grup III'de bulunan kısıraklarda aşım prosedürü tamamlanan, aşım sonrası 48 saat içinde ovulasyon şekillendiği belirlenen ve gebelik takip protokolüne alınan kısırakların 15. gün gebelik muayenelerinde 92 gebelik belirlendi. Ancak, izleyen 20. gün gebelik muayenelerinde bu gebeliklerden 6'sının, 35. günde 2'sinin ve 40. günde 2'sinin olmak üzere toplam 10'unun (%10,86) kaybedildiği (embriyonik ölüm) tespit edildi (Tablo 2). Embriyonik ölüm şekillenen kısırak takip eden seksüel sikluslarda yeniden çiftleştirildi ve bu kısıraklardan 3'ü gebe olarak sezonu tamamlarken, 7 kısırağın gebe kalamadığı gözlemlendi.

Grup III'de bulunan bir kısrağın ard arda dört östrüs siklusu takip edilerek tohumlandı. Siklusların hepsinde ovulasyon sonrası 15. günde gebe olduğu tespit edildi. Ovulasyon sonrası 20. günde yapılan gebelik kontrollerinde her dört gebelikte de embriyonik ölüm şekillendiği belirlendi. Grupta bulunan kısraqlardan tay kızgınlığında takip edilen 3 kısrağın ve devam eden sikluslarda 4 kısrağın 7 embriyonik ölüm olmak üzere grupta toplam 10 embriyonik ölüm şekillendiği belirlendi. Kısraqlarda elde edilen gebeliklerin aylara göre dağılımı Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Elde edilen gebeliklerin aylara göre dağılımı.

Embriyonik ölümlerle kısrağın reproduktif durumu, gebelikteki embriyo sayısı, kısrağın vücut kondüsyon skoru, tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda aşım/suni tohumlama ve endometrial kist varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Kısrağın 13 ve üzeri yaşta olmasının embriyonik ölüm riskini artırdığı, 13 yaş ve üzeri kısraqlarda embriyonik ölüm görülme riskinin 4-8 yaşlı kısraqlara göre 6,95 kat daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 17).

5.7. Aşım İndeksi Bulguları

Grup I'de (İlk kez çiftleştirilen kısıraklar) izlenen 25 siklusun 22 tanesinde, 43'ü doğal aşım 13'ü suni olmak üzere toplam 56 kez aşım gerçekleştirildi. Aşım yapılan her östrüs başına düşen ortalama aşım sayısı 2,54, gebeliğin 15. gününde yapılan muayenelere göre gebelik başına düşen ortalama aşım/suni tohumlama sayısı 3,11 olarak belirlendi (Tablo 2).

Grup II'de (Bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklar) izlenen 35 siklusun 33 tanesinde, 62'ü doğal aşım 6'sı suni olmak üzere toplam 68 kez aşım gerçekleştirildi. Aşım yapılan her östrüs başına düşen ortalama aşım sayısı 2,06, gebeliğin 15. gününde yapılan muayenelere göre gebelik başına düşen ortalama aşım/suni tohumlama sayısı 3,24 olarak belirlendi (Tablo 2).

Grup III'de (Taylı kısıraklar) bulunan 34 taylı kısırağa tay kızgınlıklarında toplam 55 doğal aşım, 16 suni olmak üzere toplam 71 kez aşım yapılmış olup, bu kısıraklardan 31'i (%91,17) sezonu gebe olarak tamamladı. Gebelik başına aşım/suni tohumlama sayısı 2,29 olarak hesaplandı (Tablo 16).

Grup III'de 174'ü doğal, 40'ı suni olmak üzere toplam 214 kez aşım gerçekleştirildi ve toplam 88 (%95,65) kısırak sezonu gebe olarak tamamladı. Çalışmada aşım gerçekleştirilen östrüsler başına düşen gebelik oranı %57,14, ortalama aşım/suni tohumlama sayısı 1,38, grupta elde edilen 15. gün gebelikleri başına düşen ortalama aşım/suni tohumlama sayısı 2,32 olarak belirlendi (Tablo 2).

Tablo 17. Embriyonik ve erken fetal ölümlerin lojistik analiz sonuçları

Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları					
1. Model	Etki	Odds oranı	%95 Güven aralıkları		p
	Reprodüktif durum	0,624	0,233	1,751	0,371
	Kısırak durumu	0,969	0,247	3,805	0,964
	Kısırak yaşı	3,215	1,297	7,972	0,012
	VKS	0,422	0,176	1,014	0,054
	Embriyo durumu	5,682	0,477	67,735	0,169
	Uterus kisti	0,959	0,113	8,136	0,969
Tek değişkenli analiz sonucunda p değeri 0,25'in altında bulunan değişkenler çoklu modele alınmıştır.					
Çoklu Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları					
2. Model	Etki	Odds oranı	%95 Güven aralıkları		p
	Kısırak yaşı	3,075	1,098	8,616	0,033
	VKS	0,834	0,305	2,277	0,723
	Embriyo durumu	6,681	0,426	104,94	0,176
2. modele geçmeden önce p değeri 0,25'in üstündeki değişkenler çoklu modelde model dışı bırakılmıştır. 2. modelde VKS değişkeninin p değeri 0,25 değerinde yüksek bulunduğu için final modelinde yer almamıştır.					
Çoklu Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları					
3. Model	Etki	Odds oranı	%95 Güven aralıkları		p
	Kısırak yaşı (4-8 yaş) vs (13 yaş ve üzeri)	6,956	1,382	35	0,019
	Embriyo durumu	12,149	0,489	301,609	0,128

6. TARTIŞMA

Kısıraklarda üreme sezonu süresince yüksek gebelik oranının elde edilebilmesi hem aygırın daha verimli kullanılması hem de mükerrer çiftleşmeler sonucu ortaya çıkabilecek muhtemel uterus problemlerinin en aza indirilmesi için aşım/suni tohumlamanın ovulasyona olabildiğince yakın dönemde yapılması oldukça önemlidir. Bu amaçla kısıraklarda folikül gelişiminin izlenmesi kaçınılmazdır.

Kısırakların preovulatör folikül çapları ile ilgili olarak araştırmacılar farklı değerler bildirmiştir. Ovulasyondan 24 saat önceki dönemde preovulatör folikül çapını Bozkurt (54) 30-70 mm, Ginter (58) 34-70 mm, Davies Morel ve arkadaşları (59) 22-70 mm olarak ölçmüşlerdir. Sunulan çalışmada ölçülen ortalama preovulatör folikül çapları I. Grup kısıraklarda $48,60 \pm 3,84$ mm (41-55 mm), II. Grup kısıraklarda $46,61 \pm 4,70$ mm (37-55 mm), III. Grup kısıraklarda $47,88 \pm 5,10$ mm (36-63 mm) olarak belirlendi. Tüm kısırakların preovulatör folikül çap ortalaması ise $47,77 \pm 4,88$ mm olarak hesaplandı. Ölçülen bu preovulatör folikül çapının Bozkurt (54) ve Ginter'in (58) sonuçları ile uyumlu olduğu görüldü.

Ovulasyonun sağ ve sol ovaryuma göre dağılımları ile ilgili olarak araştırmacılar tarafından farklı görüşler öne sürülmüştür. Bazı araştırmacılar (54, 60, 61, 62) ovulasyonların çoğunlukla sol ovaryumda şekillendiğini belirtirken, Watson ve ark. (63) sağ ovaryumda, Morel ve Sullivan (64) ise her iki ovaryumda eşit oranda ovulasyon gözlemlediklerini bildirmektedir. Sunulan çalışmada ovulasyonların ağırlıklı olarak sol ovaryumda şekillendiği (%54,77 sol, %45,23

sağ ovaryum) belirlendi. Bu bulgular araştırmacılarının çoğunun ileri sürdüğü ovulasyonların çoğunlukla sol ovaryumda şekillendiği görüşünü desteklemektedir.

Sunulan tezde, çalışmaya dahil edilen kısıraklarda yapılan transrektal ultrasonografik muayenelerle endometriyal sıvı birikimleri, uterus kistleri, gebelik oranları ve embriyonik ölümler değerlendirildi. Östrüs siklusunun farklı dönemlerinde kısıraklarda %11-39 oranında belirlenen endometriyal sıvı birikiminin gebelik oranlarını etkilemeyeceği bildirilmektedir (65, 66). Bazı araştırmacılar ise (67, 68) endometriyal sıvı birikiminin gebelik oranlarını olumsuz etkileyeceğini öne sürmüşlerdir. Sunulan çalışmada östrüsteki kısırakların %18,32 (24/131)'sinde, 13 yaş ve üzeri kısıraklarda %37,78 (17/45) oranında endometriyal sıvı varlığı belirlendi. Endometriyal sıvı varlığı insidensinin yaş faktöründen etkilendiği, 13 yaş ve üzeri kısıraklarda gençlere oranla belirgin derecede daha yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sunulan çalışmanın bulguları ve literatür bilgi göz önünde bulundurulduğunda endometriyal sıvı varlığının gebelik oranlarını etkilemeyeceği düşünülmektedir.

Kısıraklarda uterus kistlerinin insidensi ile ilgili olarak araştırmacılar farklı bulgular bildirmiştir. Tannus ve Thun (69), uterus kist insidensinin %22,4 olduğunu ve yaşın ilerlemesiyle birlikte uterus kisti görülme oranında artış olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, yedi yaş altı kısıraklarda %4,3 oranında uterus kisti belirlenirken, 7-14 yaş arası kısıraklarda %29,1 ve 14 yaş ve üzeri kısıraklarda ise %73,1 oranında uterus kisti bulgusuna rastlandığı belirtilmiştir. Bozkurt (54), 13 yaş ve üzeri kısıraklarda uterus kisti insidensinin %54,92 olduğunu bildirmiştir. Koca (71), 13 yaş ve üzeri kısıraklarda uterus kisti insidensinin birinci aşım sezonunda %23,5, ikinci aşım sezonunda %16,7

olduğunu bildirmiştir. Blanchard ve ark. (70), uterus kistlerinin yapısının çok büyük ve sayısının fazla olması durumunda embriyonun uterus içinde migrasyonuna ve plasenta-embriyo iletişimine engel teşkil edebileceğini bildirmektedir. Bracher ve ark. (72), uterus kistleri ile epitelyum arasında yeteri kadar fonksiyonel alan bulunduğundan sağlıklı mikrokotiledon yapısı oluşabileceği, bu nedenle uterus kistlerinin kesin olarak gebeliğe engel olamayacağını ileri sürmektedir. Sunulan çalışmada uterus kistlerinin insidensi %9,16 (12/131) olarak belirlendi. On üç yaş ve üzeri kısıraklarda ise insidensin %22,22 (10/45) olduğu tespit edildi. Tüm bu bulgular yukarıda aktarılan araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca, sunulan çalışmada sonuçları, uterus kistinin gebe kalma oranları üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı görüşünü destekler niteliktedir.

Embriyonik ve fetal kayıplar kısırak yetiştiriciliğinde önemli problemlerden biridir. Vanderwall (37), Yang ve Cho (38) ve Immergart (39) sağlıklı kısıraklarda fertilizasyon oranının oldukça yüksek olmasına rağmen (genç kısıraklarda >%90, yaşlı kısıraklarda %85) bu gebeliklerin bir kısmının sürdürülemediği, gebeliğin 10-45. günlerinde embriyoların %5-30'unun kaybedildiği, hatta subfertil kısıraklarda bu kaybın daha fazla olduğu bildirmektedir. Skaife (40) derlemesinde değişik araştırmacıların bildirdiği embriyonik kayıp ortalamasını 15-42. günler için %7, 42. günden doğuma kadarki süreç için ise %8 olarak bildirmekte, toplam kayıp oranını ise %15 olarak vermektedir. Vanderwall (37), gebeliğin 60. gününden önceki embriyonik kayıpların %2,6 ile %24 arasında değiştiğini, en yüksek embriyonik kaybın %20-30 veya daha yüksek oranla 18 yaştan büyük kısıraklarda görüldüğünü belirtmektedir. Blanchard ve ark. (41) yaptığı beş yıllık dönemi

kapsayan geriye dönük analizde kısıraklarda gebelik dönemi süresince gözlenen gebelik kayıplarının %42'sinin embriyonik kayıp, %10'unun erken fetal ölüm, %31'inin orta dönem fetal ölüm ve %17'sinin geç dönem fetal kayıplar şeklinde olduğu bildirilmektedir. Bu kayıplar üzerine kısırağın tay kızgınlığında veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanmış olmasının bir etkisinin olmadığı da belirtilmektedir. Çetin ve ark. (42) embriyonik kayıpların belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada aşımı izleyen 60 günlük süreçte ultrasonografik muayenelerle gebelikleri izlenen 59 kısırakte %16,9 embriyonik ve erken fetal ölüm tespit edilirken, en yüksek oranın 16 yaş ve üstü kısıraklarla 20-40 günlük gebelik evresinde gözlemlendiği belirtilmektedir. Bosh ve ark. (43) embriyonik kayıplara yol açan sebepler içinde özellikle kısırağın yaşı, reproduktif durumu ve uterus ortamının oldukça etkili olduğunu vurgulamaktadır. Kısırak yaşının gebe kalma, gebeliği sürdürme ve tayı canlı olarak doğurma üzerine önemli etkisi olduğu (43), yaşın ilerlemesine bağlı gebelik kayıplarının arttığı (44) bildirilmektedir. Ball (45) kısıraklarda endometritislere bağlı uterus ortamında meydana gelen değişimin, embriyonik kayıpların şekillenmesinden sorumlu en önemli faktörlerden biri olduğunu, yangılı uterusu yangıya bağlı uyarılan luteolizis yanı sıra ortamda bulunan patojenler ve yangısal ürünlerin embriyonun ölümüne neden olabileceğini bildirmektedir. Hanlon ve ark. (46), gebeliğin 14-16. gününden 42. gününe kadar olan kayıpları %5,5, 42. günden doğuma kadar olan kayıpları ise %3,0 olarak vermekte, 14 yaş üstü ve bir önceki sezon gebe kalamamış kısıraklarda gebelik kayıplarının en fazla olduğunu vurgulamaktadırlar. Morris ve Allen (47), yaptıkları çalışmada gebeliğin 15-35. günler arasındaki embriyonik ölüm oranlarını, ilk kez çiftleştirilen kısıraklarda %3,8, bir önceki sezonda gebe

kalamamış kısıraklarda %8,2 ve taylı kısıraklarda %12,4 olarak bildirmekte, gebelik kayıplarının yaşı ilerlemesine paralel olarak arttığını, 15 yaş üzeri kısıraklarda embriyonik ölüm oranının %21,6'ya yükseldiğini belirtmektedir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada (44), 18 yaş ve üzeri kısıraklarla karşılaştırıldığında, 3-7 yaşlı kısıraklarda gebelik ile ilgili kayıpların oldukça düşük olduğu bildirilmektedir. Loy (51), Gilbert ve Marlow (52) ve Malschizky (53), tay kızgınlığı ve daha sonraki östrüslerde yapılan çiftleştirmelerde embriyonik ölümler arasında fark olmadığını ileri sürmektedirler. Bozkurt (54), safkan İngiliz kısırakları üzerinde yaptığı çalışmada, embriyonik ölüm oranlarının reproduktif durum ve yaş faktörlerinden etkilenmediğini ve tüm gruplarda birbirine yakın şekillendiğini belirtmektedir. Bozkurt yaptığı çalışmada embriyonik ölüm oranlarını, daha önce hiç çiftleştirilmemiş kısıraklarda %8,51, bir önceki aşım sezonunda gebe kalmamış kısıraklarda %7,01, yeni doğum yapmış (taylı kısırak) kısıraklarda %7,03 olarak vermektedir. Aynı çalışmada, tay kızgınlığında elde edilen gebeliklerde %7,01 oranında embriyonik ölüm tespit edildiği, ancak tay kızgınlığı atlatılarak sonraki kızgınlıklarında çiftleştirilen kısıraklarda embriyonik ölüm görülmediği de bildirilmektedir. Sunulan çalışmada embriyonik kayıp oranının, ilk kez çiftleştirilen kısıraklarda %5,5 (1/18), bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklarda %4,76 (1/21), taylı kısıraklarda %10,86 (10/92) ve tay kızgınlığında tohumlanan kısıraklarda %8,82 (3/34) olduğu tespit edildi. Reprodüktif gruplar arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmedi. Embriyonik kayıplar yaşa göre değerlendirildiğinde ise 4-8 yaş arası kısıraklarda %1,75 (1/57), 9-12 yaş arası kısıraklarda %3,44 (1/29) ve 13 yaş ve üzeri kısıraklarda %22,22 (10/45) olduğu belirlendi. Çalışmanın genelinde embriyonik kayıp oranının %9,16

(12/131) olduğu tespit edildi. Sunulan çalışmanın sonuçları Vanderwall (37), Yang ve Cho (38) ve Immergart (39)'ın yapmış olduğu çalışmalara benzer, Skaife (40), Hanlon ve ark. (46), Blanchard ve ark. (41), Çetin ve ark. (42) ve Bozkurt'un (54) yapmış oldukları çalışmalardan farklı olduğu görüldü.

Gebelik oranı ile ilgili olarak Seyrek-İntaş ve Çetin (73) aygır ve kısırak fertilitesi ve bakım besleme şartlarına bağlı olarak üreme sezonunda elde edilen ortalama gebelik oranının %50-90, Morley ve Townsend (75), Schulman ve arkadaşları (74) gebelik oranının %70-83 arasında farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Brück ve ark. (76) ve Bozkurt (54) reproduktif durumun gebelik üzerine belirgin bir etkisi olmadığını gebelik oranının sırasıyla ilk kez çiftleştirilen kısıraklarda %87,3–95,83, bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklarda %82,3-94,11 ve taylı kısıraklarda %84-91,24 olduğunu, 15 yaş ve üzeri kısıraklarda gebelik oranlarının gençlere oranla düşük olduğunu bildirmiştir. Sunulan çalışmada gebelik oranlarının ilk kez çiftleştirilen kısıraklarda %100 (18/18), bir önceki sezonda gebe kalamamış kısıraklarda %100 (21/21) ve taylı kısıraklarda da %95,65 (88/92) olduğu, çalışmanın genelinde gebelik oranının ise %96,94 (127/131) olduğu belirlendi. Yukarıda verilen çalışmalardan farklı olarak 13 yaş ve üzeri kısıraklardaki gebelik oranının %93,33 olduğu ve diğer yaş gruplarıyla aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Branchard (48), Gündüz ve ark. (49), kısırakların tay kızgınlığında gebe bırakılmasının istenmesinin nedeni olarak yetiştiricilikte damızlık kısıraklardan her yıl bir tay elde etmenin hedeflenmesi ve bu tayların mevsimin hemen başında doğmalarının istenmesiyle ilişkili olduğunu ve bunun da ancak kısırağın doğum sonrası 25-30 gün içinde yeniden gebe kalması halinde mümkün olabileceğini

bildirmişlerdir. Güvenç ve Tekeli (77), kısıraklarda postpartum ilk ovulasyonun doğumdan sonraki 4-18 günler arasında görüldüğünü, tay kızgınlığında gebe kalan kısıraklarda devam eden sikluslarda gebe kalan kısıraklara göre erken embriyonik ölüm veya fetal kayıplara daha sık olarak karşılaşıldığını bildirmişlerdir. Tay kızgınlığında yapılan aşım sonrası şekillenen gebelik kayıplarının yüksek olmasının nedenlerini, hormonal dengenin sağlanamamış olması, laktasyon stresi ve uterus involüsyonunun tam olarak gerçekleşmemesi olarak bildirmişlerdir. Katila ve ark. (78), postpartum ilk ovulasyon zamanının $12\pm4,6$ gün, tay kızgınlığında gebelik oranını %45,7 olduğunu bildirmişlerdir. Bozkurt (54), postpartum doğum – ilk ovulasyon arası geçen süreyi $14,03\pm0,92$ gün, tay kızgınlığındaki gebelik oranının %50 olduğunu bildirmiştir. Tay kızgınlığında yapılan tohumlamalarda Keskintepe ve ark. (79) %45,2, Demirci (80) %59,04, Losert ve Holtz (81) %85,78 oranında gebelik elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada tay kızgınlığında takip altına alınan ve tohumlanan 34 kısırağın doğum ilk ovulasyon arası sürelerinin $12,55\pm2,23$ gün ve gebelik oranının %91,17 (31/34) olduğu belirlendi. Doğum ilk ovulasyon arası süre değerlendirildiğinde yukarıdaki araştırmalara benzer olduğu, tay kızgınlığında şekillenen gebelik oranının ise daha yüksek gerçekleştiği belirlendi.

Sonuç olarak;

- Sultansuyu Tarım İşletmesinde erken embriyonik ölüm oranının literatür verilere uygun olduğu ve erken embriyonik ölümlerle reproduktif durum, gebelikteki embriyo sayısı, tay kızgınlığı veya izleyen kızgınlıklarda tohumlanması, endometriyal kist ve endometriyal sıvı varlığı ile anlamlı bir ilişkinin olmadığı, 13 yaş ve üzeri kısıraklarda embriyonik ölüm

oranlarının arttığı ve gebelik oranlarının sunulan literatür verilere göre daha yüksek gerçekleştiği,

- Normal doğum yapan ve herhangi bir puerperal sorun yaşamayan kısıraklarda tay kızgınlığında tohumlama ile yüksek gebelik elde edilebileceği kanısına varıldı.



7. KAYNAKLAR

1. Doğan I, Akcan A, Koç M. Safkan erkek ve dişi Arap taylarda önemli beden ölçülerinin incelenmesi. Turk J Vet Anim Sci 2002; 26: 55-60.
2. Çilek S, Heritability Parameters for Somebody Measurements in Turkish Arabian Foals. Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University. 2012; 13(2): 323-329.
3. Yılmaz O. Türkiye Yerli At Irkları ve Bir Koruma Çalışması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 2012; 22(2): 117-133.
4. Çilek S. The Survey of Reproductive Success in Arabian Horse Breeding from 1976-2007 at Anadolu State Farm in Turkey. J Anim Vet Adv 2009; 8(2): 389-396.
5. Sadek MH, Al-Aboud AZ, Ashmawy AA. Factor analysis of body measurements in Arabian horses. J Anim Breed Genet 2006; 123(6): 369-377.
6. Kaygısız A, Orhan H, Vanlı Y, Güler A, Gökdere MA. Sultansuyu Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Arap Atlarının Vücut Ölçülerine ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst Derg. 2011; 1(1): 69-74.
7. Smith AM, Staniar WB, Splan RK. Associations between yearling body measurements and career racing performance in Thoroughbred racehorses. Journal of Equine Veterinary Science. 2006; 26(5): 212-214.
8. Aurich C. Reproductive cycles of horses. Anim Reprod Sci 2011; 124: 220-228.
9. Hirano Y, Kimura J, Nambo Y, et al. Population of follicles and luteal structures during the oestrous cycle of mares detected by three-dimensional internal structure microscopy. Anat Histol Embryol 2009; 38: 214-218.
10. Nagy P, Guillaume D, Daels P. Seasonality in mares. Anim Reprod Sci 2000; 60-61: 245-262.
11. Newcombe JR, Handler J, Klug E, Meyers PJ, Jöchle W. Treatment of transition phase mares with progesterone intravaginally and with deslorelin or hCG to assist ovulations. Journal of Equine Veterinary Scienc, 2002; 22(2): 57-64.
12. Öcal H. Kısıraklarda üreme olaylarının denetlenmesi. FÜ. Sağ. Bil. Vet. Derg. 2015; 29 (1): 55-66.
13. Çetin H, Beceriklisoy HB, Uçar EH. Gebe Kısırak Serum Gonadotropini / At Koryonik Gonadotropini. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics 2015;1(2):48-54.
14. Gündüz MC, Kaşıkci G, Ekiz B. Follicular and steroid hormone changes in Arabian mares in the postpartum period. Anim Reprod Sci 2008; 109: 200-205.
15. Lemes KM, Silva LA, Alonso MA, et al. Uterine vascular perfusion and involution during the postpartum period in mares. Journal of Equine Veterinary Science 2016; 51: 61-69
16. Cebulj-Kadunc N, Cestnik V, Kosec M. Onset of puberty and duration of seasonal cyclicity in Lipizzan fillies. Equine Vet J 2006; 38: 350-353.
17. Dhakal P, Hiram A, Nambo Y, et al. Circulating pituitary and gonadal hormones in spring-born Thoroughbred fillies and colts from birth to puberty. J Reprod Dev 2012; 58: 522-530.

18. Ali A, Alamaary M, Al-Sobayil F. Reproductive performance of Arab mares in the Kingdom of Saudi Arabia. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*. 2014; 42: 145-149.
19. Allen WR, Brown L, Wright M, Wilsher S. Reproductive efficiency of Flatrace and National Hunt Thoroughbred mares and stallions in England. *Equine Vet J* 2007; 39: 438-445.
20. Donadeu FX and Pedersen HG. Follicle Development in Mares. *Reprod Dom Anim*. 2008; 43 (Suppl. 2): 224-231.
21. Donadeu FX, Watson ED. Seasonal changes in ovarian activity: lessons learnt from the horse. *Anim Reprod Sci* 2007; 100: 225-242.
22. Pryor P, Tibary A. Management of Estrus in the Performance Mare. *Clinical Techniques in Equine Practice*. 2005; 4(3): 197-209.
23. Roser JF. Superovulation in the mare: a work in progress. *J Equine Vet Sci* 2012; 32: 376-386.
24. Bashir ST, Ishak GM, Gastal MO, Roser JF, Gastal EL. Changes in intrafollicular concentrations of free IGF-1, activin A, inhibin A, VEGF, estradiol, and prolactin before ovulation in mares. *Theriogenology* 2016; 85(8): 1491-1498.
25. Ginther OJ, Beg MA, Donadeu FX, Bergfelt DR. Mechanism of follicle deviation in monovular farm species. *Anim Reprod Sci* 2003; 78: 239-257
26. Ginther OJ, Gastal EL, Gastal MO, Beg MA. Dynamics of the Equine Preovulatory Follicle and Perioovulatory Hormones: What's New? *Journal of Equine Veterinary Science*. 2008; 28(8): 454-60.
27. Ginther OJ, Gastal EL, Gastal MO, Utt MD, Beg MA. Luteal blood flow and progesterone production in mares. *Anim Reprod Sci* 2007; 99: 213-220.
28. da Costa RP, Branco V, Pessa P, Silva JR, Ferreira-Dias G. Progesterone receptors and proliferating cell nuclear antigen expression in equine luteal tissue. *Reprod Fertil De*. 2005; 17: 659-666.
29. Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, et al. Expression of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. *Biol Reprod* 2004; 70: 391-399.
30. Bae SE, Watson ED. A light microscopic and ultrastructural study on the presence and location of oxytocin in the equine endometrium. *Theriogenology* 2003; 60: 909-921.
31. Mateu-Sánchez S, Newcombe JR, Garcés-Narro C, Cuervo-Arango J. The period of the follicular phase during which the uterus of mares shows estrus-like echotexture influences the subsequent pregnancy rate. *Theriogenology* 2016; 86: 1506-1515.
32. Samper JC. Induction of estrus and ovulation: why some mares respond and others do not. *Theriogenology* 2008; 70: 445-447.
33. Pycock J. Ultrasound Characteristics of the Uterus in the Cycling Mare and Their Correlation with Steroid Hormones and Timing of Ovulation. (2002) <http://www.equine-reproduction.com/articles/ultrasound-steroids.shtml> 22.11.2016.
34. Samper JC. How to interpret endometrial edema in brood mares. *Proceedings of the 53rd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Orlando, Florida, USA, 1-5 December, 2007*.

35. Cuervo-Arango J, Newcombe JR. Repeatability of preovulatory follicular diameter and uterine edema pattern in two consecutive cycles in the mare and how they are influenced by ovulation inductors. *Theriogenology* 2008; 69: 681-687.
36. Pycock J. Infertility in the mare. In: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, Ed.: Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW. Saunders: Philadelphia, 2001: 577-670.
37. Vanderwall DK. Early Embryonic Loss in the Mare. *Journal of Equine Veterinary Science* 2008; 28: 691-702.
38. Yang GJ, Cho GJ. Factors concerning early embryonic death in Thoroughbred mares in South Korea. *J Vet Med Sci* 2007; 69: 787-792.
39. Immegart HM. Abnormalities of Pregnancy. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Ed: Youngquist, RS. WB Saunders Company: Philadelphia. 1997: 113-128.
40. Skaife J. A Review of Reports for Reproductive Efficiency. (2012) <http://info.selectbreeders.com/blog/bid/134012/A-Review-of-Reports-for-Reproductive-Efficiency> 23.11.2016.
41. Blanchard TL, Thompson JA, Brinsko SP, et al. Mating mares on foal heat: a five-year retrospective study. *Proceedings of the 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, Denver, Colorado, USA, 4-8 December, 2004: 525-530.
42. Çetin H, Atlı MO, Zonturlu AK, Korkmaz Ö. Safkan Arap kısıraklarda embriyonik ve erken fetal ölümlerin ultrasonografi ile tespiti. *FÜ Sağlık Bil Enst Derg*. 2003; 17: 221-26.
43. Bosh KA, Powell D, Shelton B, Zent W. Reproductive performance measures among Thoroughbred mares in central Kentucky, during the 2004 mating season. *Equine Vet J* 2009; 41: 883-888.
44. Sharma S, Dhaliwal GS, Dadarwal D. Reproductive efficiency of thoroughbred mares under Indian subtropical conditions: A retrospective survey over 7 years. *Anim Reprod Sci* 2010; 117: 241-248.
45. Ball BA. Embryonic loss in mares. Incidence, possible causes, and diagnostic considerations. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1988; 4: 263-290.
46. Hanlon DW, Stevenson M, Evans MJ, Firth EC. Reproductive performance of Thoroughbred mares in the Waikato region of New Zealand: 1. Descriptive analyses. *N Z Vet J* 2012; 60: 329-334.
47. Morris LH, Allen WR. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Vet J* 2002; 34: 51-60.
48. Blanchard TL and Macperson ML. *Breeding Mares on Foal heat*. Equine Reproduction, 2nd Edition, Editors: AO. McKinnon, EL. Squires, WE. Vaala. Wiley-Blackwell, 2011.
49. Gündüz MC, Kaşıkçı G, Kaya HH. The effect of oxytocin and PGF2alpha on the uterine involution and pregnancy rates in postpartum Arabian mares. *Anim Reprod Sci* 2008; 104: 257-263.
50. Hemberg E, Lundeheim N, Einarsson S. Reproductive performance of the thoroughbred mares in Sweden. *Reprod Dom Anim* 2004; 39: 81-85.

51. Loy RG. Characteristics of postpartum reproduction in mares. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*, 1980; 2: 345-359.
52. Gilbert RO, Marlow HB. A field study of patterns of unobserved foetal loss as determined by rectal palpation in foaling, barren an maiden thoroughbred mares. *Equine Vet J* 1992; 24: 184-186.
53. Malschitzky E, Schilela A, Mattos ALG, et al. Effect of intra-uterine fluid accumulation during and after foal heat and of different management techniques on the postpartum fertility of Thoroughbred mares. *Theriogenology* 2002; 58: 495-498.
54. Bozkurt Z. Kısırlarda aşım öncesi ve sonrası jinekolojik muayeneler ile tedavi girişimlerinin fertiliteye etkisi. Doktora tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.
55. Malschitzky E, Pimentel AM, Garbade P, et al. Management Strategies Aiming to Improve Horse Welfare Reduce Embryonic Death Rates in Mares. *Reprod Domest Anim* 2015; 50: 632-636.
56. Carnevale EM, Ramirez RJ, Squires EL, et al. Factors affecting pregnancy rates and early embryonic death after equine embryo transfer. *Theriogenology* 2000; 54: 965-979.
57. Carleton, C. Clinical examination of the non-pregnant mare. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, Ed: Younquist, R.S., W.B. Saunders: Philadelphia, 1997: 79-95.
58. Ginther OJ. Ultrasonic imaging and animal reproduction: Book 2. Horses. Cross Plains, Equiservices, Publishing; 1995: 57.
59. Morel MC, Newcombe JR, Hayward K. Factors affecting pre-ovulatory follicle diameter in the mare: the effect of mare age, season and presence of other ovulatory follicles (multiple ovulation). *Theriogenology* 2010; 74: 1241-1247.
60. Ginther, O.J., Characteristics of the ovulatory season. In: Ginther, O.J. (Ed.), *Reproductive Biology of The Mare (Basic and Applied Aspects)*, second ed. Equiservices Publication, WI, pp. 1992: 173-232.
61. Osborne VE. An analysis of the pattern of ovulation as it occurs in the annual reproductive cycle of the mare in Australia. *Aust Vet J* 1966; 42: 149-154.
62. Ginther OJ, Whitmore HL, Squires EL. Characteristics of estrus, diestrus, and ovulation in mares and effects of season and nursing. *Am J Vet Res* 1972; 33: 1935-1939.
63. Watson ED, McDonnell AM, Cuddeford D. Characteristics of cyclicity in maiden thoroughbred mares in the United Kingdom. *Vet Rec* 1994; 135: 104-106.
64. Davies Morel MC, O'Sullivan JA. Ovulation rate and distribution in the thoroughbred mare, as determined by ultrasonic scanning: the effect of age. *Anim Reprod Sci* 2001; 66: 59-70.
65. Watson ED. Postbreeding endometritis in the mare. *Anim Reprod Sci* 2000; 2: 221-232.
66. Barbacini S, Necchi D, Zavaglia G, Squires EL. Retrospective study on the incidence of postinsemination uterine fluid in mares inseminated with frozen/thawed semen. *J Equine Vet Sci* 2003; 23: 493-496.

67. Pycock JF, Newcombe JR. Assessment of the effect of three treatments to remove intrauterine fluid on pregnancy rate in the mare. *Vet Rec* 1996; 138: 320-323.
68. Watson ED, Barbacini S, Berrocal B, et al. Effect of insemination time of frozen semen on incidence of uterine fluid in mares. *Theriogenology* 2001; 56: 123-131.
69. Tannus RJ, Thun R. Influence of endometrial cysts on conception rate of mares. *Zentralbl Veterinarmed A* 1995; 42: 275-283.
70. Blanchard, T.L., Varner, D.D., Schumacher, J. *Manuel of equine reproduction*. Mosby-Year Book, Inc., United States of America. 1998.
71. Koca E. Aşım sezonu içerisinde gebe kalmayan Arap kısıraklarda reproduktif ve metabolik sorunların değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
72. Bracher V, Mathias S, Allen WR. Influence of chronic degenerative endometritis (endometrosis) on placental development in the mare. *Equine Vet J* 1996; 28: 180-188.
73. Seyrek-İntaş K ve Çetin H. İnfertilite. Kısıraklarda doğum ve jinekoloji. Editörler: Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Malatya: Medipres Yayıncılık 2015: 247-249
74. Schulman ML, Marlow CH, Nurton JP. A survey of reproductive success in South African Thoroughbred horse breeding from 1975 to 1999. *J S Afr Vet Assoc* 2003; 74: 17-19.
75. Morley PS, Townsend HG. A survey of reproductive performance in Thoroughbred mares and morbidity, mortality and athletic potential of their foals. *Equine Vet J* 1997; 29: 290-297.
76. Brück I, Anderson GA, Hyland JH. Reproductive performance of thoroughbred mares on six commercial stud farms. *Aust Vet J* 1993; 70: 299-303.
77. Güvenç K. ve Tekeli T. Gebelik Patolojisi. Kısıraklarda doğum ve jinekoloji. Editörler: Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Malatya: Medipres Yayıncılık 2015: 136-137.
78. Katila T, Koskinen E, Oijala M. Evaluation of the post partum mare in relation to foal heat breeding. I. Rectal palpation, vaginoscopy and ultrasound scanning. *Zentralbl Veterinarmed A* 1988; 35: 92-100.
79. Keskintepe L, Alpar R, Küplülü Ş. Çifteler Anadolu tarım işletmesindeki safkan Arap kısırakların bazı reproduktif özellikleri üzerinde incelemeler. *Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg* 1988; 35: 488-496.
80. Demirci E. Doğum sonrası ilk ve diğer kızgınlıklarda tohumlanan safkan Arap kısıraklarda dölverimi ve gebelik süresi. *Selçuk Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi* 1989; 5: 199-208.
81. Losert J, Holtz W. Nachgeburtliche milch progesteron profile bei stuten. *Zuchthygiene* 1987; 22: 24.

9. ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Malatya'da doğdum. İlkokulu Malatya Merkez Konak İlkokulunda, Ortaokulu Malatya Konak Ortaokulunda ve Liseyi İstanbul Bayrampaşa Sabit Büyükbayrak Lisesi'nde okudum. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazanarak, 2012 yılında mezun oldum. 2013 yılında TİGEM Sultansuyu Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne Veteriner Hekim olarak atandım. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladım. 2015 yılında TİGEM Anadolu Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne Atçılık Şube Şefi olarak tayin oldum ve halen aynı göreve devam etmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.