

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜREME MEVSİMİNDEKİ TUJ IRKI KOYUNLARDA KISA VE
UZUN SÜRELİ PROGESTERON UYGULAMALARININ
FERTİLİTE PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Veteriner Hekim Son Nuriye Çelik

Danışman

Prof. Dr. Cihan Kaçar

Doğum Ve Jinekoloji Anabilim Dalı

2022 KARS

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜREME MEVSİMİNDEKİ TUJ IRKI KOYUNLARDA KISA VE
UZUN SÜRELİ PROGESTERON UYGULAMALARININ
FERTİLİTE PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Veteriner Hekim Son Nuriye Çelik

Danışman

Prof. Dr. Cihan Kaçar

Doğum Ve Jinekoloji Anabilim Dalı

2022 KARS

**Bu yüksek lisans tez çalışması Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinatörlüğü tarafından 2021-TS-81 proje numarası ile desteklenmiştir.**

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde **Veteriner Hekim Son Nuriye ÇELİK** tarafından hazırlanmış olan “ **Üreme Mevsimindeki Tuj Irkı Koyunların Kısa ve Uzun Süreli Progesteron Uygulamalarının Fertilite Parametrelerine Etkisi** ” adlı bu çalışma yapılan tez savunması sonucunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek **oy birliği** ile **kabul** edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 01/07/2022

Adı Soyadı

İmza

Başkan:

Prof. Dr. Murat FINDIK

Üye:

Prof. Dr. Cihan KAÇAR

Üye:

Doç. Dr. Semra KAYA

Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../ .../... gün vesayılı kararıyla onaylanmıştır.

ÖNSÖZ

Koyunlarda reproduktif verimliliği artırmak amacıyla birçok yöntem kullanılmaktadır. Koyunlarda hem üreme mevsiminde hem de mevsim dışı dönemde hormonal birçok uygulama yapılmaktadır. Özellikle bu uygulamalarda progesteron içeren süngerler kullanılmaktadır. Yaygın olarak uzun süreli (12-14 gün) ve kısa süreli (4-7 gün) progesteron uygulamaları yapılmaktadır. Uzun süreli progesteron içeren süngerlerin kullanılması vaginitise neden olabilmekte bunun sonucunda hem koyunda stres oluşturmakta hem de döl verimini ve gebelik oranını azaltabilmektedir.

Bu çalışmada Tuj ırkı koyunlarda üreme mevsiminde 5 gün kısa süreli intravaginal progesteron uygulaması ile 10 gün uzun süreli intravaginal progesteron uygulamasının fertilitite parametrelerine etkisini gözlenmiştir. Yapılan literatür taramalarında mevsim içi dönemde Tuj ırkı koyunlarda 5 gün ve 10 gün medroksiprogesteron asetat içeren sünger ve gebe kısırak gonadotropini uygulamasına rastlanmamıştır. Bu çalışmada Tuj ırkı koyunlarda uzun ve kısa süreli progesteron uygulamasının fertilitite parametrelerine etkisi ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmanın hem veteriner hekimlik adına hem de literatür adına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen ve çalışmam konusunda her zaman beni her zaman destekleyip katkıda bulunan sayın danışman hocam Prof. Dr. Cihan KAÇAR'a,

Tezimin her aşamasında katkı ve destekleriyle her zaman yanımda olan hocalarım, Prof. Dr. Hasan ORAL'a, Prof. Dr. Duygu KAYA'ya, Doç. Dr. Semra KAYA'ya, Arş. Gör. Muhammet Ali KARADAĞ'a ve Arş. Gör. Merve Sena KUMCU'ya,

İstatistiksel verileri düzenlememde yardımlarından dolayı Doç. Dr. Mushap KURU'ya,

Özellikle her konuda bana destek olan her tecrübesini benimle paylaşan Dr. Öğr. Üyesi Murat Can DEMİR'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Çalışmamızı yüksek lisans tez projesi olarak destekleyen Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne,

Tez çalışmamın yapıma aşamasında her türlü kolaylığı sağlayan çiftlik yönetimine,

Tüm eğitim ve öğretim hayatım boyunca yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen başta canım anneme ve tüm aileme,

Tez çalışmam boyunca gece gündüz bütün stresimi çekip bana en çok destek olan sevgili eşim Alptekin Atilla ÇELİK'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen Vet. Hek. Sema KÖSE'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER, KISALTMALAR ve BİRİMLER	I
ŞEKİLLER LİSTESİ	III
TABLO LİSTESİ	IV
ÖZET	V
SUMMARY	VI
1. GİRİŞ	1
1.1. Tuj Irkı Koyunlar	1
1.2. Koyunlarda Pubertas	2
1.3. Koyunlarda Seksüel Sikluslar ve Hormonal Mekanizma	2
1.4. Kısırak Koryonik Gonadotropini (eCG) ve Gebe Kısırak Serum Gonadotropini (PMSG) Kullanımı	5
1.5. Melatoninin Ekisi	6
1.6. Östrus Siklusu ve Evreleri	6
1.6.1. Proöstrus	7
1.6.2. Östrus	8
1.6.3. Metöstrus	8
1.6.4. Diöstrus	8
1.6.5. Anöstrus	8
1.7. Koyunlarda Östrus Senkronizasyonu	9
1.8. Koç Etkisi	9
1.9. Koyunlarda Üreme Mevsiminde Östrus Senkronizasyonu	10
1.9.1. Prostaglandin ve Analoglarının Kullanımı	10
1.9.2. Koyunlarda Progesteron ve Analogları ile Östrus Senkronizasyonu	10
2. MATERYAL VE METOT	12
2.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	12
2.2. Hayvan Materyali	12
2.3. Bakım ve Beslenme	12
2.4. Östrus Senkronizasyon Protokolleri	12
2.5. Östrus Takibi ve Çiftleşme	14
2.6. Gebelik Kontrolü	14
2.7. Kuzu Ağırlıklarının Ölçülmesi	14
2.8. Kan Örneklerinin Alınması ve İşlenmesi	15
2.9. Serum Progesteron Analizi	15
2.10. Fertilite Parametreleri	15
2.11. İstatistiksel Analiz	16

3.	BULGULAR	17
3.1.	Fertilite Bulguları	17
3.2.	Östrus Başlama Zamanı	18
3.3.	Östrus Süresi	18
3.4.	Östrus Oranı	19
3.5.	Gebelik Oranı	19
3.6.	Kuzulama Oranı	20
3.7.	Konsepsiyon Oranı	20
3.8.	Fekondasyon	21
3.9.	İkizlik Oranı	21
3.10.	Kuzu Verimi	22
3.11.	Cinsiyet Oranı	22
3.12.	Kuzu Ağırlıkları	22
3.13.	Progesteron Analizi	23
4.	TARTIŞMA	24
4.1.	Östrus Oranı	25
4.2.	Östrus Başlama Saati	27
4.3.	Östrus Süresi	28
4.4.	Gebelik Oranı	28
4.5.	Kuzulama Oranı	30
4.6.	Konsepsiyon oranı	31
4.7.	Çoğul Kuzulama Oranı	31
4.8.	Fekondasyon	32
4.9.	Kuzu Verimi	32
4.10.	Kuzu Ağırlıkları	32
4.11.	Progesteron	33
5.	SONUÇ	36

SİMGELER, KISALTMALAR ve BİRİMLER

ANOVA	Varyans Analizi
CIDR	Vagina içi progesteron salan aparat
CL	Corpus Luteum
DICO	Vagina içi progesteron salan aparat
E2	Östradiol
eCG	Kısrak koryonik gonadotropini
FGA	Fluorogeston asetat
FSH	Folikül uyarıcı hormon
GnRH	Gonadotropin salgılatıcı hormon
Gr	Gram
IU	İnternasyonal ünite
IM	Kas içi
Kg	Kilogram
LH	Lüteinleştirici hormon
MAP	Medroksiprogesteron asetat
MGA	Melengesterol asetat
Mg	Miligram
Mg	Mikrogram
ml	Mililitre
P	Olasılık
P4	Progesteron
PGF2 α	Prostaglandin F2 α
PMSG	Gebe Kısrak Serum Gonadotropini
SE	Standart hata
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USG	Ultrasonografi
®	Registered Mark

%	Yüzde
±	Artı- Eksi
<	Küçük
>	Büyük
α	Alfa



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mevsimsel olarak fotoperiyot ile östrus arasındaki bağlantı	2
Şekil 2. Östrus, doğum ve anöstrus arasındaki döngü	3
Şekil 3. Östrusun endokrin kontrolü.....	5
Şekil 4. Östrusun aşamaları.....	7
Şekil 5. Koyunlarda Kısa Dönem Senkronizasyon Uygulaması	13
Şekil 6. Koyunlarda Uzun Dönem Senkronizasyon Uygulaması	13
Şekil 7. Kontrol Grubu.....	14
Şekil 8. Östrus başlama	18
Şekil 9. Östrus süresi.....	18
Şekil 10. Östrus oranı	19
Şekil 11. Gebelik oranı.....	19



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Ferilite Parametreleri	17
Tablo 2. Gruplardaki progesteron değerleri	23



ÖZET

Üreme Mevsimindeki Tuj Irkı Koyunlarda Kısa ve Uzun Süreli Progesteron Uygulamalarının Fertilite Parametrelerine Etkisi

Bu çalışmada, üreme sezonundaki Tuj ırkı koyunlarda kısa ve uzun süreli intravaginal progesteron uygulamalarının fertilite parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya Eylül ayında başlandı ve klinik olarak sağlıklı olan 53 Tuj ırkı koyun çalışmaya dahil edildi. Grup I'e (G1 n=20) 0.gün progesteron emdirilmiş sünger (60 mg, medoksiprogesteron asetat) bir aparat yardımıyla vaginaya yerleştirildi. Dördüncü gün koyunlara 2 mL PGF_{2α} kas içi (Cloprostenol, Gestavet-Prost[®], Hipra, Türkiye) uygulandı. Beşinci gün 400 IU PMSG enjekte edildi ve sünger vaginadan çıkartıldı. Grup II'ye (G2, n=18) progesteron emdirilmiş sünger intravaginal olarak uygulandı. Dokuzuncu gün 2 ml PGF_{2α} kas içi enjekte edildi. Onuncu gün 400 IU PMSG enjekte edildi ve sünger vaginadan çıkartıldı. Grup III (G3, n=15) kontrol grubu olarak alınmış ve herhangi bir uygulama yapılmadı. Tüm gruplara koç katımı yapıldı. Östrusun belirlenmesi ve koyunların çiftleşmesi için klinik olarak sağlıklı 7 adet Tuj ırkı koç kullanıldı. Östrus takibi 6 saat aralıklar ile 7 gün boyunca yapıldı. Takip edilirken koyunlar en az 2 saat süreyle gözlemlendi. Koçların atlamasına izin veren koyunların östrusta olduğu tespit edildi ve kayıt altına alındı. Gebelik muayenesi koç katımından 35 gün sonra transrektal ultrasonografi ile yapıldı. Serum progesteron düzeylerini belirlemek için G1'deki koyunlarda 0, 4 ve 5. günlerde her uygulama öncesinde kan alındı. G2'deki 0, 9 ve 10. günlerde her uygulama öncesi kan alındı. Kontrol grubundaki koyunlarda ise 0, 4, 5, 9 ve 10. günlerde kan alındı. Çalışmada östrus oranı, östrus başlama zamanı, östrus süresi, gebelik oranı, konsepsiyon oranı, fekdasyon, ikizlik oranı, kuzu verimi, kuzu ağırlıkları ve kuzuların cinsiyet oranı gibi parametrelere bakıldı. İstatistik analizler SPSS[®] programıyla yapıldı. Çalışma sonucunda gruplar arasında östrus oranında anlamlı fark bulundu (P<0,05). Östrus oranı G1'de %70, G2'de %94,4 ve G3'de %33,3 olarak bulundu. Diğer fertilite parametrelerinde, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Sonuç olarak Tuj ırkı koyunlardan üreme mevsiminde kullanılan kısa ve uzun süreli intravaginal progesteron uygulamalarının koyunlarda östrus oranını arttırdığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Progesteron, Tuj ırkı koyun, Üreme mevsimi

SUMMARY

The Effect of Short and Long Term Progesterone Applications on Fertility Parameters of Tuj Sheep in Breeding Season

In this study, the effects of short and long-term intravaginal progesterone administrations on fertility parameters in Tuj sheep during the breeding season were investigated. The study was carried out between September and March. A total of 53 clinically healthy Tuj sheep were selected. In Group I, progesterone-impregnated sponge (60 mg, medoxyprogesterone acetate) was inserted into the vagina on day 0. On the fourth day, 2 ml of PGF₂ α (Cloprostenol, Gestavet-Prost[®], Hipra, Turkey) was administered intramuscularly to the sheep. On the fifth day, 400 IU PMSG was injected and the sponge was removed from the vagina. In Group II (G2, N=18) progesterone-impregnated sponge was applied intravaginally. On the ninth day, 2 ml of PGF₂ α was injected intramuscularly. On the tenth day, 400 IU PMSG was injected and the sponge was removed from the vagina. Group III (G3, N=15) was taken as the control group and no application was made. Coach participation was made in all groups. Seven clinically healthy Tuj rams were used for the determination of estrus and mating of sheep. Oestrus follow-up was done at 6-hour intervals for 7 days. Sheep were observed for at least 2 hours while being followed. The sheep that allowed the rams to jump were found to be in oestrus and were recorded. Pregnancy examination was performed by transrectal ultrasonography 35 days after the introduction of the ram. To determine serum progesterone levels, blood was drawn before each application on days 0, 4 and 5 in G1 ewes. Blood was drawn before each administration on days 0, 9, and 10 in G2. Blood was drawn from the sheep in the control group on days 0, 4, 5, 9 and 10. In the study, parameters such as estrus rate, onset time of estrus, duration of estrus, pregnancy rate, conception rate, fecondation, twinning rate, lamb yield, lamb weights and sex ratio of lambs were examined. Statistical analyzes were performed with the SPSS[®] program. As a result of the study, a significant difference was found in the oestrus rate between the groups ($P<0.05$). The estrus rate was 70% in G1, 94.4% in G2, and 33.3% in G3. There was no significant difference between the groups in other fertility parameters. As a result, it was determined that short and long-term intravaginal progesterone applications used in the breeding season of Tuj sheep increased the rate of estrus in sheep.

Keywords: Progesterone, Tuj sheep, Breeding season

1. GİRİŞ

Hayvancılık yaşamın en önemli parçalarından biridir ve insanlara ciddi derecede fayda sağlamıştır (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Küçükbaş hayvanlar meralara en çok uyum sağlayan ve zor iklim koşullarında verim alınabilen, çiftçilere maddi açıdan ez az gidere neden olan bir türdür. Bu hayvanlar aldığı yemden et, süt, yün, kıl (tiftik), deri, post ve gübre gibi değerli ürünler sağlayarak üreticiye gelir sağlamaktadır (Acharya 1986, Ankaralı 1988, Steinbach 1987).

Doğu Anadolu Bölgesi hem bölgede olan doğal şartlardan hem de ekonomik gelir açısından hayvancılığa yatkın bir coğrafi yapıya sahiptir (Şahin 1999). 2010 yılından itibaren devlet destekli projeler sayesinde hayvancılık tekrar eski canlılığına kavuşturulmak istenmiştir ve %52 civarında bir artış gözlenmiştir (TİGEM 2020). Türkiye’de bu şekilde olumlu destekleme faaliyetleri görülmesine rağmen hala küçükbaş et ve süt üretimi talebi karşılanamamaktadır (Semerci ve Çelik 2016).

Türkiye’de koyunların çoğu yerli ırk olmasına rağmen istenilen verim özelliklerine ulaşamamaktadır (Soylu 2017).

1.1. Tuj Irkı Koyunlar

Koyunlar birçok zorlu çevre koşullarına uyum sağladığı, kısa sürede ve yüksek üreme oranına ulaştığından dolayı önemli bir hayvancılık kaynağıdır. Artan nüfusa oranla et ve yün ihtiyacını sağlamakta büyük katkı sunar (Awel ve ark. 2009).

Tuj ırkı Kafkasya bölgesine ait bir ırktır. Türkiye’de Kuzeydoğu Anadolu (Kars) Bölgesinin yüksek yerleşkelerinde bulunur. Bölge halkı farklı ırklar ile eşleştirme yaptığından dolayı sayıları günden güne azalmaktadır (Akçapınar 1994). Kars ilinin Arpaçay ilçesi ve Ardahan ilinin Çıldır ilçesi ve bu ilçelere bağlı köylerinde saf Tuj ırkı koyunlara az sayıda rastlanır, Tuj ırkı koyunların çoğunun morkahraman ırkı ile çiftleştirilmesi sonucunda karma ırklar oluşmuştur (Aksoy ve ark. 2001). Bölgede bulunan halk Tuj ırkı koyunu Herik olarak da adlandırır (Yarkın ve ark. 1954).

Karışık ve kaliteli bir yapağıya sahip olan Tuj ırkının (Yarkın ve ark. 1954) yapağı rengi beyazdır (Şimşek 1958). Uyluğu yağlı bir koyundur (Yarkın ve ark.

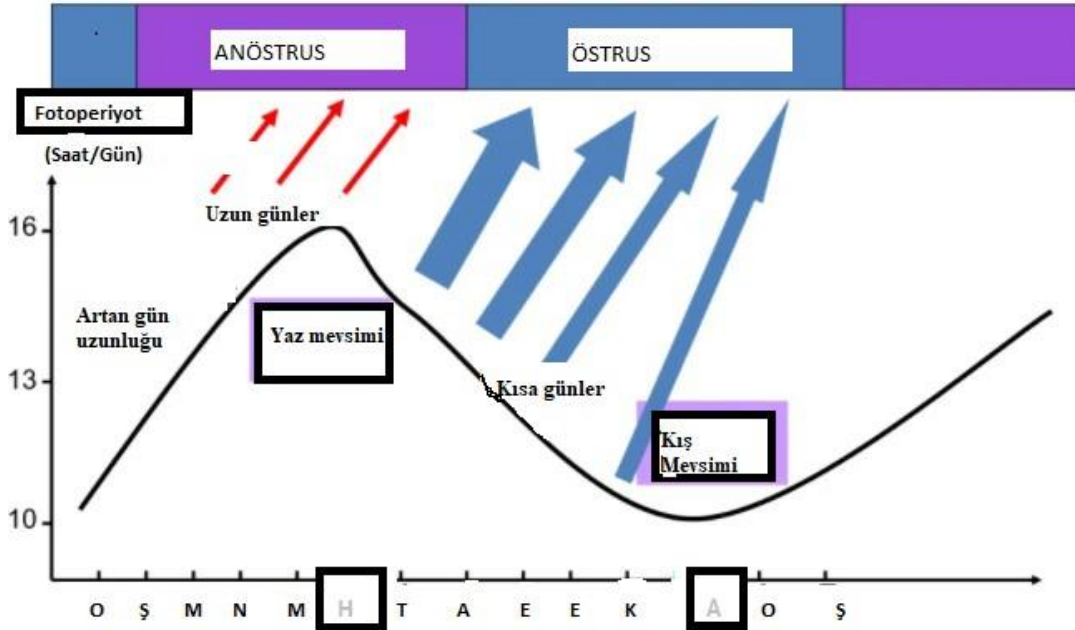
1954). Kuyruk boyu kısa ve yağ tabakası mevcuttur, kuyruğun alt kısmında ve ayağın üst ve iç bölgelerinde yağlanmalar görülmektedir bundan dolayı uyluğu yağlı ırk olarakta bilinmektedir (Akçapınar 2000).

1.2. Koyunlarda Pubertas

Üreme genetik ve çevresel faktörlerden ve bu faktörlerin etkileşiminden etkilenir (Land 1978). Erginlik yaşı için ırk farklılıkları mevcuttur (Dyrmundsson 1981). Koyunlarda ilk östrus, yeterli kilo durumuna (yetişkin ağırlığının %50-70'ine) ulaştığında görülür (Jainudeen ve ark. 2008).

1.3. Koyunlarda Seksüel Sikluslar ve Hormonal Mekanizma

Koyunlar ılıman iklimlerde östrus döngülerinin meydana geldiği mevsimsel östruslu (Şekil 1) hayvanlardır (Ortavant ve ark. 1985).



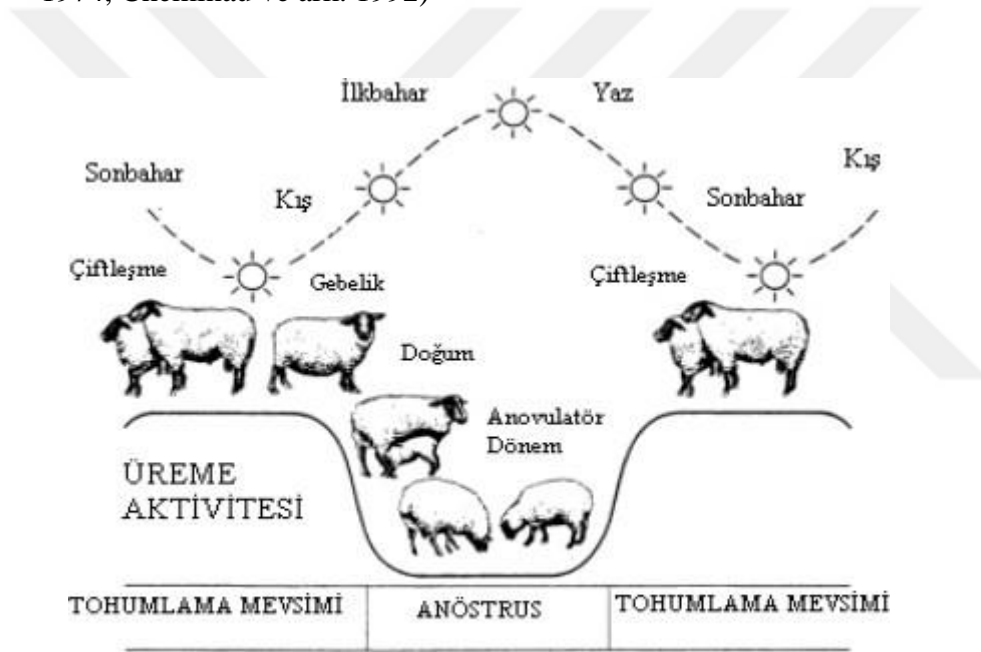
Şekil 1. Mevsimsel olarak fotoperiyot ile östrus arasındaki bağlantı (Rekik 2014).

Koyunların üreme döngüsü yavruların en iyi şekilde büyümesi ve gelişmesi için, yılın en iyi zamanı olan ve doğal kontraseptif yöntemi (Lincoln ve ark. 1980)

içeren bir döngüdür, annenin de emzirme şartlarının yüksek olduğu dönemi kapsar (Wayne ve ark. 1989).

Işığa maruz kalma ne kadar fazla olursa üreme periyotları o kadar kısıtlı olur (Poulton 1987). Koyunlar yaz sonundan sonbaharın başına kadar azalan gün uzunluğu ile birlikte çiftleşme için aktif hale gelirler, bu durum doğal bir seçilimdir (Lincoln ve ark. 1990)

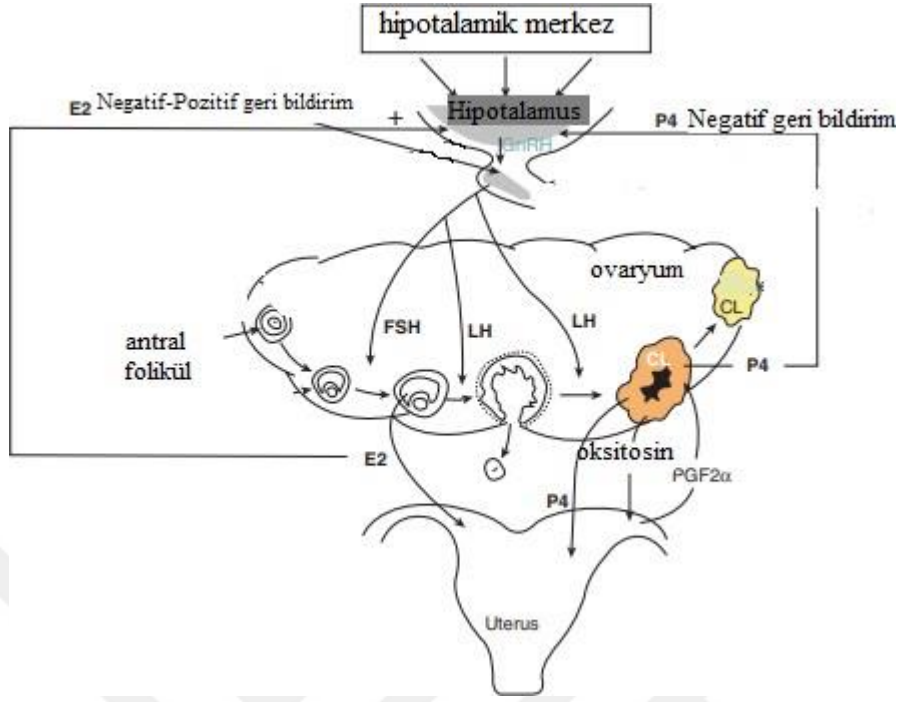
Koyunlarda üreme östrus ve anöstrus olarak iki döneme ayrılır (Şekil 2). Östrus dönemine girdiği zaman gebelik oluşmadığı sürece kızgınlık ile ovulasyon etkinliği 17 gün arayla, anöstrus dönemine girene kadar tekrar tekrar devam eder (Thibault ve ark. 1974, Cheminau ve ark. 1992)



Şekil 2. Östrus, doğum ve anöstrus arasındaki döngü. Doğurganlık aktivitesi gün uzunluğunun azaldığı sonbahar ve kış aylarında başlar (Jainudeen ve ark. 2008).

Östrus döngüsünde hipotalamus önemli bir rol oynar, çünkü gonodotropinlerin Folikül stimüle edici hormon (FSH) ve luteinize hormon (LH) hormonunun salınmasını uyarmaktan sorumlu Gonadotrophin salgılatıcı Hormon (GnRH) üretir (Senger 2003). FSH ve LH hipofiz bezinden östrojen ve inhibin ovaryumdan, progesteron ve oksitosin korpus luteumdan (CL), PGF2 α ise uterusun endometriumundan salgılanır (Scaramuzzi ve ark. 1993a, Scaramuzzi ve ark. 1993b).

Gün ışığındaki farklılaşmalar retinada bulunan fotoreseptörler tarafından algılanarak monosinaptik kanal ile hipotalamusta bulunan supraiazmatik nucleusa iletilir. Bu uyarıları alan superior servikal gangliom belirli düzenlemeler yaparak epifiz bezine iletir (Rosa ve Brand, 2003). Epifiz bezi bu sayede melatonin üretilmesini sağlar (Lincoln ve ark. 2010). Üretilen melatonin GnRH, FSH ve LH'nın salgılanması için etkilidir. Bu durum follikülerin gelişimi ve ovulasyonu basamak basamak başlatır (Şekil 3, Tamassia 2007). Folliküler fazın başlarında GnRH salgısının düzeyi artmaya başlar, hipofizin ön lobundan FSH ve LH salgılanmasına neden olur (Senger 2003). LH salınımı ovulasyondan yaklaşık 14 saat önce zirveye ulaşır (Baird 1978, Rawlings ve Cook 1993). Bu gonadotropin dalgalanması östrus döngüsünün son aşamasında azalan progesteron ve artan östradiol sekresyonu ile uyarılır ve devam ettirilir. GnRH tarafından üretilen LH dalgalanması gonodotropinlerin ovulasyon öncesi, sırası ve sonrasındaki dönemlerde baskındır (Rawlings ve Cook 1993). Ovulasyondan hemen sonra ve korpus luteumun oluşumu döneminde çok düşük miktarlarda progesteron salgılanır, 3. ve 7. günlerde artan konsantrasyonlar 12. güne kadar maksimum düzeye ulaşır ve sonrasında hızlı bir düşüş yaşanır. Bir daha ki ovulasyon zamanına kadar düşük konsantrasyonda seyreder (Bartlewski ve ark. 1999b). Doğumdan sonrada koyunlar çok düşük miktarda LH salgılar, yeni bir follikül oluşmaz; bundan dolayı östrus belirtileri göstermezler (Lewis ve ark. 1987, Dobek ve ark. 2013). Üreme mevsiminin başlangıcında ovulasyondan hemen önce dolaşım sisteminde progesteron konsantrasyonunda belirgin bir artış meydana gelir (Bartlewski ve ark. 1999a).



Şekil 3. Östrusun endokrin kontrolü (Lamming 1979)

1.4. Kısırak Koryonik Gonadotropini (eCG) ve Gebe Kısırak Serum Gonadotropini (PMSG) Kullanımı

Şimdiye kadar koyunlarda doğurganlığı arttırmak için en fazla kullanılan eCG hormonudur (Cline ve ark. 2001, Barret ve ark. 2004). Özellikle mevsim dışı senkronizasyonlarda eCG hormonu uygulaması olmadan başarı oranı düşüktür (Gordon 1997). Ayrıca eCG nin yavru boyutu küçük olan ırklarda ikizlik oranını arttırılabileceğine dair çalışmalar mevcuttur (Boscos ve ark. 2002). eCG uygulamasında en yaygın teknik progestagen içeren süngerlerin çıkarılması sırasında uygulanmasıdır (Boscos ve ark. 2002, Menegatos ve ark. 2003, Barrett ve ark. 2004). İnvaginal süngerlerin çıkarılmasında 24 saat önce veya çıkarılma sırasında eCG enjeksiyonunun, intavaginal süngerin çıkarılmasından 24 saat sonra yapılan protokollere kıyasla kuzulama oranı, çoklu doğum oranı ve doğurganlık oranları üzerine arzu edilen bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Koyuncu ve Ozis Altıçekiç 2010).

Gebe Kısırak Serum Gonadotropini (PMSG), ovaryumdaki küçük foliküllerin büyümesini, antral foliküllerin büyüme hızını ve östrusta folikül büyüklüğünü

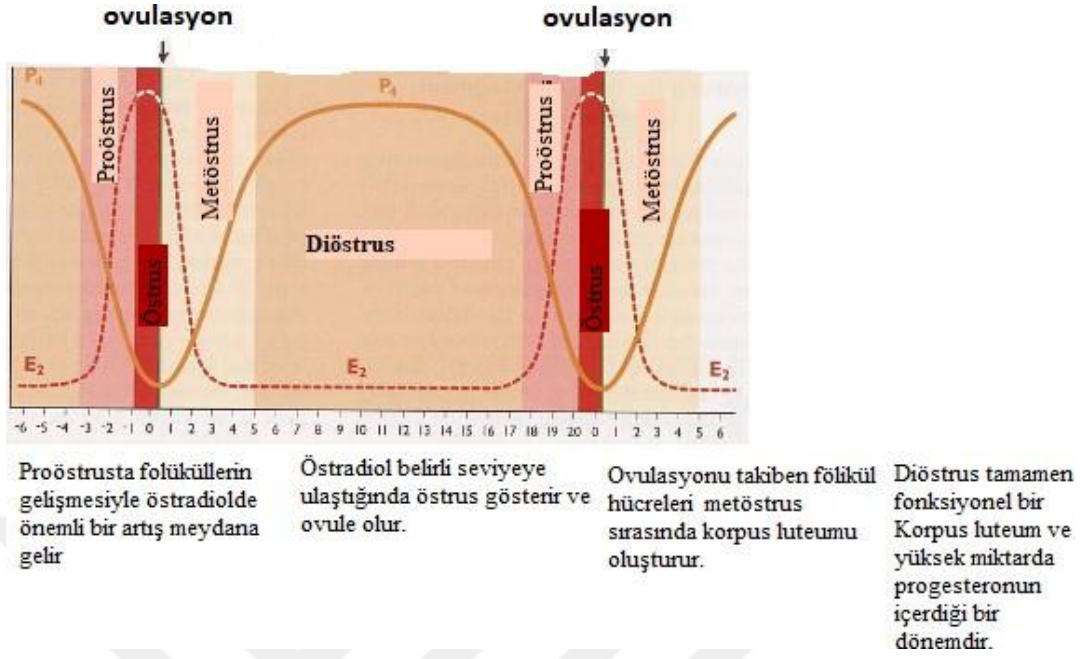
artırarak koyunda ovulasyon oranını arttırır (Driancourt ve ark. 1992). Ayrıca erken oosit aktivasyonuna neden olur (Moor ve ark. 1985).

1.5. Melatoninin Ekisi

Melatonin epifiz bezi tarafından üretilen bir hormondur, karanlıkta kalma süresi arttıkça melatonin salgısı artmaktadır (Lincoln ve ark. 2010). Koyunlarda melatonin miktarları gündüzleri düşük seyirli olurken akşamları yüksek miktardadır (Kennaway 1988). Hayvanların gece ışığa maruz kalması sonucunda melatonin hormonu salgılanmasının engellendiği görülmüştür (Lincoln 1992). Melatoninin GnRH salgılanması üzerine doğrudan etkisi vardır (Viguie ve ark. 1995).

1.6. Östrus Siklusu ve Evreleri

Koyunlarda östrüs döngüsünün davranış değişikliği yarattığı ve genital bölgelerde değişikliğe neden olduğu iki farklı evresi vardır (Husvêth 2011). Siklusun evrelerinden biri olan foliküler fazda proöstrus ve östrus, luteal fazda ise metöstrus ve diöstrus vardır (Şekil 4). Birde koyunlarda anöstrus periyodu mevcuttur (Senger 2003, Gordon 2004,).



Şekil 4. Östrusun aşamaları (Senger 2003)

1.6.1. Proöstrus

Bu dönem östrus için hazırlık dönemidir. FSH ve LH hormonları bu dönemde aktif olarak bulunur. FSH ve LH bu dönemde folikül oluşumunu ve gelişimini sağlayarak, östrus siklusu ve çiftleşme için hazır duruma getirir (Senger 2003). Luteal regresyonlar oluşarak foliküler büyümeyi ve gelişmeyi sağlar (Duggavathi 2004). Luteal regresyon oluşması ile birlikte kandaki progesteron düzeyinde bir azalma meydana gelir ve GnRH salgısı artmaya başlar. GnRH hipofiz bezini uyararak gonodotropin salgılanmasını uyarır ve ovaryumlardan östrojen, inhibin ve progesteron salgılanması başlar. Bu hormonlar pozitif ve negatif feedback ile GnRH ve gonodotropinlerin salgılanma düzeylerini belirlerler (Spencer ve ark. 2004). Bu dönemde gözle görülür bir şekilde vagina duvarının kalınlığında artış, hiperemi ve ödem görülmektedir (Husveth 2011).

1.6.2. Östrus

Dişinin çiftleşmek için erkeği kabul ettiği dönemdir. Dişilerin ortalama olarak 30 saat östrus süresi vardır (Pugh 2002). Bu dönemde en aktif olan hormon östrojendir (Senger 2003, Ahmad ve ark. 2008,). Ovulasyon östrustan 24 ile 30 saat sonrasında oluşur (Zhdanova 2005). Bu dönemde FSH en üst seviyededir, ovulasyon gerçekleşmeden 14 saat öncesinde LH'nın seviyesi bir anda artar, ovulasyon gerçekleşikten iki gün sonra FSH tekrar en yüksek seviyeye ulaşır. Östrus döneminde gözle görülür bir şekilde vulva az miktarda şişkin, hiperemik ve mukusludur (Ahmad ve ark. 2008).

1.6.3. Metöstrus

Ovulasyon aktivasyonunun ve korpus luteumun oluşmaya başladığı dönemdir (Senger 2003). Ortalama olarak 3 ile 5 gün arasında sürer (Pugh 2002). Metöstrusun ilk dönemlerinde östrojen ile progesteron oranları düşük seviyededir (Senger 2003). Daha sonrasında progesteron seviyesi artar östrojen seviyesi azalmaya devam eder. Uterusun endometrium tabakası kalınlaşır (Husveth 2011).

1.6.4. Diöstrus

Aktif bir korpus luteumun olduğu evredir (Senger 2003). En uzun seyreden siklus evresidir (Pineda 2003). Progesteron bu dönemde oldukça yüksek varlık gösteren bir hormondur (Senger 2003). Eğer gebelik gerçekleşmezse uterustan $PGF_{2\alpha}$ salgılanarak korpus luteum lize olur, progesteron seviyesi düşmeye başlar ve yeni bir folikül mekanizması başlamış olur (Gordon 2004).

1.6.5. Anöstrus

Koyunlar bu dönemde östrus göstermezler (Mathis 2000). Bu dönemde ovaryum nispeden inaktiftir ve fonksiyonel bir corpus luteum mevcut değildir. Nedeni gonodotropin salgısını uyarmak için hipotalamustan yeteri düzeyde GnRH salgısı oluşmaz (Senger 2003). Anöstrus oluşmasında hayvanın laktasyonda olması, mevsim dışında olması, gebelik durumu olması ve stres gibi faktörler mevcuttur (Senger 2003). Anöstrusta folikül oluşmaya devam eder (Rosa ve Bryant 2003, Squires 2003). Ama follükül oluşmasının sonunda LH kanda ovulasyon oluşturacak düzeyde salgılanmaz (Squires 2003).

1.7. Koyunlarda Östrus Senkronizasyonu

Koyunlarda östrus senkronizasyonu üreme yönetimini sağlamak, östrus döngüsünü değiştirmek için doğal ve farmakolojik yöntemler kullanılır (Martin ve ark. 2004, Abecia ve ark. 2012). En çok kullanılan uygulamalar arasında; progestagenler (Abacia ve ark. 2012) veya CIDR (Wheaton ve ark. 1993) ile emdirilmiş intravajinal süngerler kullanılır. Prostaglandin veya analoglarının üreme mevsiminde kullanımı fazladır (Abecia ve ark. 2012) ve bazen progesteron tedavisi ile birleştirilir (Ali 2007, Martemucci ve ark. 2011). Prostaglandin tedavisi genellikle bir protokolda süngerin geri çekilmesi sırasında PMSG enjeksiyonu ile birleştirilir (Donovan ve ark. 2004, Zorturlu ve ark. 2018, Martines-Ros ve ark. 2018). Üreme mevsiminde östrusu senkronize etmek için intravajinal sünger ve hemen sonrasında PMSG ajanları kullanılır (Mutiga ve ark. 1992).

1.8. Koç Etkisi

Koç etkisi, pubertasa ulaşmayı hızlandırmada, östrusun uyarılmasını hızlandırmada ve anöstrus sezonunun sonlarına doğru belirli bir düzeyde östrus senkronizasyonu sağlayarak üremeyi denetler (Martin ve ark. 1986). Feromon, hayvanlar üzerinde çiftleşmede ve çiftleşme davranışlarında çok etkili bir rol oynar (Knight ve ark. 1980). Üreme sezonunda koç katımı, östrus ve ovulasyonun senkronizasyonunu arttırmak için progesteron içeren süngerlerin çekilmesinden sonra yapılır (Lucidi ve ark. 2001). Koç etkisi vücuttaki LH salgısını artırır (Hawken ve ark. 2007). Ayrıca anöstruslu koyunlarda östrusu uyarır (Hawken ve ark. 2008). Östrus senkronizasyon protokolleri ile birlikte kullanıldığında östrusa pozitif etki sağlamaktadır (Contreras-Solis ve ark. 2009, Ungerfeld 2011) ve koç etkisine maruz kalmayan koyunlara kıyasla daha yüksek doğurganlık ile sonuçlanır (Contreras-solis ve ark. 2009). Kızgınlıkta olan koyunlarda koç katımı yapıldığında ovaryum foliküllerinin sayısının ve çapının arttığı gözlemlenmiştir (Atkinson ve ark. 1985). 30-50 koyuna bir koç gelecek şekilde çiftleştirilmesi uygun görülmektedir (Vipond ve ark. 2007, Jainudeen ve ark. 2008).

Üreme mevsiminde östrus gösteren koyunlarda 1:10 oranında koç katılması önerilmektedir (Öztürkler 2015).

1.9. Koyunlarda Üreme Mevsiminde Östrus Senkronizasyonu

Üreme sezonunda yapılan senkronizasyonlar koyunlarda üreyebilme kapasitesini arttırmak için uygulanır (Kusina ve ark. 2000). Çiftlik hayvanlarında östrusu senkronize etmek amacıyla iki yöntem kullanılır, LH salgılanmasını baskılamak veya korpus luteumun aktivasyonunu kısıtlamak (Jainudeen 2008).

1.9.1. Prostaglandin ve Analoglarının Kullanımı

Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ve sentetik analogları 1970 yılında keşfedilmiş çok güçlü bir luteolitik hormondur (Mc Crackeb ve ark. 1970). Koyun ve keçilerde üremeyi kontrol etmek amacıyla kullanılan diğer yöntemlere alternatif bir uygulama yöntemidir (McCrackeb ve ark. 1972). Prostaglandin $F_{2\alpha}$ kullanılan protokol uygulamalarında korpus luteumun lizisiyle luteal fazın kısılmasına neden olur. Önceki araştırmalar sonucunda östrus döngüsünün 5 ve 14 günleri arasında $PGF_{2\alpha}$ uygulamasının luteolizi sağlayacağı gösterilmiştir (Acritopoulou ve ark. 1980). Vajinal süngerlerin çıkarılmasından bir gün önce veya süngerlerin çıkarıldığı gün $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonunun yapılması, farklı zamanlarda luteolizisin oluşmasını ve kızgınlık döneminin geç oluşmasını engeller (Wildeus 2000, Ataman ve ark. 2006, Doğan ve Nur 2006). Prostaglandin kullanımının dezavantajı, hormonun etkili olabilmesi için korpus luteumun bulunması gerekmektedir (Rubianes ve ark. 2003).

Tüketiciler sağlıklı besin tercihinde bulunurlar (Martin ve ark. 2004), prostaglandin hormonu akciğerlerde metabolize olur hızla vücuttan (%99'a kadar) atıldığından dolayı en çok tercih edilen protokol olur (Light ve ark. 1994). Ayrıca enjeksiyon uygulamaları kolay olduğundan dolayı hayvan refahını da sağlamış olmaktadır (Abecia ve ark. 2012).

1.9.2. Koyunlarda Progesteron ve Analogları ile Östrus Senkronizasyonu

Progesteron analogları yani progestagenler, koyunlarda üreme sırasında ve dışında östrus döngüsünü kontrol etmek amacıyla yaygın kullanım alanı bulur

(Henderson 1991, Gordon 1997). Progestagenler çeşitli yöntemler, yollar ve dozlarda uygulanabilir. Koyunlarda yaklaşık 40 yıl önce başlatılan çalışmalara dayanarak, en yaygın uygulama yolu intravaginal, medroxyprogesterone asetat (MAP) veya florogestone asetat (FGA) ile emdirilmiş süngerler kullanılmaktadır (Robinson ve ark. 1967). Progesteron emdirilmiş süngerlerin uygulanmasının amacı, sünger çekilene kadar östrusu, LH dalgalanmalarını ve ovulasyonu baskılayan LH salgısını azaltır (Goodman ve ark. 1980). Progesteronun yanında eCG ve PMSG kullanımı vardır (Braden ve ark. 1960). Ek olarak kullanılan eCG veya PMSG süperovulasyon ve yüksek gebelik sağlayarak üreme etkinliği artırarak, progesteronun uzaklaştırılmasından sonra östrus gösterme farklılıklarını da azaltıldığı belirlenmiştir (De Rensis ve Lopez-Gatius 2014, Ghasemi-Panahi ve ark. 2016).

Yüksek konsantrasyonlarının sürdürülmesi ve dolayısıyla düşük LH konsantrasyonları foliküler döngüyü artırır (Noel ve ark. 1994). Bazen özellikle protokolün sonunda süngerlerden progestagen salınımı çok düşüktür. Düşük progestagen konsantrasyonlarına sahip hayvanlarda, LH yeterince baskılanmaz (Kojima ve ark. 1992), anormal (Menchaca ve ark. 2004), büyük ve kalıcı follüküler (Jonson ve ark. 1996, Vinales ve ark. 1999, Flynn ve ark. 2000) görülür ve doğurganlık azalır (Ungerfeld ve ark. 1999, Vinales ve ark. 2001).

Uzatılmış bir progestagen protokolü genellikle düşük gebelik oranları ile ilişkilendirilmiştir (Vinales ve ark. 1999). Düşük gebelik oranının nedeni progestagenin koyunların genital sisteminde sperm taşıma bozukluğuna bağlanmıştır (Hawk ve ark. 1977).

Progesteron kaynağı olarak kullanılan süngerlerin olumsuz bir yönü vaginitistir, bu durum daha düşük bir fertiliteye neden olur (Gonzales-Bulnes ve ark. 2005, Vinales ve ark. 2011).

Yapılan çalışmanın amacı üreme mevsiminde olan tuj ırkı koyunlarda kısa ve uzun süreli progesteron emdirilmiş vaginal sünger, PMSG ve PGF_{2α} kullanımlarının fertilité parametrelerine etkisini araştırmaktır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 2021-2022 yılları arasında, Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul tarafından onay alınarak (08.11.2021, 2021-053) yapılmıştır.

2.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışma, 40°5 Kuzey enlemi 43 Doğu boylamı arasında bulunan Kars ili Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Prof. Dr. Ali Rıza AKSOY Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır.

2.2. Hayvan Materyali

Aynı besleme ve barınma koşullarında bulunan 40-50 kg ağırlığında olan ve vücut kondisyon skoru (BCS) 2,5-3,5 (1 = Aşırı zayıf, 5 = Obez) arasında değişim gösteren (Kenyon ve ark. 2014) 2-6 yaş aralığında olan en az bir doğum yapmış 53 Tuj koyunu kullanılmıştır. Östrusun belirlenmesi ve çiftleştirme için 7 adet koç kullanılmıştır.

2.3. Bakım ve Beslenme

Koyunların tamamı aynı bakım ve beslenme uygulandı, aynı ortamda bulunduruldu. Kafkas Üniversitesine ait meraya hergün sabah erken saatlerde otlatılmaya götürülen koyunlar, saat 17.00 civarında kapalı ahıra tekrar getirildi. Senkronizasyon sürecinde konsantre yem ile beslendi. Gebelikten doğuma kadar olan süre boyunca mera beslenmesi yapıldı. Temiz su ad libitum olarak sağlandı.

2.4. Östrus Senkronizasyon Protokolleri

Senkronizasyon uygulamaları üreme mevsiminde (Ekim-Kasım) gerçekleştirildi. Uygulamadan önce koyunlar rastgele 3 gruba ayrıldı.

Grup I (G1, n:20, Kısa süreli, 5 gün, progesteron+ PMSG, Prostaglandin F2 α):

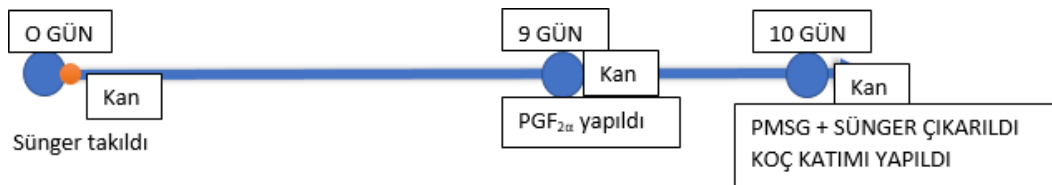
İlk olarak progesteron emdirilmiş sünger (60 mg Medroxyprogesterone acetate, MAP, Esponjavit[®], Hipra, Türkiye) perivaginal bölge temizlendikten sonra özel bir aparat yardımı ile vaginaya yerleştirildi Dördüncü gün 2 mL PGF_{2 α} kas içi (Cloprostenol, Gestavet-Prost[®], Hipra, Türkiye) uygulandı. Beşinci gün 400 IU PMSG (Oviser[®], Hipra, Türkiye) kas içi uygulandı ve süngerler vaginadan çıkartıldı ve hemen sonrasında koç katımı yapıldı (Şekil 5).



Şekil 5. Koyunlarda Kısa Dönem Senkronizasyon Uygulaması

Grup II (G2, n:18, Uzun süreli, 10 gün, progesteron +PMSG, Prostaglandin F2 α):

Birinci gün progesteron emdirilmiş sünger (Esponjavit, 60 mg medroksiprogesteron asetat, Hipra, Türkiye) perivaginal bölge temizlendikten sonra özel bir aparat ile vaginaya yerleştirildi. Dokuzuncu gün 2 mL PGF_{2 α} kas içi uygulandı. Onuncu gün 400 IU PMSG kas içi uygulandı ve hemen sonrasında koç katımı gerçekleştirildi (Şekil 6).



Şekil 6. Koyunlarda Uzun Dönem Senkronizasyon Uygulaması

Grup III (G3, N:15, Kontrol):

Bu grupta bulunan koyunlara herhangi bir uygulama yapılmadı. Diğer koyunlarla beraber koç katımı yapılarak östrus takibi yapıldı (Şekil 7).



Şekil 7. Kontrol Grubu

2.5. Östrus Takibi ve Çiftleşme

Koyunlarda östrus takibine süngerin çıkartıldığı gün koç katımı yapılarak hemen başlanmıştır. Östrus takibini 6 saat aralıklar ile 7 gün boyunca yapılmıştır. Takip edilirken koyunlar en az 1 saat süreyle gözlemlenmiştir. Koçların atlamasına izin veren koyunların östrusta olduğu tespit edilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

2.6. Gebelik Kontrolü

Koyunların gebelik muayeneleri koç katımından 35 gün sonrasında transrektal ultrasonografi (5-7,5 MHz, linear prob, Draminski iScan[®], Draminski, Polonya) ile yapıldı. Ultrasonografi koyunlar ayakta durur şekilde iken yapıldı. Rektal ultrasonografik muayene öncesinde rektum dışkıdan iyice temizlenerek ultrason jeli kullanılarak yapıldı. Gebelik tanısı embriyonik kese ve embriyonun varlığı ile tespit edildi.

2.7. Kuzu Ağırlıklarının Ölçülmesi

Koyunların doğumu gerçekleştiği zaman kuzuların ağırlıkları hassas tartı ile ölçülmüştür.

2.8. Kan Örneklerinin Alınması ve İşlenmesi

Çalışmada birinci ve ikinci gruptan süngerin takıldığı gün, PGF_{2α} ve PMSG uygulamalarının yapıldığı gün, üçüncü gruptan ise 0, 3, 4, 5, 9 ve 10. günlerde kan örnekleri alınmıştır. Kanlar holder ve holder iğnesi ile vena jugularisten vakumlu tüplere alındı. Daha sonra alınan kan örnekleri laboratuvarında 3000 devirde 10 dakika santrifüj edildi. Santrifüj edilen kanlar eppendorf türlerine aktarılarak progesteron ölçümü yapıncaya kadar -20 °C'de saklandı.

2.9. Serum Progesteron Analizi

Progesteron ölçümleri kantitatif olarak direkt Kemiluminesans (CLIA) yöntemi kullanılarak Siemens marka hormon tayin cihazı ile aynı marka ADVIA Centaur (Siemens®, Tarrytown, Newyork, Amerika) testi analiz kitleri ile yapıldı. ADVIA Centaur testi sensitivitesi %100 ve spesifitesi %95,5 olan bir ölçüm tekniğidir. Progesteron için duyarlılık ve test aralığı 0,21–60 ng/mL (0,67–190,8 nmol/L) olarak bildirilmiştir.

2.10. Fertilite Parametreleri

Sunulan çalışmada, son uygulama-östrus başlama saati, östrus süresi, östrus oranı, gebelik oranı, konsepsiyon oranı, kuzulama oranı, ikizlik oranı, fekondasyon, kuzu verimi ve yaşama gücü gibi fertilite parametreleri belirlendi. İlgili parametre ve özellikler aşağıdaki formüllere göre hesaplandı (DeNicolo ve ark. 2008, Doğruer 2015, Kaçar ve ark. 2016, Kuru ve ark. 2017, Dursun 2019).

Östrus oranı: Östrus gösteren koyun sayısı/Gruptaki koyun sayısı X 100 formülü ile belirlendi.

Östrus başlama zamanı: Süngerin çıktığı zaman ile östrus başlama arasındaki süre olarak belirlendi.

Gebelik oranı: Gebe koyun sayısı/Gruptaki koyun sayısı X 100 formülü ile belirlendi.

Kuzulama oranları: Doğuran koyun sayısı/Gebe koyun sayısı X 100 formülü ile belirlendi.

İkizlik oranları: İkiz doğuran koyun sayısı/Doğuran koyun sayısı X 100 formülü ile hesaplandı.

Yavru ağırlıkları: Doğumun gerçekleştiği gün yavru ağırlıkları hassas terazi tartımı ile belirlendi.

Kuzu verimi: Doğan kuzu sayısı/Doğum yapan koyun sayısı formülü ile hesaplandı.

Fekondasyon: Doğan kuzu sayısı/Çiftleşen koyun sayısı X 100 sayısı formülü ile belirlendi.

Konsepsiyon oranı: Gebe olan koyun sayısı/Çiftleşen koyun sayısı formülü X100 sayısı formülü ile belirlendi.

2.11. İstatistiksel Analiz

Çalışmada östrus başlama zamanı, östrus süresi, progesteron konsantrasyonu ve kuzularda canlı ağırlık ortalama \pm standart hata (SEM) olarak verildi. Shapiro-Wilk sınavına göre normal dağılım gösterdiği belirlenen östrus başlama zamanı ve östrus süresi ve kuzularda canlı ağırlık one-way ANOVA ve post-hoc Tukey HSD (Honestly significant difference) testi ile karşılaştırıldı. Varyansların homojenlik durumları Levene testi ile değerlendirildi. Progesteron konsantrasyonunun günlere göre değişimlerinin karşılaştırmasında General Linear Model (GLM) kullanıldı. Küresellik varsayımı Mauchly testi ile değerlendirildi. Küresellik varsayımının karşılanmadığı durumlarda Greenhouse-Geisser değeri dikkate alındı. Günler arası ana etkinin karşılaştırmasında Benferroni düzeltmesi sonuçları kullanıldı. Progesteron konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında 0. gün one-way ANOVA ve post-hoc Tukey HSD, diğer günlerdeki grup karşılaştırılması Independent Samples t testi ile değerlendirildi. Frekansları belirlenen fertilité parametreleri ile kuzu veriminin gruplar arası karşılaştırılmasında Pearson Ki-kare testi veya Fisher's Exact Test kullanıldı. Tüm istatistik analizler SPSS® (Versiyon 26.0, Chicago, IL, USA) programında yapıldı ve $P \leq 0,05$ düzeyindeki farklılıklar anlamlı olarak kabul edildi.

3.BULGULAR

Yaptığımız uygulama sonrasında grupların hiç birinde sünger düşme görülmemiştir. Uyguladığımız süngerler sonrasında bütün koyunlarda vaginal akıntı mevcuttur.

3.1. Fertilite Bulguları

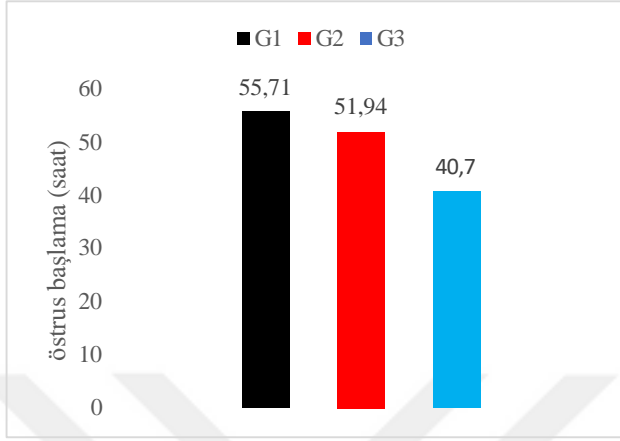
Yapılan çalışmadaki tüm fertilite parametreleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ferilite Parametreleri

Parametreler	Grup 1		Grup 2		Grup 3		P değeri
Hayvan sayısı (n)	20		18		15		-
Östrus başlama (saat)	55,71±16,08		51,94±10,77		40,70±20,51		0,153
Östrus süresi (saat)	30,84±2,00		31,82±2,07		24,20±1,24		0,155
Östrus oranı (%)	70 ^a (14/20)		94,4 ^a (17/18)		40 ^b (6/15)		0,001
Gebelik oranı (%)	50 (10/20)		66,7 (12/18)		40 (6/15)		0,296
Konsepsiyon oranı (%)	71,43(10/14)		70,59(12/17)		100(6/6)		0,316
Kuzulama oranı (%)	100(10/10)		91,6(11/12)		100(6/6)		0,987
Fekondasyon	0,78		0,94		1,33		0,733
İkizlik oranı (%)	10 (1/10)		41,7 (5/12)		33,3 (2/6)		0,251
Kuzu verimi	1,1 (11/10)		1,33 (16/12)		1,33 (8/6)		0,960
Kuzu ağırlıkları (kg)	2,78±293,53		2,28±239,45		2,36±251,80		0,376
Dişi/Erkek (%)	63,6 (7/11)	36,4 (4/11)	75 (12/16)	25 (4/16)	100 (8/8)	0 (0/8)	0,169

3.2. Östrus Başlama Zamanı

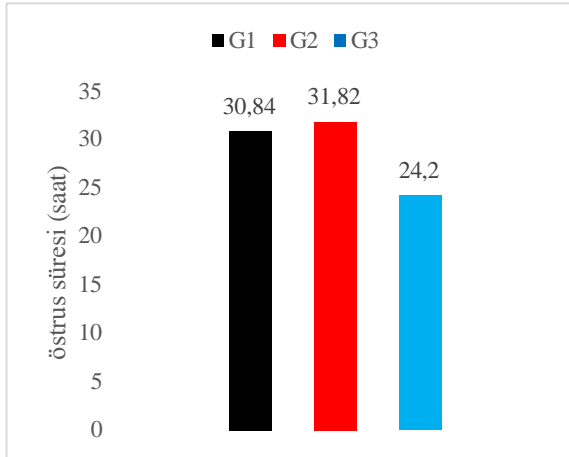
Progesteron içeren süngerin çıkartılmasından sonra ilk östrus gösterme süresi incelendiğinde gruplar arasında herhangi bir farkın olmadığı anlaşıldı ($P=0,153$).



Şekil 8. Östrus başlama

3.3. Östrus Süresi

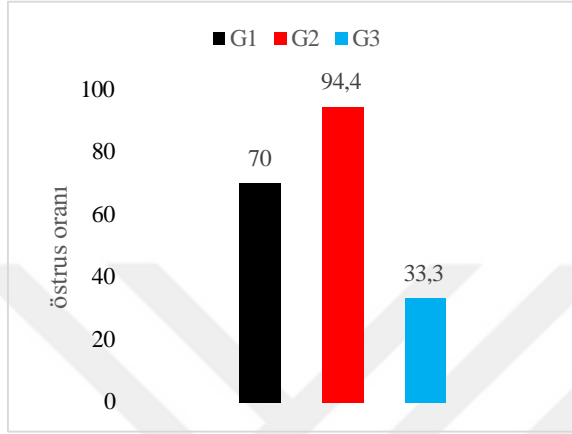
Yapılan çalışmada östrus başlama ve bitiş arasındaki süre değerlendirildiğinde gruplar arasında bir fark bulunmamıştır. G1'de $30,84 \pm 2,00$ saat, G2'de $31,82 \pm 2,07$ saat ve G3'de ise $24,20 \pm 1,24$ saat olarak belirlenmiştir ($P=0,155$).



Şekil 9. Östrus süresi

3.4. Östrus Oranı

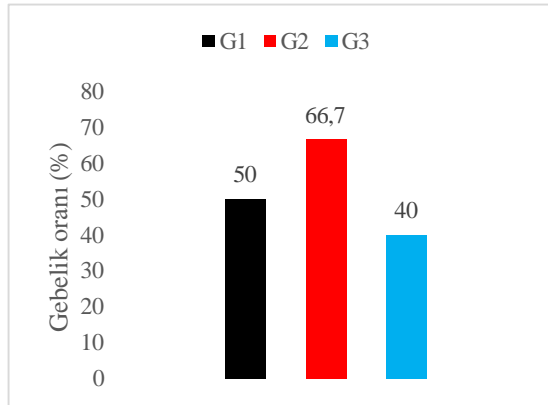
Grup1 ve G2’de, G3’e göre daha fazla oranda östrus belirlenmiştir. G1’de %70 (14/20), G2’de %94,4 (17/18) ve G3’ de %40 (6/15) oranında östrus tespit edilmiştir (P=0,001). G1 ve G2 (P=0,052), G1 ve G3 arasında (P=0,031) G2 ve G3 (P=0,001) arasındaki istatistiksel fark mevcuttur.



Şekil 10. Östrus oranı

3.5. Gebelik Oranı

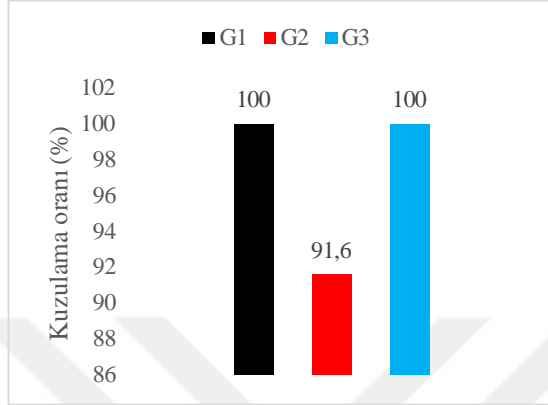
Gebelik oranları incelendiğinde üreme sezonu içinde protokol uygulanan G1 ve G2’deki koyunlarda gebelik oranları ile protokol uygulanmayan G3 koyunlarındaki gebelik oranları arasında istatistiksel bir fark belirlenmedi. Gebelik oranları G1’de %50 (10/20), G2’de %66,7 (12/18) ve G3’de %40 (6/15) olarak belirlendi (P=0,296).



Şekil 11. Gebelik oranı

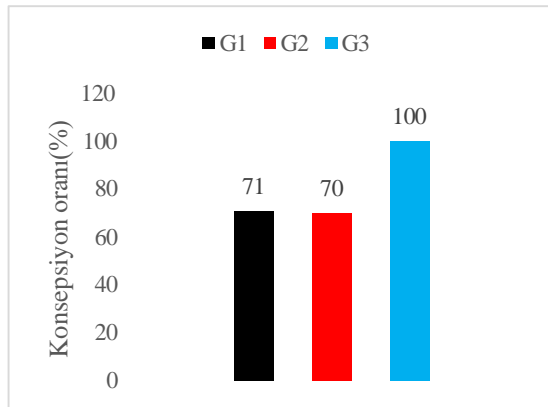
3.6. Kuzulama Oranı

Uygulama yapılan G1 ve G2, uygulama yapılmayan G3 koç katımından 35 gün sonrasında gebelik muayeneleri yapılmıştır. Yapılan muayene sonucunda G1’de %100, G2’de %91,6 ve G3’de %100 olarak belirlenmiştir (P=0,987).



3.7. Konsepsiyon Oranı

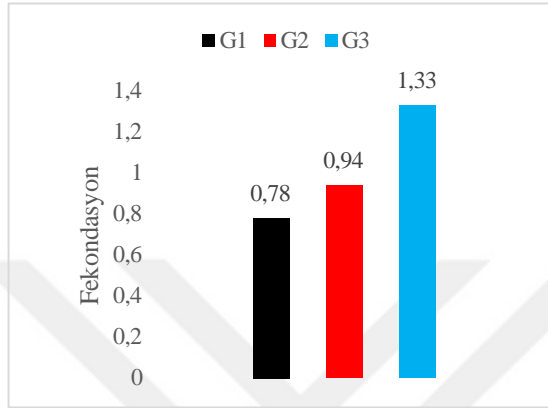
Yapılan analizlerde konsepsiyon oranı bakımından gruplar arasında herhangi bir istatistiksel fark gözükmemiştir (P=0,316). Konsepsiyon oranları G1’de %71, G2’de %70 ve G3’de ise %100 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 12. Konsepsiyon oranı

3.8. Fekondasyon

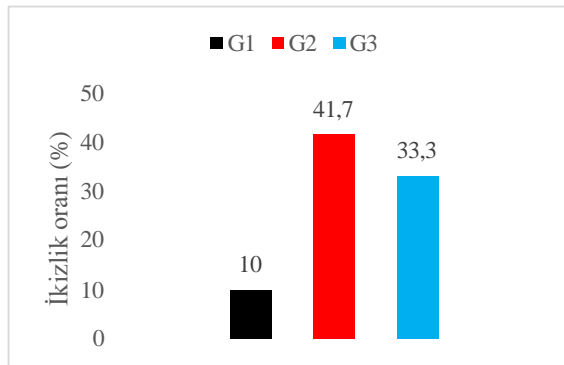
Yapılan analizlerde fekondasyon bakımından gruplar arasında herhangi bir fark belirlenmedi ($P=0,733$). Fekondasyon G1’de 0,78, G2’de 0,94 ve G3’de 1,33 olarak bulundu.



Şekil 13. Fekondasyon oranı

3.9. İkizlik Oranı

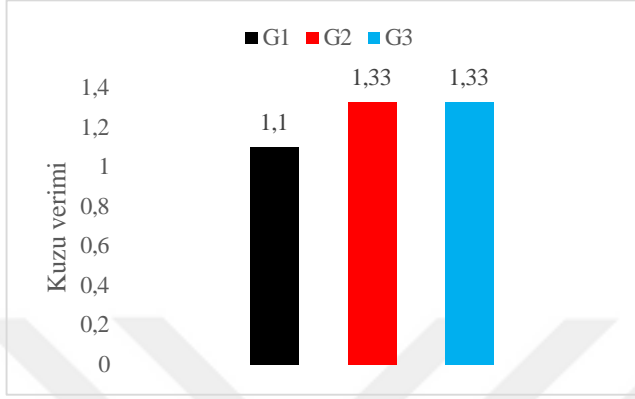
Gruplarda ikizlik oranı incelendiğinde en fazla ikizlik oranı G2’de belirlendi. Oransal olarak bakıldığında zaman G1’de %10, G2’de %41,7 ve G3’de ise %33,3 olarak tespit edildi. Yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P=0,251$).



Şekil 4. İkizlik oranı

3.10. Kuzu Verimi

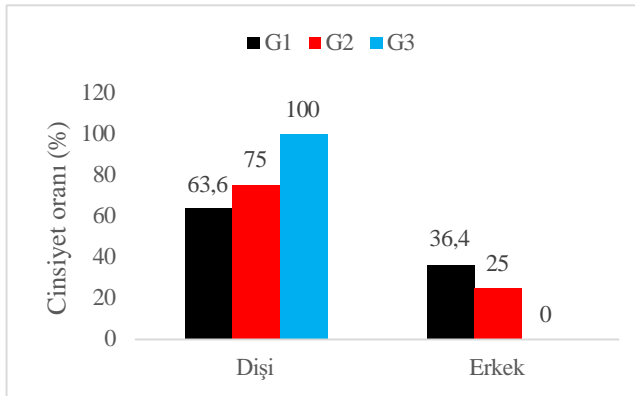
Kuzu verimi için yapılan progesteron ve eCG uygulaması çalışmaya herhangi bir pozitif etki yaratmamıştır. Kuzu verimi G1’de 1,1, G2 ve G3’de 1,33 olarak belirlendi (P=0,960).



Şekil 5. Kuzu Verimi

3.11. Cinsiyet Oranı

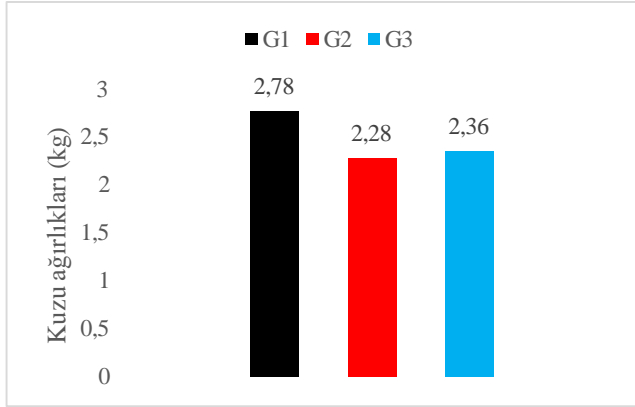
Yapılan çalışmada dişi yavru sayısı erkek yavru sayısından fazla olarak gözükmektedir. Dişi yavru sayıları G1’de %63,6, G2’de %75 ve G3’de %100 oranında belirlenmiştir (P=0,169).



Şekil 6. Cinsiyet oranı

3.12. Kuzu Ağırlıkları

Yapılan analizlerde ortalama kuzu ağırlıkları en fazla G1’de tespit edilmiştir. G1’de 2,78 kg, G2’de 2,28 kg ve G3’de 2,36 kg olarak tespit edilmiştir (P=0,376).



Şekil 7. Kuzu ağırlıkları

3.13. Progesteron Analizi

Çalışmada koyunlardan 0, 4, 5, 9 ve 10. günden alınan kan serumlarındaki progesteron değerleri Tablo 2’de verilmiştir. G1’de 0. ve 4. günler progesteron değeri ile 5. gün progesteron değerleri arasında istatistiksel bir fark belirlenmiştir ($P=0,001$). G2’de 0. ve 9. günler progesteron değeri ile 10. gün progesteron düzeyleri arasında istatistiksel bir fark bulunmuştur ($P=0,001$). G3’de günler arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir ($P=0,469$). Diğer bir değerlendirmede gruplar arasında beşinci gün ($P=0,007$) ve 10. günlerde ($P=0,001$) anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 2. Gruplardaki progesteron değerleri

Gruplar	0. gün	4. gün	5. gün	9. gün	10. gün	P
Grup 1	1,80±0,32	1,78±0,23	0,56±0,18			0,001
Grup 2	2,04±0,42			1,88±0,38	0,38±0,04	0,001
Grup 3	2,29±0,40	1,39±0,37	2,06±0,46	2,23±0,62	2,64±0,54	0,469
P değeri	0,658	0,355	0,007	0,617	0,001	----

4. TARTIŞMA

Koyunlarda senkronizasyon protokolleri, üreme üzerine yüksek etkisi olan uygulamalardır (Abacia, 2012). Senkronizasyon protokolleri koyunlarda doğurganlığı artırmak yüksek sayıda kuzu elde etmek için kullanılır, bu yöntem üretici için ekonomik getirisi oldukça yüksek bir uygulamadır (Gonzalez-Bulnezz ve ark. 2005). İnvaginal progesteronların uzun süreli kullanımı östrus ve ovulasyon arasındaki farklılıklara ve doğurganlığın azalmasına neden olur. Bu nedenle progesteronların kısa süreli uygulanması önerilmiştir (Scamuzzi ve ark. 1988, Vinales ve ark. 2001). İnvaginal süngerin çıkarılması ile östrusun başlaması arasındaki süre çevre şartları, beslenme, koçun bulunup bulunmaması ve iklim şartlarına göre değişir (Evans ve ark. 2004, Romano ve ark. 2001, Romano ve ark. 2000).

Koyunlarda östrusu senkronize etmek için birçok çalışma yapılmıştır (Berkyürek 1993, Öztürkler 2003, Kaya ve ark. 2005, Güngör ve ark. 2007, Kaçar ve ark. 2008, Kaya ve ark 2013, Kuru ve ark. 2017, Kuru ve ark. 2018, Kaya ve ark 2019, Kuru ve ark. 2020).

Fleish ve ark. (2012) belirttiği gibi yaptığımız çalışmada da vaginal sünger uygulanan grupların hepsinde vaginal akıntı görülmüştür. Bu vaginal akıntılar muhtemel süngerin yapısından kaynaklanmaktadır. Üreme mevsimi içerisindeki Najdii koyunlarında 14 gün boyunca FGA uygulaması sonucunda %98,58 oranında da vaginal akıntı gözlemlenmiştir. Aynı çalışmada 14 gün boyunca CIDR uygulanan koyunlarda ise %51,91 oranında vaginal akıntı görüldüğü bildirilmiştir (Swelum ve ark. 2015).

Süngerin çıkarılmasından bir gün önce uygulanan PGF2 α enjeksiyonu siklik döngü halindeki koyunlarda korpus luteumun spontan luteolizinden kaynaklanan östrusun geç oluşumunu önleyebilir (Ataman ve ark. 2006). Yaptığımız çalışmada östrusun gecikmesini önlemek adına süngerin çıkarılmasından bir gün önce PGF2 α enjeksiyon uygulaması yapılmıştır.

4.1. Östrus Oranı

Üreme mevsiminde olan Tuj ırkı koyunlarda yapılan çalışmada kısa süreli (5 gün) FGA+PGF2 α protokolü uygulanması sonucunda %93,3 oranında östrus belirlenmiştir. Aynı çalışmada uzun süreli (14 gün) FGA ve PMSG uygulaması yapılan Tuj koyunlarda %100 östrus oranı görülmüştür (Öztürkler 2003). Üreme sezonu dışında Tuj ırkı koyunlarda 14 gün CIDR+PMSG uygulaması sonucunda %70-100 oranında östrus görülmüştür. Aynı çalışmada 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanan Tuj ırkı koyunlarda %50-100 oranında östrüs görülmüştür (Güngör ve ark. 2007). Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarda yapılan 12 gün FGA+PMSG protokolü uygulanması sonucunda %100 östrus oranı gözükümüştür (Kaçar ve ark. 2008). Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarına 14 gün FGA+PGF2 α uygulaması sonucunda %73,3 oranında östrus görülmüştür (Kaya ve ark. 2013). Üreme mevsimi içerisinde İvesi koyunlarına 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulaması sonucunda %80,88 oranında östrus belirlenmiştir (Zortunlu ve ark. 2018). Üreme mevsimi içerisindeki Najdi koyunları 14 gün boyunca FGA+eCG uygulaması sonucunda %95,75 oranında östrus göstermiştir. Aynı çalışmada 14 gün boyunca CIDR+eCG uygulanan koyunlarda %95,95 oranında östrüs tespit edilmiştir (Swelum ve ark. 2015). Üreme mevsiminde İvesi ve Akkaraman koyunlarına 8 ve 14 günlük FGA+PMSG uygulaması sonucunda sırasıyla %77,7 ve %75,2 oranında östrus saptanmıştır (Kulaksız ve ark. 2013). Üreme sezonu içerisindeki merinos koyunlarına 9 ve 14 günlük progesteron ve eCG uygulaması sonucunda elde edilen östrus gösterme oranı kısa ve uzun grupta %100 oranında bulunmuştur (Nakafeero ve ark. 2020). Üreme mevsimi içerisindeki Ossimi koyunlarında yapılan çalışmada kısa süreli 8 gün uygulanan FGA ve eCG+PGF2 α enjekte edilen grupta %100 oranında östrus görülmüştür (Ali 2007). Üreme sezonundaki Tahirova melezi koyunlarda 7 gün ve 12 gün uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolü sonucunda sırasıyla %88,8 ve %92,5 oranında östrus gözükümüştür (Karaca ve ark. 2009). Üreme mevsiminde olan Kırmızı Ergadin ve Beyaz Alp koyunlarında 6 gün uygulanan FGA+eCG+PGF2 α protokolü sonucunda toplam östrus oranı %95,9 bulunmuştur. Aynı çalışmada 6 gün CIDR+eCG+PF2 α protokolü uygulanan koyunlarda östrus oranı %93,2 bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda CIDR ve FGA uygulamalarının üreme mevsimindeki koyunlarda östrus senkronizasyonları için uygun olduğu ve iki uygulama arasında

östrus tepkisinin ve doğurganlık açısından hiçbir farkın olmadığı görülmüştür (Fleisch ve ark. 2012). Üreme mevsim içerisinde olan Hampshire ve Columbia koyunlarına 5 gün CIDR+PGF2 α protokolü uygulamaları sonucunda %89 oranında östrus görülmüştür (Jackson ve ark. 2014). Üreme mevsimi içerisindeki Santa koyunlarına 7 ve 14 gün süreyle uygulanan CIDR+PGF2 α +eCG kombinasyonu sonucunda toplamda %95,6 oranında östrus belirlenmiştir (Oliveira ve ark. 2016). Üreme mevsimi içerisindeki Merinos koyunlarında 7 ve 14 gün süreyle uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolü sonucunda iki uygulamada da %100 oranında östrus belirlenmiştir (Ataman ve ark. 2006). Ghezel koyunlarda 7 ve 12 gün FGA+PGF2 α uygulanan protokolde sırasıyla %80 ve %95 oranında östrus gözlemlenmiştir (Najafi 2021). FGA ve PMSG ile senkronize edilmiş koyunlarda fertilitenin artırılması; muhtemelen iyileştirilmiş sperma taşınmasından (Hawk ve Conley 1971), östrus başlangıcı ve LH artışının eş zamanlılığından (Van Cleef ve ark. 1998) veya folliküllerin gelişiminden (Johnson ve ark. 1996) kaynaklanmaktadır. Üreme mevsimindeki koyunlarda 5 gün süreyle uygulanan FGA, PGF2 α ve eCG kombinasyonunun, uzun süreli FGA ve eCG protokolüne göre daha yüksek oranda östrus belirlenmiştir (Martemucci ve ark. 2011).

Sunulan tez çalışmasında kısa süreli progesteron uygulanan koyunlarda %70, uzun süreli progesteron uygulanan koyunlarda %94,4 ve kontrol grubunda %40 oranında östrus tespit edildi. Uzun süreli progesteron uygulanan koyunlarda östrus oranı daha önceki çalışmalarla (Zonturlu ve ark. 2018, Öztürkler 2003, Karaca ve ark. 2009, Ataman ve ark. 2006, Swelum ve ark. 2015) benzer bulunmuştur. Bu kısımda çalışmalardaki östrus oranları bakımından bu farkın koyun ırkından, uygulanan protokollerin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Kısa ve uzun süreli progesteron uygulanan Tuj ırkı koyunlarda progesteron uygulamalarının östrus oranlarını artırdığı görülmüştür. Mevsim içi dönemde intravaginal progesteron uygulamalarının östrus oranına etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Östrusun yüksek oranda belirlenmesi muhtemelen ovulater follikülün tek dalgadan şekillendiğini göstermektedir (Baret ve ark. 2004). Ayrıca uygulama gruplarında östrus belirtilerinin yüksek oranlarda belirlenmesi 400 IU PMSG enjeksiyonunun folliküler büyüklüğü artırmasına bağlanabilir.

4.2. Östrus Başlama Saati

Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarda yapılan 12 gün FGA+PMSG protokolü uygulanması sonucunda östrus başlama zamanı 55,8 saat olarak bulunmuştur (Kaçar ve ark. 2008). Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarına 14 gün FGA+PGF2 α uygulaması sonucunda östrus görülme zamanı 59,6 saat olarak belirlenmiştir (Kaya ve ark. 2013). Üreme sezonu dışında Tuj ırkı koyunlarda 14 gün CIDR+PMSG uygulaması sonucunda 34,5-51,9 saat olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanan Tuj ırkı koyunlarda ise östrus başlama zamanı 37,2-49,6 saat olarak bulunmuştur (Güngör ve ark.2007). Üreme mevsimi içerisindeki İvesi koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda östrus başlama zamanı 44,69 saat olarak belirlenmiştir (Zortunlu ve ark. 2018). Üreme mevsiminde İvesi ve Akkaraman koyunlarına 8 ve 14 günlük FGA+PMSG uygulaması sonucunda sırasıyla östrus başlama zamanı 49,7 saat ve 37,2 saat olarak bulunmuştur (Kulaksız ve ark. 2013). Merinos koyunlarında 9 gün ve 14 gün uygulanan progesteron+eCG uygulanması sonucunda östrus başlangıcı ortalama olarak sırasıyla 30,3 ve 23,4 saat bulunmuştur (Nakafeero ve ark. 2020). Üreme mevsimi içerisindeki Corriedale koyunlarına 14 gün CIDR+PGF2 α uygulanan protokol sonucunda östrus görülme zamanı 30,0 saattir. Aynı çalışmada 6 gün boyunca DICO[®]+PGF2 α +eCG uygulanan protokol sonucunda östrus görülme zamanı 36,0 saattir (Vilarino ve ark. 2010). Üreme mevsimi içerisinde Corriedale koyunlarında DICO[®]'nin 6 gün uygulanması sonucunda östrus başlama ve ovulasyon şekillenme zamanlarının kısaldığı görülmüştür (Vilarino ve ark. 2010). Merinos koyunlarında 7 ve 14 gün süreyle uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolü sonucunda östrus başlama zamanları sırasıyla 42,9 ve 44,5 saat belirlenmiştir (Ataman ve ark. 2006). MAP ve CIDR[®] ile üreme sezonunda senkronize edilen ve 20 mg progesteron asetat enjeksiyonu uygulanan koyunlarda östrusun başlama ve bitiş zamanlarında farklılıklar belirlenmiştir (Hashemi ve ark. 2006). Yaptığımız çalışmada kısa süreli protokol uygulanan Tuj ırkı koyunlarında östrus başlama saati 55,7 saat, uzun süreli protokol uygulanan Tuj ırkı koyunlarda ise 51,94 saat olarak belirlendi. Progesteron uygulanan Tuj koyunlarında, progesteronun uzaklaştırılmasından sonra görülen östrusun başlama zamanlarının progesteronun uzun veya kısa süreli kullanımından etkilenmediği görüldü. Östrus başlama zamanının değişkenliği hayvanın ırkına, baslenme durumuna,

mevsim değişikliğine, çevre şartlarına, iklim durumuna ve sünger çıkartıldığı zaman koç bulunup bulunmamasına bağlı olarak değişir (Romano ve ark. 2001). Yapılan başka bir çalışmada uzun süreli protokol uygulanan koyunlarda östrus başlama saatinin daha kısa olmasının sebebi daha hızlı foliküler gelişmeye bağlanmaktadır (Evans ve ark. 2004). Yaptığımız çalışmada kontrol grubu koyunlarda östrusun belirlenme zamanı 40,70 saat ile progesteron uygulanan her iki gruptan daha kısa bulunmuştur. Ancak kontrol grubunda östrus gösteren koyunların sayısı azdır.

4.3. Östrus Süresi

Üreme mevsimi içinde İvesi+Akkaraman koyunlarında 8 ve 14 gün uygulanan FGA+eCG uygulaması sonrasında östrus süreleri sırasıyla 27,0 ve 27,2 saat olarak bulunmuştur (Kulaksız ve ark. 2013). Üreme mevsimi içerisindeki İvesi koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda östrus süresi 30,54 saat olarak tespit edilmiştir. Uzun süreli progesteron uygulanan koyunlarda östrus aralığının kısa döneme göre daha erken başladığını bildirmektedir (Harl 2014). Yaptığımız çalışmada kısa süreli progesteron kullanılan grupta östrus süresi 30,84 saat, uzun süreli progesteron kullanılan grupta 31,83 saat, kontrol grubunda ise 24,20 saat olarak belirlendi. Kısa dönem, uzun dönem ve kontrol grupları arasında östrus süreleri benzer bulunmuştur. Kontrol grubu koyunlarda östrus süresi daha kısa olmasına rağmen istatistiksel bir fark belirlenmemiştir. Bu durum muhtemelen koyun sayısının azlığından kaynaklanmıştır.

4.4. Gebelik Oranı

Üreme mevsiminde olan Tuj ırkı koyunlarda yapılan çalışmada kısa süreli (5 gün) FGA+PGF2 α protokolü uygulanması sonucunda %86,7 oranında gebelik tespit edilmiştir. Aynı çalışmada uzun süreli (14 gün) FGA ve PMSG uygulaması yapılan Tuj koyunlarda %90 oranında gebelik bulunmuştur (Öztürkler 2003). Yaptığımız çalışmada ise daha düşük gebelik oranları bulunmuştur bunun sebebi uygulanan süngerin süresinin değişikliği, beslenme şartları ve çevresel faktörler olabilir. Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarda yapılan 12 gün FGA+PMSG protokolü uygulanması sonucunda %50 oranında gebelik tespit edilmiştir (Kaçar ve ark. 2008). Üreme mevsimi içerisindeki İvesi koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda %72,72 gebelik oranı bulunmuştur (Zortunlu ve ark. 2018).

Üreme mevsiminde İvesi ve Akkaraman koyunlarına 8 ve 14 günlük FGA+PMSG uygulaması sonucunda sırasıyla %85,7 ve %93,3 gebelik oranı bulunmuştur (Kulaksız ve ark. 2013). Yapılan bu çalışma ile kendi çalışmamız kıyaslandığında gebelik oranları çalışmamızda daha düşük çıkmıştır bunun nedeni ırk farklılıklardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Üreme mevsimi içerisindeki Ghezel koyunlarda 7 ve 12 gün FGA+PGF2 α uygulanan protokolda sırasıyla %75 ve %84,2 gebelik oranı bulunmuştur (Najafi 2021). Üreme mevsimi içerisindeki Tahirova koyunlarda 7 ve 12 gün FGA+PGF2 α +eCG kullanılan protokolda sırasıyla %87,3 ve %71,6 gebelik oranları bulunmuştur (Karaca ve ark. 2009). Üreme mevsimi içerisindeki Corriedale koyununda 6 gün boyunca kullanılan MAP+PGF2 α +eCG sonucunda %23,2 oranında gebelik bulunmuştur (Dos Santos-Neto ve ark. 2015). Üreme mevsimi içerisinde bulunan Kırmızı Erganin ve Beyaz Alp koyunlarına 6 gün boyunca uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolda gebelik oranı %48,3 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada CIDR+PGF2 α +eCG kullanılan koyunlarda gebelik oranı %51,4 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Fakat Kırmızı Ergadin koyunlarında Beyaz Alp koyunlarından daha yüksek oranda gebelik olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ırka ve sürü yönetimine bağlı farklılıklar olabilir (Fleisch ve ark. 2012). Üreme mevsimi içerisinde bulunan Hampshire ve Columbia koyunlarına 5 gün boyunca CIDR+PGF2 α protokolü sonucunda %56 oranında gebelik bulunmuştur (Jackson ve ark. 2014). Üreme mevsimi içerisinde bulunan Ghezel koyunları 12 gün boyunca MAP+eCG protokolü sonucunda %70 oranında gebelik (Hasani ve ark. 2018) bulunmuştur. eCG ile tedavi edilen farelerde daha yüksek uterus gelişimi, LH ve FSH sekresyonu ile sonuçlandığı belirtilmiştir (Wei ve ark. 2015). Bundan dolayı eCG'nin gebelik oranını arttırdığı söylenebilir. Bir protokole eCG'nin eklenmesi küçük folliküllerin gelişimini artırabilir muhtemelen uzun süreli P4 tedavisinin fertilité üzerindeki olumsuz etkisini azaltabilir (Bister ve ark. 1999). Sunulan tez çalışmasında kısa süreli ve uzun süreli progesteron uygulamaların ek olarak PMSG ve PGF2 α kullanılan Tuj ırkı koyunlarda gebelik oranları kısa dönemde %50, uzun dönemde %66,7 ve kontrol grubunda %40 bulundu. Kontrol grubu ile diğer gruplar arasında gebelik oranında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Gruplar arasında gebelik oranlarında fark olmaması koyun sayısının sınırlı sayıda olmasına

bağlanabilir. Kısa dönem progesteron uygulanan protokollerde gebelik oranı daha yüksek bulunmuştur ve bu durum yüksek kaliteli genç folliküllerin ovulasyonuna bağlanmıştır (Vinoles ve ark. 2001). Yapılan diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında özellikle kısa dönemde yaptığımız uygulamaların gebelik oranı daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni progesteron içeren sünger çeşidi, süresi, koyun ırkının farklı olması ve beslenme şekli olabilir.

4.5. Kuzulama Oranı

Üreme mevsiminde olan Tuj ırkı koyunlarda yapılan çalışmada kısa süreli (5 gün) FGA+PGF2 α protokolü uygulanması sonucunda %60 kuzulama oranı, aynı çalışmada uzun süreli (14) FGA+PMSG uygulamaları sonucunda %60 kuzulama oranı bulunmuştur (Öztürkler 2003). Üreme mevsimi içerisindeki İvesi koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda %95 kuzulama oranı saptanmıştır (Zortunlu ve ark. 2018). Üreme mevsiminde İvesi ve Akkaraman koyunlarına 8 ve 14 günlük FGA+PMSG uygulaması sonucunda sırasıyla %85,7 ve %93,3 kuzulama oranı bulunmuştur (Kulaksız ve ark. 2013). Ghezel koyunlarda 7 ve 12 gün FGA+PGF2 α uygulanan protokolde sırasıyla %56,25 ve 73,68 kuzulama oranı belirlenmiştir (Najafi 2021). Merinos koyunlarında 7 ve 14 gün süreyle uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolü sonucunda iki uygulamada da %80 kuzulama oranı belirlenmiştir (Ataman ve ark. 2006). Mehraban koyunlarında 13 gün süreyle uygulanan CIDR+eCG+Selenyum protokolü sonucunda %61,1 kuzulama oranı belirlenmiştir (Farahavar ve ark. 2020). Progesteron ile birlikte kullanılan PMSG siklik döngüyü uyarmak için yeterince iyi olabilir ve sonuç olarak üreme mevsiminin başında, ortasında ve sonlarında başarılı bir kuzulama oranına neden olur (Yıldız ve ark. 2004). Koyunlarda uzun süreli (14 gün) CIDR uygulanması ve CIDR®'in çıkarılmasından 4 saat sonra FSH enjeksiyonu ile oosit kalitesi iyileşmiştir ve sonucunda kuzulama oranı ile kuzu sayısı artmıştır (Sirjani ve ark. 2012).

Yaptığımız çalışmada kısa süreli progesteron kullanılan grupta kuzulama oranı %100 bulunmuştur. Uzun süreli progesteron kullanılan grupta %91,6 kuzulama bulunmuştur. Kontrol grubu ise kuzulama oranı %100 olarak bulunmuştur.

4.6. Konsepsiyon oranı

Üreme sezonu içerisindeki Merinos koyunlarına kısa ve uzun süreli 9 gün ve 14 gün CIDR+eCG uygulanan protokol sonucunda konsepsiyon oranları sırasıyla %89,5 ve %63,2'dir (Nakafeero ve ark. 2020). Üreme mevsimi içerisindeki Merinos koyunlarında 7 ve 14 gün süreyle uygulanan FGA+PGF2 α +eCG protokolü sonucunda iki uygulamada da %86,6 konsepsiyon oranı bulunmuştur (Ataman ve ark. 2006). Yaptığımız çalışmada kısa süreli progesteron kullanılan grupta konsepsiyon oranı %71 bulunmuştur. Uzun süreli progesteron kullanılan grupta ise %70 konsepsiyon oranı bulunmuştur. Kontrol grubunda konsepsiyon oranı %100'dür. Gruplar arasında kayda değer bir istatistik fark bulunmamaktadır.

4.7. Çoğul Kuzulama Oranı

Kuzey Doğu Anadolu'nun yerli koyunu olan Tuj koyunu hem üreme mevsiminde hem de üreme sezonu dışındaki zamanlarda ikiz gebelik oranı yüksek değildir. Üçüz gebelik durumlarında çok az görülmektedir. Yapılan bir takım çalışmalar sonucunda Tuj ırkı koyunlarda genetik olarak üçüz ve daha fazla gebeliklere yatkınlıkları az olduğu gösterilmiştir (Aksoy ve ark. 2001, Öztürkler ve ark. 2003, Kaçar ve ark. 2008, Kaya ve ark. 2013, Kamiloğlu ve ark. 2017). Üreme mevsimi dışında Tuj ırkı koyunlarda yapılan 12 gün FGA+PMSG protokolü uygulanması sonucunda ikizlik belirlenmemiştir (Kaçar ve ark. 2008). Üreme mevsimi içerisindeki İvesi koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda %15,78 çoklu kuzulama oranı belirlenmiştir (Zortunlu ve ark. 2018). Üreme mevsimi içinde Tahirova koyunlarda 7 gün ve 12 gün FGA+PGF2 α +eCG uygulanan protokollerde sırasıyla %48,4 ve %47,2 ikizlik oranı bulunmuştur (Karaca ve ark. 2009). Üreme mevsimi içerisindeki Ghezel koyunlarda 12 gün MAP+eCG kullanılan %83,33 ikizlik oranı tespit edilmiştir (Hasani ve ark. 2018). Yaptığımız çalışmada Tuj ırkı koyunlara kısa süreli (5 gün) progesteron uygulanan grupta %10, uzun süreli (10 gün) progesteron uygulanan grupta %41,7 ve kontrol grubunda ise %33,3 oranında ikizlik tespit edilirken, 3 grupta da üçüz doğuma rastlanmamıştır. Gruplar arasında istatistiksel fark olmamasına rağmen 10 gün progesteron kullanılmış grup diğer gruplara göre rakamsal olarak yüksek çıkmıştır. Tuj ırkı koyunlarda çoğul gebelik oranlarının diğer ırklara göre düşük olmasının nedeni genetik faktörlere bağlanabilir.

4.8. Fekondasyon

Üreme mevsimi içerisindeki Najdi koyunlarında 14 gün boyunca CIDR+eCG uygulaması sonucunda fekondasyon 1,02 bulunmuştur. Aynı çalışmada 14 gün boyunca FGA+eCG uygulanan koyunlarda fekondasyon 0,72 bulunmuştur (Swelum ve ark. 2015). Yaptığımız çalışmada kısa süreli progesteron uygulanan Tuj ırkı koyunlarda fekondasyon 0,78'dir. Uzun süreli progesteron kullanılan Tuj ırkı koyunlarda 0,94'dür. Kontrol grubunda bulunan koyunlarda ise fekondasyon 1,33'dür. Gruplar arasında istatistiksel bir fark belirlenmemiştir.

4.9. Kuzu Verimi

Üreme mevsiminde 6 gün boyunca FGA+eCG+PGF2 α uygulanan Kırmızı Erganin koyunlarında ve Beyaz Alp koyunlarında kuzulama oranı 1,1 bulunmuştur. (Fleisch ve ark. 2012). Üreme mevsiminde 5 gün boyunca CIDR+PGF2 α protokolü uygulanan Hampshire ve Columbia koyunlarında 0,90 kuzulama oranı bulunmuştur (Jackson ve ark. 2014). Üreme mevsiminde 12 gün MAP+eCG uygulanan Ghezel koyunlarında kuzu verimi 1,2 oranlarında (Hasani ve ark. 2018) tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada Tuj ırkı koyunlarda kısa süreli (5 gün) progesteron uygulanan grupta kuzu verimi oranı 1,1, uzun süreli (10 gün) progesteron uygulanan grup ve kontrol grubunda 1,33 olarak tespit edilmiştir. Kısa ve uzun süreli progesteron kullanılan gruplar arasında anlamlı bir fark görünmemektedir. Kısa süreli ve uzun süreli progesteron kullanımı, kuzu verimi oranında herhangi bir etkisi olmadığı bulunmuştur.

4.10. Kuzu Ağırlıkları

Üreme mevsimi içerisindeki İvesi ırkı koyunlara 14 gün boyunca FGA+PMSG uygulanması sonucunda kuzuların doğum ağırlıkları ortalama 3,20 kg olarak ölçülmüştür (Zortunlu ve ark. 2018). Yaptığımız çalışmada gruplar arasında kuzu ağırlıklarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kısa dönem progesteron uygulanan grupta kuzu ağırlığı ortalama 2,7 kg bulunmuştur. Uzun süreli progesteron uygulanan grupta kuzu ağırlığı ortalama 2,2 kg bulunmuştur. Kontrol grubunda ise kuzu ağırlığı ortalama 2,3 kg bulunmuştur. Tuj ırkı koyunlarda kuzu ağırlıklarının İvesi kuzu

ağırlıklarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum ırk ve beslenme faktörlerinden etkilenmektedir.

4.11. Progesteron

Yapılan bir çalışmada 12 gün boyunca MAP ile PGF2 α kullanılan Ghezel koyunlarında progesteron konsantrasyonlarının farklı olmadığı anlaşılmıştır. Fakat tek protokol içerisinde farklı zamanlarda alınan serumlarda progesteron konsantrasyonlarının anlamlı olduğu belirlenmiştir. Protokoller arasında aynı zamanda alınan serum konsantrasyonlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır (Hasani ve ark. 2018). Önceki çalışmalarda prostaglandin uygulamalarında ovule olan foliküllerin daha az granülosa hücresi içerdiği ve dolayısıyla daha az progesteron ürettiği gösterilmiştir (Wiley ve ark. 1997).

Kırmızı Ergadin koyunlarında ve Beyaz Alp koyunlarında 6 gün boyunca CIDR ve FGA uygulaması yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada süngerin çıkartıldığı gün koyunların %61,6'sının progesteron konsantrasyonları 1 ng/MI'den yüksektir ve gruplar arasında fark gözlemlenmemiştir. Süngerin çıkartıldığı zamanda ise FGA kıyasla CIDR uygulanan grubun progesteron değerleri daha yüksek bulunmuştur (Fleisch ve ark. 2012).

Farklı bir çalışmada 5 gün boyunca CIDR uygulanmış Hampshire ve Columbia koyunlarında, CIDR' ın çıkartıldığı gün uygulama yapılmış grupta kontrol grubuna göre progesteron konsantrasyonu daha yüksek bulunmuştur. Dördüncü gün ve altıncı günlerdeki progesteron konsantrasyonunun kontrol grubundan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Jackson ve ark. 2014). Progesteron konsantrasyonlarının östrüstan 3. ve 7. günden sonra artmaya başladığı ve daha sonra 12 günde maksimuma ulaştığı bildirilmiştir (Bartlewski ve ark. 1999b). 6 gün süreyle uygulanan kullanılmış DICO®'nun uygulanması sonucu serum progesteron düzeyinin düştüğü saptanmıştır (Vilarino ve ark. 2010). Yaptığımız çalışmada kısa süreli ve uzun süreli progesteron uygulanan gruplarda günler arasında fark bulunmuştur. Kısa süreli progesteron kullanılan grup ile kontrol grubunda 5. gün serum progesteron düzeylerinde fark tespit edilmiştir. Uzun süreli progesteron kullanılan grup ile kontrol grubunda 10. günde

anlamli bir fark bulunmuştur. Kısa süreli progesteron kullanılan grupta 0. gün 4. gün ve 5. gün arasında serum progesteron düzeyleri arasında fark bulunmuştur. Kısa süreli progesteron olan grupta 5.gün bir azalma meydana gelmiştir. Uzun süreli progesteron kullanılan grupta 0. gün 9. gün ve 10. gün plazma progesteron düzeyleri arasında anlamli bir fark bulunmuştur. Günler arasında ortalama olarak serum progesteron düzeyinde 10. gün bir azalma meydana gelmiştir. Herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol grubunda ise 0. gün 4. gün 5. gün 9. gün ve 10. gün arasında herhangi bir fark gözükmemiştir. Günler arasında ortalama serum progesteron düzeyleri aynı seyirdedir. Uygulamanın başlangıcında kısa süreli progesteron kullanılan grupta 9 tane koyunda serum progesteron düzeyi 1 ng/ml'nin altında bulunmuştur. Sünger takıldıktan 4 gün sonra serum progesteron düzeyleri 5 tane koyunda 1 ng/ml üzerine çıkmıştır. Uzun süreli progesteron kullanılan grupta 7 tane koyunun serum progesteron düzeyi 1 ng/ml'nin altındadır. Sünger takıldıktan 9 gün sonra serum progesteron düzeyi 5 koyunda 1 ng/ml'nin üzerinde saptanmıştır. Kontrol grubunda ise 0. gün serum progesteron değerleri 1 ng/ml'nin altında olan 5 tane koyun vardır. Serum progesteron düzeyleri 4 gün sonra 3 tane koyunda 1 ng/ml'nin üzerine çıkmıştır. Dokuncu gün serum progesteron düzeylerinin 2 tane koyunda 1 ng/ml'nin üzerine olduğu görülmektedir. Sünger uygulama sırasında kısa dönem koyunlarda progesteron değer 1 ng/ml üzerinde olan koyunların oranı %55'dir. Uzun dönemdeki koyunların oranı %61,1'dir. PGF2 α uygulaması sırasında 1 ng/ml üzerindeki koyun oranı kısa dönemde %80, uzun dönemde ise %55,6'dır. Dolayısıyla hem kısa süreli hem de uzun süreli uygulama yapılan koyunların büyük çoğunluğunun siklik oldukları görülmektedir. PGF2 α uygulaması sırasında uzun dönemdeki siklik koyunların oranları daha düşük olmasına rağmen gebelik oranları kısa döneme göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu tespit edildi. Süngerin çıkartıldığı ve hemen koçun katıldığı gün kısa dönemdeki bir koyun dışındaki koyunlar ile uzun dönemdeki tüm koyunların progesteron değeri 1 ng/ml'nin altında tespit edildi. Kısa dönemdeki progesteron değeri yüksek olan bir koyunun gebe olmadığı belirlendi.

Kısa dönem progesteron uygulanan koyunlarda sünger uygulama sırasında plazma progesteron değerleri 1 ng/ml büyük olan koyunların oranı %55 iken PGF2 α enjeksiyonu sırasında bu oran %80 olmuştur. Uzun dönem progesteron uygulanan koyunlarda sünger uygulama sırasında plazma progesteron değeri 1 ng/ml büyük olan

koyunların oranı %61,1 iken PGF2 α enjeksiyonu sırasında bu oran %55,6 olmuştur. Beş gün süreyle intravaginal progesteron uygulamasının koyunlarda %25 oranında serum progesteron konsantrasyonu 1 ng/ml'nin üzerine çıkmasını sağlamıştır. Uzun süreli kullanılan progesteron grubunda ise siklik koyunların oranı düşmüştür.



5.SONUÇ

Tuj ırkı koyunlarında yaptığımız bu çalışma sonucunda üreme mevsimi içerisinde kısa ve uzun süreli MAP içeren vaginal sünger, PGF2alfa ve PMSG kullanımının östrus oranını artırdığı belirlendi. Uzun süreli progesteron kullanımı sonucunda daha yüksek oranda östrus belirtileri saptandı. Ancak östrus oranları progesteron uygulanan koyunlarda yüksek olmasına rağmen diğer fertilité parametreleri bu uygulamalardan etkilenmedi. Sonuç olarak üreme sezonu içinde Tuj koyunlarında progesteron uygulamasının üreticiler tarafından tercih edilebilecek bir protokol olduğu düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abecia JA, Forcada F, González-Bulnes A. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130(3-4), 173-179, 2012.
- Acharya RM. Small ruminant production in arid and semi-arid Asia. In: Timon VM, Hanrahan JM. (Eds.), *Small Ruminant Production in the Developing Countries*. FAO Animal Production and Health. 58: 148–169, 1986.
- Acritopoulou S ve Haresign W. Response of ewes to a single injection of an analogue of PGF-2 α given at different stages of the oestrous cycle. *Reproduction*. 58(1): 219-223, 1980.
- Ahmad N, Al-EknaH MM, Christie WB, England GCW, Glossop CE, Long SE, Noakes DE, Parkinson TJ, Pycock JF, Sheldon M, Smith KC, Whittaker D. Endogenous and exogenous control of ovarian cyclicity. In: Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW. (Eds.): *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 8 th Ed. China. 3-53: 2008.
- Akçapınar H, Özbeyaz C. *Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri*. Ankara, 82–84: 1999.
- Akçapınar H. *Koyun Yetiştiriciliği*. Medisan Yayıncılık A.Ş. , Ankara 1994.
- Akçapınar, H. *Koyun Yetiştiriciliği*. II. Baskı. İsmat Matbaacılık, Ankara, 2000.
- Aksoy AR, Saatçi M, Özbey M, Dalcı MT. Tuj ırkı koyunların verim özellikleri. 1. Döl verimi ve büyüme. *S.Ü Veteriner Bilimleri Dergisi*. 17(2): 73-77, 2001.
- Ali A. Effect of time of eCG administration on follicular response and reproductive performance of FGA-treated Ossimi ewes *Small Ruminant Research*. 72:33-37, 2007.
- Ankaralı B. Genetic improvement of sheep in Turkey. In *Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid Areas*. Springer, Dordrecht. 177-180, 1988.
- Ataman MB, Akoz M, Akman O. Induction of synchronized oestrus in Akkaraman cross-bred ewes during breeding and anestrus seasons: the use of short-term and long-term progesterone treatments. *Revue de Medecine Veterinaire*, 157(5): 257-260, 2006.
- Atkinson S ve Williamson P. Ram-induced growth of ovarian follicles and gonadotrophin inhibition in anoestrous ewes. *Reproduction*. 73(1): 185-189, 1985.
- Awel H, Eshetu L, Tadesse G, Birhanu A, Khar S.K. Estrus synchronization in sheep with synthetic progestagens. *Tropical Animal Health and Production*. 41: 1521- 1524, 2009.
- Baird DT. Pulsatile secretion of LH and ovarian estradiol during the follicular phase of the sheep estrous cycle. *Biology of Reproduction*, 18(3): 359-364, 1978.
- Barrett DMW, Bartlewski PM, Batista-Arteaga M, Symington A, Rawlings NC. Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 IU of eCG following a 12-day

treatment with progestogen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding seasons in ewes. *Theriogenology*, 61(2-3): 311-327, 2004.

Bartlewski PM, Beard AP, Rawlings NC: Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. *Animal Reproduction Science*. 57(1-2): 67-88, 1999a.

Bartlewski PM, Beard AP, Rawlings NC: An ultrasonographic study of luteal function in breeds of sheep with different ovulation rates. *Theriogenology*. 52(1): 115-130, 1999b.

Bekyürek T: Anöstrus dönemindeki Tuj koyunlarında östrusun uyarılması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 18: 11–15, 1993.

Bister JL, Noel B, Perrad B, Mandiki S, Mbayahaga J, Paquay R. Control of ovarian follicles activity in the ewe. *Domestic Animal Endocrinology*, 17: 315-328, 1999.

Boscos C. M, Samartzi F. C, Dellis S, Rogge A, Stefanakis A, Krambovitis E. Use of progestagen–gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. *Theriogenology*, 58(7): 1261-1272, 2002.

Braden AWH, Lamond DR, Radford HM: Control of the time of ovulation in sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*. 11(3): 389-401, 1960.

Chemineau P, Malpoux B, Delgado J.A, Guérin Y, Ravault J.P, Thimonier J, Pelletier J. Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Animal Reproduction Science*, 30(1-3): 157-184, 1992.

Cline MA, Ralston JN, Seals RC, Lewis GS: Interval from norgestomet with drawal and injection of equine chorionic gonadotropin P.G. 600 to estrus and ovulation in ewes. *Journal of Animal Science*, 79: 589-594, 2001.

Contreras-Solis I, Vasquez B, Diaz T, Letelier C, Lopez-Sebastian A, Gonzalez-Bulnes A. Efficiency of estrous synchronization in tropical sheep by combining short-interval cloprostenol-based protocols and “male effect”. *Theriogenology*, 71(6): 1018-1025, 2009.

De Rensis F, López-Gatius F. Use of equine chorionic gonadotropin to control reproduction of the dairy cow: a review. *Reproduction in Domestic Animals*, 49(2): 177-182, 2014.

DeNicolo G, Morris ST, Kenyon PR, Morel PCH, Parkinson TJ. Melatonin-improved reproductive performance in sheep bred out of season. *Animal Reproduction Science*, 109(1-4): 124-133, 2008.

Dobek E, Górski, K, Romanowicz K, Misztal T. Different types of opioid receptors involved in the suppression of LH secretion in lactating sheep. *Animal Reproduction Science*, 141(1-2): 62-67, 2013.

Doğan İ, Nur Z. Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. *Veterinarni Medicina*, 51 (4): 133-138 2006.

Doğruer G. FGA tedavisi uygulanan anöstrüsteki koyunlarda eCG ve PGF2 α 'nın farklı zamanlarda uygulanmasının fertilité üzerindeki etkisi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(3): 158-162, 2015.

Donovan D, Hanrahan J.P, Kummen E, Duffy P, Boland M.P. Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen-thawed semen at a natural or synchronized oestrus *Animal Reproduction Science*, 84:359-368, 2004.

Dos Santos-Neto PC, García-Pintos C, Pinczak A, Menchaca A. Fertility obtained with different progestogen intravaginal devices using short-term protocol for fixed-time artificial insemination (FTAI) in sheep. *Livestock Science*, 182: 125-128, 2015.

Driancourt MA ve Fry RC: Effect of superovulation with pFSH or PMSG on growth and maturation of the ovulatory follicles in sheep. *Animal Reproduction Science*. 27(4): 279-292, 1992.

Duggavathi R. Dynamics and regulation of ovarian antral follicular waves in sheep. Doctoral dissertation, 2004.

Dursun Ş. Effect of different short term synchronization protocols on estrus and fertility in non-pregnant ewes during the breeding season. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 70(2): 1461-1466, 2019.

Dýrmundsson ÓR: Natural factors affecting puberty and reproductive performance in ewe lambs: a review. *Livestock Production Science*. 8(1), 55-65, 1981.

Evans ACO, Duffy P, Crosby TF, Hawken PAR, Boland MP, Beard AP. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronisation and fertility during the breeding season in ewes. *Animal Reproduction Science*, 84(3-4): 349-358, 2004.

Farahavar A, Rostami Z, Alipour D, Ahmadi A. The effect of pre-breeding vitamin E and selenium injection on reproductive performance, antioxidant status, and progesterone concentration in estrus-synchronized Mehraban ewes. *Tropical Animal Health and Production*, 52: 1779-1786, 2020.

Fleisch A, Werne S, Heckendorn F, Hartnack S, Piechotta M, Bollwein H, Thun R, Janett F: Comparison of 6-day progestagen treatment with Chronogest®CR and Eazi-breed™ CIDR®G intravaginal inserts for estrus synchronization in cyclic ewes. *Small Ruminant Research*, 107: 141–146, 2012

Flynn JD, Duffy P, Boland MP, Evans ACO. Progestagen synchronisation in the absence of a corpus luteum results in the ovulation of a persistent follicle in cyclic ewe lambs. *Animal Reproduction Science*, 62(4): 285-296, 2000.

Ghasemi-Panahi B, Rafat SA, Ebrahimi M, Akbarzadeh MH, Hajjalizadeh Valiloo R. New technique for activating reproductive system during non-breeding season in Ghezel ewes. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 6(2): 357-361, 2016.

Gonzalez-Bulnes A, Veiga-Lopez A, Garcia P, Garcia RM, Ariznavarreta C, Sanchez MA, Tresguerres JAF, Cocero MJ, Flores JM. Effects of progestagens and prostaglandin analogues on ovarian function and embryo viability in sheep *Theriogenology*, 63(9): 2523-2534, 2005.

Goodman RL, Karsch FJ: Pulsatile secretion of luteinizing hormone: differential suppression by ovarian steroids. *Endocrinology*. 107(5): 1286-1290, 1980.

Gordon I. *Controlled Reproduction In Sheep and Goats*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 1997.

Gordon, I: *Controlled in Sheep and Goats*. London. Vol 2: 2004.

Güngör O, Cenesiz M, Pancarci SM, Yildiz S, Kaya M, Kacar C, Ozyurtlu N, Gurbulak K: Effects of different intravaginal progesterone releasing devices on estrous synchronization and LH surge in fat-tailed ewes during non-breeding season. *Medycyna Weterynaryjna*, 63: 1316–1319, 2007.

Hasani N, Ebrahimi M, Ghasemi-Panahi B, HosseinKhani A. Evaluating reproductive performance of three estrus synchronization protocols in Ghezel ewes. *Theriogenology*, 122: 9-13, 2018.

Hashemi M, Safdarian M, Kafi M. Estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. *Small Ruminant Research*, 65(3):279- 83, 2006.

Harl AW. *Comparison of short-term vs. long-term estrous synchronization protocols using CIDR devices in sheep and goats during and outside the natural breeding season (Doctoral dissertation, Kansas State University)*, 2014.

Hawk H.E, Conley HH. Loss of spermatozoa from the reproductive tract of the ewe and intensification of sperm breakage by progestagen. *Journal of Reproduction and Fertility*, 27: 339-347, 1971.

Hawk HW, Cooper BS. Sperm transport into the cervix of the ewe after regulation of estrus with prostaglandin or progestogen. *Journal of Animal Science*, 44(4): 638-644, 1977.

Hawken PAR, Beard AP, Esmaili T, Kadokawa H, Evan ACO, Blache D, Martin GB. The introduction of rams induces an increase in pulsatile LH secretion in cyclic ewes during the breeding season. *Theriogenology*. 68(1): 56-66, 2007.

Hawken PAR, Evans ACO, Beard AP: Short term, repeated exposure to rams during the transition into the breeding season improves the synchrony of mating in the breeding season. *Animal Reproduction Science*. 106(3-4): 333-344, 2008.

Henderson, DC. The reproductive cycle and its manipulation. In: Martin WB, Aitken TD. (Eds.), *Diseases Of Sheep*. Blackwell, Oxford, UK, 1991.

Husvéth, F. *Physiological and reproductional aspects of animal production*. Debrecen University, University of West Hungary, Pannon University. p3. 70: 2011.

Jackson CG, Neville TL, Mercadante VRG, Waters KM, Lamb GC, Dahlen CR, Redden RR. Efficacy of various five-day estrous synchronization protocols in sheep. *Small Ruminant Research*, 120(1): 100-107, 2014.

Jainudeen MR, Wahid H, Hafez ESE. Sheep and Goat. 172-181. In: Hafez B. and Hafez ESE (Eds.): *Reproduction in Farm Animals*. 7 th Ed. U.S.A. 2008

Johnson SK, Dailey RA, Inskoop EK, Lewis PE: Effect of peripheral concentrations of progesterone on follicular growth and fertility in ewes. *Domestic Animal Endocrinology*. 13(1): 69-79, 1996.

Kaçar C, Kaya S, Kuru M, Zonturlu AK: Koyun ve keçilerde üremenin denetlenmesinde güncel yöntemler. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Obstetrics and Gynecology - Special Topics*, 2: 29–37, 2016.

Kaçar C, Kamiloğlu NN, Gürbulak K, Pancarcı ŞM, Güngör Ö, Güvenç K, Saban E: The Effect of administration of testosterone antibody, β -Carotene and Vitamin E on multiple pregnancy and MDA (Malondialdehyde) in Tuj breed sheep in non-breeding season. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14: 51–56, 2008.

Kamiloğlu NN, Kaçar C, Güven A, Yıldız B, Kuru M, Kaya S, Eroğlu HA, Koç E: Testosteron antikoru ile pasif immunizasyon ve A-E vitamini kombinasyonu uygulanmış Tuj koyunlarında döl verimi, glutatyon ve lipid peroksidasyonda meydana gelen değişimler. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23: 459–465, 2017.

Karaca F, Ataman MB, Cayan K. Synchronization of estrus with short-and long-term progestagen treatments and the use of GnRH prior to short-term progestagen treatment in ewes. *Small Ruminant Research*, 81(2-3): 185-188, 2009.

Kaya M, Yıldız S, Guven B: The determination of plasma progesterone, oestradiol-17 β and luteinizing hormone levels during oestrous period of Tuj ewe-lambs following oestrus induction. *Revue de Medecine Veterinaire*, 156: 628–632, 2005.

Kaya R, Kuru M, Oral H: Effects of melatonin and melatonin + progesterone on estrus synchronization and fertility parameters in Tuj ewes during non-breeding season. *4th International Congress on Advances of Veterinary Sciences and Techniques (ICAVST)*, pp: 36, 2019

Kaya S, Kaçar C, Kaya D, Aslan S: The effectiveness of supplemental administration of progesterone with GnRH, hCG and PGF2 α on the fertility of Tuj sheep during the non-breeding season. *Small Ruminant Research*, 113: 365–370, 2013.

Kennaway DJ. Short-and long-term effects of manipulation of the pineal/melatonin axis in ewes. *Reproduction Nutrition Développement*, 28(2B): 399-408, 1988.

Kenyon P, Maloney S, Blache D: Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 57: 38–64, 2014

Knight TW, Lynch PR. Source of ram pheromones that stimulate ovulation in the ewe. *Animal Reproduction Science*, 3(2): 133-136, 1980.

Kojima N, Stumpf T.T, Cupp A.S, Werth L.A, Roberson M.S, Wolfe M.W, Kinder J.E. Exogenous progesterone and progestins as used in estrous synchrony regimens do not mimic the corpus luteum in regulation of luteinizing hormone and 17 β -estradiol in circulation of cows. *Biology of Reproduction*, 47(6): 1009-1017, 1992.

Koyuncu M, Altınçekiç ŞÖ. Effects of progestagen and pmsg on estrous synchronization and fertility in Kivircik ewes during natural breeding season. *AsiAsian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 308-311, 2010.

Kulaksız R, Uçar Ö, Daşkın A. Effects of FGA sponge and ovsynch based protocols on reproductive performance of fat-tailed ewes during the breeding season. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(4), 629-633, 2013.

Kuru M, Boga Kuru B, Sogukpinar O, Cebi Sen C, Oral H, Kirmizibayrak T. Oestrus synchronisation with progesterone-containing sponge and equine chorionic gonadotropin in Pirlak ewes during the non-breeding season: can Toryum improve fertility parameters? *Journal of Veterinary Research*, 64(4): 573-579, 2020.

Kuru M, Sogukpinar O, Makav M, Cetin N. Effect of barium selenate injections on fertility of Pirlak ewes subjected to estrus synchronization during non-breeding season. *Medycyna Weterynaryjna*, 73: 479-482, 2017.

Kuru M, Demir MC, Kaçar C: Üreme sezonu dışındaki Romanov koyunlarına progesteron destekli östrus senkronizasyonu uygulamalarının döl verimine etkisi. 1 Uluslararası Iğdır Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi, pp: 293, Iğdır, 2018

Kusina NT, Tarwirei F, Hamudikuwanda H, Agumba G, Mukwena J. A comparison of the effects of progesterone sponges and ear implants, PGF2alpha, and their combination on efficacy of estrus synchronization and fertility of Mashona goat does. *Theriogenology*, 53(8): 1567-1580, 2000.

Lamming GE, Foster JP, Bulman DC: *The Veterinary Record*. 104: 156-160, 1979.

Land RB: Reproduction in young sheep: some genetic and environmental sources of variation. *Reproduction*. 52(2): 427-436, 1978.

Lewis GS, Bolt DJ. Effects of suckling, progestogen-impregnated pessaries or hysterectomy on ovarian function in autumn-lambing postpartum ewes. *Journal of Animal Science*, 64(1): 216-225, 1987.

Light JE, Silvia WJ, Reid RC. Luteolytic effect of prostaglandin F2 α and two metabolites in ewes. *Journal of Animal Science*, 72(10): 2718-2721, 1994.

Lincoln GA ve Hazlerigg DG: *Society of Reproduction and Fertility Supplement*. 67: 171-186, 2010.

Lincoln GA, Lincoln CE, McNeilly AS. Seasonal cycles in the blood plasma concentration of FSH, inhibin and testosterone, and testicular size in rams of wild, feral and domesticated breeds of sheep. *Reproduction*, 88(2): 623-633, 1990.

Lincoln GA, Short RV. Seasonal breeding: nature's contraceptive. In *Proceedings of the 1979 Laurentian Hormone Conference*. Academic Press, 1-52 1980.

Lincoln GA. Photoperiod-pineal-hypothalamic relay in sheep. *Animal Reproduction Science*, 28(1-4): 203-217 1992.

Lucidi P, Barbon, B, Mattioli M: Ram-induced ovulation to improve artificial insemination efficiency with frozen semen in sheep. *Theriogenology*. 55(9): 1797-1805, 2001.

Martemucci G, D'Alessandro AG. Synchronization of oestrus and ovulation by short time combined FGA, PGF 2α , GnRH, eCG treatments for natural service or AI fixed-time. *Animal Reproduction Science*, 123(1-2): 32-39, 2011.

Martin GB, Milton JTB, Davidson RH, Hunzicke GB, Lindsay DR, Blache D. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Animal reproduction science*, 82: 231-245, 2004

Martin GB, Oldham CM, Cognié Y, Pearce DT. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of ramsa review. *Livestock Production Science*, 15(3): 219-247, 1986.

Martinez-Ros P, Rios-Abellan A, Gonzalez-Bulnes A: Influence of progesterone-treatment length and eCG administration on appearance of estrous behavior, ovulatory success and fertility in sheep. *Animals*. 9(1): 9, 2018.

Mathis CP, Ross T: *Sheep production and Management*. NMSU and U.S. Department of Argiculture. 100 B-15: 1-37, 2000.

McCracken JA, Carlson JC, Glew ME, Goding JR, Baird DT, Green K, Samuelsson B. Prostaglandin F 2α identified as a luteolytic hormone in sheep. *Nature New Biology*, 238(83): 129-134, 1972.

McCracken JA, Glew ME, Scaramuzzi RJ. Corpus luteum regression induced by prostaglandin F 2α . *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 30(4): 544-546, 1970.

Menchaca A, Rubianes E: New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reproduction, Fertility and Development*, 16: 403-414, 2004.

Menegatos J, Chadio S, Kalogiannis T, Kouskoura T, Kouimtzis S. Endocrine events during the peri-estrous period and the subsequent estrous cycle in ewes after estrus synchronization. *Theriogenology*, 59(7): 1533-1543, 2003.

Moor RM, Osborn J, Crosby IM: Gonadotrophin-induced abnormalities in sheep oocytes after superovulation. *Journal of Reproduction and Fertility*, 74(1): 167-172, 1985.

Mutiga E.R, Mukasa-Mugerwa E. Effect of the method of estrus synchronization and PMSG dosage on estrus and twinning in Ethiopian Menze sheep. *Theriogenology*, 38(4): 727-734, 1992.

Najafi G. The Effects of short and long-term progesterone treatment combined with PMSG on the fertility rate of Ghezel breed ewes during the breeding season. *Journal of Basic and Clinical Veterinary Medicine*, 1-9, 2021.

Nakafeero A, Hassen A, Lehloenya KC. Investigation of ram effect and eCG usage in progesterone based oestrous synchronization protocols on fertility of ewes following fixed time artificial insemination. *Small Ruminant Research*, 183, 106034, 2020.

Noel B, Bister JL, Pierquin B, Paquay R. Effects of FGA and PMSG on follicular growth and LH secretion in Suffolk ewes. *Theriogenology*, 41(3): 719-727, 1994.

Oliveira MEF, Ayres H, Oliveira LGD, Barros FFPDC, Oba E, Bicudo SD, Vicente WRR. Effects of season and ovarian status on the outcome of long-term progesterone-based estrus synchronization protocols and ovulatory follicle development in Santa Ines ewes under subtropical conditions. *Theriogenology*, 85(3): 452-460, 2016.

Ortavant R, Pelletier J, Ravault JP, Thimonier J, Volland Nail P. Phoroperiod: Main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. *Oxford Reviews of Reproductive Biology*. 7: 305-345, 1985.

Öztürkler Y. Koyun ve keçilerde kısa süreli östrus senkronizasyonu. *Türkiye Klinikleri Reproduction and Artificial Insemination - Special Topics*. 1: 9–19, 2015.

Özturkler Y, Colak A, Baykal A, Guven B: Combined effect of a prostaglandin analogue and a progestagen treatment for 5 days on oestrus synchronisation in Tushin ewes. *Indian Veterinary Journal*, 80: 917–920, 2003

Pineda MH: Reproductive patterns of sheep and goats. *McDonald's veterinary endocrinology and reproduction*. (Ed. 5): 435-457, 2003.

Poulton AL: Role of melatonin in seasonal breeding in sheep. In *Proc of the 38th Annual Meeting of the EAAP Commission on Sheep and Goat Production Lisabon, Portugal*.1987.

Pugh DG: *Sheep & Goat Medicine*. America. 2002.

Rawlings NC ve Cook SJ: LH secretion around the time of the preovulatory gonadotrophin surge in the ewe. *Animal Reproduction Science*. 30(4): 289-299, 1993.

Rekik M. Reproductive traits in sheep and cyclic ovarian activity. ICARDA, Ethiopia, 2014. Erişim adresi: <https://www.slideshare.net/ILRI/sheep-training-rekik5oct2014>, Erişim Tarihi:18.05.2022.

Robinson TJ, Moore NW, Holst PJ, Smith JF. The evaluation of several progestagens administered in intravaginal sponges for the synchronization of oestrus in the entire cyclic Merino ewe, 1967.

- Romano JE, Abella DF, Villegas N: A note on the effect of continuous ram presence on estrus onset, estrus duration and ovulation time in estrus synchronized ewes. *Applied Animal Behaviour Science*. 73(3): 193-198, 2001.
- Romano JE, Christian CJ, Crabo BG: Continuous presence of rams hastens the onset of estrus in ewes synchronized during the breeding season. *Applied Animal Behaviour Science*. 66(1-2): 65-70, 2000.
- Rosa HJ ve Bryant MJ: Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research*. 48(3): 155-171, 2003.
- Rubianes E, Menchaca A, Carbajal B. Response of the 1–5 day-aged ovine corpus luteum to prostaglandin F₂ α . *Animal Reproduction Science*, 78(1-2): 47-55, 2003.
- Scaramuzzi RJ, Adams NR, Baird DT, Campbell BK, Downing JA, Findlay JK, Tsonis CGA. Model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. *Reproduction Fertility and Development*, 5(5): 459-478, 1993a.
- Scaramuzzi RJ, Adams NR, Baird DT. A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. *Reproduction Fertility and Development*, 5: 459-478, 1993b
- Scaramuzzi RJ, Downing JA, Campbell, BK, Cognie Y: Control of fertility and fecundity of sheep by means of hormonal manipulation. *Australian Journal of Biological Sciences*. 41(1): 37-46, 1988.
- Semerci A, Çelik AD: Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin genel durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 21(2): 182-196, 2016.
- Senger PL. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 2 th. Ed. U.S.A. 2003.
- Sirjani MA, Kohram H, Shahir MH. Effects of eCG injection combined with FSH and GnRH treatment on the lambing rate in synchronized Afshari ewes. *Small Ruminant Research* 106: 59–63, 2012.
- Soylu MK. Koyunlarda suni tohumlama. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Internal Medicine Sciences*. 3(1): 82-88, 2017.
- Spencer TE, Johnson GA, Bazer FW, Burghardt RC: Implantation mechanisms: insights from the sheep. *Reproduction*. 128(6): 657-668, 2004.
- Squires EJ. *Applied Animal Endocrinology*. London, UK. 2003
- Steinbach, J. The possibilities and development requirements for improving small ruminant production in the Near East. In: Qureshi AW, Fitzhugh HA. (Eds.), *Small Ruminants in the Near East*. FAO Animal Production and Health. 54, 13–20, 1987.
- Şahin K: Doğu Anadolu Hayvancılığını olumsuz yönde etkileyen yapısal ve ekonomik sorunlar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Hayvancılık’99 Kongresi*. 21-24 Eylül, İzmir, 1999.
- Şimşek S Yapağı Eksperliği. Öztürk basımevi, İstanbul, 1958.

Swelum AAA, Alowaimer AN, Abouheif MA. Use of fluorogestone acetate sponges or controlled internal drug release for estrus synchronization in ewes: Effects of hormonal profiles and reproductive performance. *Theriogenology*, 84(4), 498-503, 2015.

Tamassia M: Pregnancy diagnosis in the ewe. *Comparative Reproductive Biology*. 337-342, 2007.

Thibault C, Levasseur MC: Reproductive Life Cycle. In *Reproduction in Farm Animals*. Ed. Hafez E S E. LeaandFebiger, Philadelphia, U.S.A. 1974.

TİGEM, 2020. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü 2020 yılı Hayvancılık Sektör Raporu. https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/T%C4%B0GEM%202020%20YILI%20HAYVANCILIK%20SEKTOR%20RAPORU.pdf Erişim tarihi: 11.06.2022.

Ungerfeld R, Rubianes E: Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Animal Science*. 68(3): 349-353, 1999.

Ungerfeld R: Combination of the ram effect with PGF 2α estrous synchronization treatments in ewes during the breeding season. *Animal Reproduction Science*. 124(1-2): 65-68, 2011.

Van Cleef J, Karsch FJ, Padmanabhan V. Characterization of the endocrine events during the peri-estrous period in sheep after estrous synchronization with controlled internal drug release [CIDR] device. *Domestic Animal Endocrinology*, 15:23-34, 1998.

Viguie C, Caraty A, Locatelli A, Malpoux B. Regulation of luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH) secretion by melatonin in the ewe. I. Simultaneous delayed increase in LHRH and luteinizing hormone pulsatile secretion. *Biology of Reproduction*, 52(5), 1114-1120, 1995.

Vilariño M, Rubianes E, Van Lier E, Menchaca A. Serum progesterone concentrations, follicular development and time of ovulation using a new progesterone releasing device (DICO®) in sheep. *Small Ruminant Research*, 91(2-3): 219-224, 2010.

Viñoles C, Forsberg M, Banchero G, Rubianes E. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology*, 55(4): 993-1004, 2001.

Viñoles C, Meikle A, Forsberg M, Rubianes E. The effect of subluteal levels of exogenous progesterone on follicular dynamics and endocrine patterns during the early luteal phase of the ewe. *Theriogenology*, 51(7): 1351-1361 1999.

Viñoles C, Paganoni B, Milton J. T. B, Driancourt M. A, Martin G. B. Pregnancy rate and prolificacy after artificial insemination in ewes following synchronisation with prostaglandin, sponges, or sponges with bactericide. *Animal Production Science*, 51(6): 565-569, 2011.

Vipond J, Greig A. Management and care of rams Aitken ID. (Ed.), *Diseases of Sheep*, Blackwell Publishing, Oxford, 61-65, 2007.

Yarkın İ, Eker M. Kars çevresinde yetiştirilen tuj koyunu üzerindeki çalışmalar A.Ü Ziraat Fakültesi Yıllığı, 375-388, 1954.

Yıldız S, Uzun M, Kaya M, Uçar Ö, Çenesiz M: Effects of rams and luteal or follicular phase ewes on preovulatory LH surge characteristics in ewes. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 28, 669-673, 2004.

Wayne NL, Malpaux B, Karsch FJ: Social cues can play a role in timing onset of the breeding season of the ewe. Reproduction. 87(2): 707-713, 1989.

Wei S, Gong Z, An L, Zhang T, Luo Y, Dai H. Cloprostenol and eCG influence oestrus synchronisation and uterine development in mice Veterinarni Medicina, 60 (1): 31-38, 2015.

Wheaton JE, Carlson KM, Windels HF, Johnston LJ. CIDR: A new progesterone-releasing intravaginal device for induction of estrus and cycle control in sheep and goats. Animal Reproduction Science, 33(1-4): 127-141, 1993.

Wildeus S. Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. Animal Science Journal. 77(1): 47-53, 2000.

Wiley TM, Cárdenas H, Pope WF. Effect of the rate of progesterone decline at luteolysis on the ovulatory follicles and subsequent estrous cycle length in ewes. Animal Reproduction Science, 46 (1-2): 79-87, 1997.

Zhdanova IV, Wurtman RJ. The Pineal Hormone (Melatonin). In: Melmed S, Conn PM. (Eds.): Endocrinology Basic and Clinical Principles. 2 th Ed. Humana Press Inc. Totowa, New Jersey, 255-266, 2005.

Zonturlu AB, Kacar C, Kaya S, Emre B, Korkmaz O, Ari UÇ. Effect of double GnRH injection on reproductive parameters in Awassi ewes receiving long-term progesterone Applied Animal Science, 46: 1103-1107, 2018.

