

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM JİNEKOLOJİ VE SUNİ TOHUMLAMA ANABİLİM DALI



**ENTANSİF YETİŞTİRİLEN HALEP KEÇİLERİNDE ÜREME
MEVSİMİNDE PGF₂ ALFA VE PROGESTERON TEMELLİ ÖSTRÜS
SENKRONİZASYONU SONRASI DONDURULMUŞ SPERMA İLE
İNTRASERVİKAL VE LAPAROSKOPİK TOHUMLAMALARIN
ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Haydar DEMİREZER

Danışman

Prof. Dr. Fikret KARACA

HATAY – 2022

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM JİNEKOLOJİ VE SUNİ TOHUMLAMA ANABİLİM DALI

**ENTANSİF YETİŞTİRİLEN HALEP KEÇİLERİNDE ÜREME
MEVSİMİNDE PGF₂ ALFA VE PROGESTERON TEMELLİ ÖSTRÜS
SENKRONİZASYONU SONRASI DONDURULMUŞ SPERMA İLE
İNTRASERVİKAL VE LAPAROSKOPİK TOHUMLAMALARIN
ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ
Haydar DEMİREZER

Danışman
Prof. Dr. Fikret KARACA

HATAY – 2022

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM JİNEKOLOJİ VE SUNİ TOHURLAMA ANABİLİM DALI

**ENTANSİF YETİŞTİRİLEN HALEP KEÇİLERİNDE ÜREME
MEVSİMİNDE PGF₂ ALFA VE PROGESTERON TEMELLİ ÖSTRÜS
SENKRONİZASYONU SONRASI DONDURULMUŞ SPERMA İLE
İNTRASERVİKAL VE LAPAROSKOPİK TOHURLAMALARIN
ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Doktora Tezi

Haydar DEMİREZER

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 29/07/ 2022 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oyçokluğu/oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tez Jürisi; Jüri başkanı: Prof. Dr. Fikret KARACA

Üye: Prof. Dr. Gökhan DOĞRUEER

Üye: Prof. Dr. Pürhan Barbaros TUNCER

Üye: Prof. Dr. Serhat BÜYÜKLEBLEBİCİ

Üye: Doç. Dr. Cafer Tayyar ATEŞ

Bu tez, Enstitümüz Doğum Jinekoloji ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

.../.../2022

Prof. Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez aşamasındaki çalışma sürecinde yardımlarını esirgemeyen başta danışman hocam Prof. Dr. Fikret KARACA'ya; tez çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen tez izleme komitesindeki değerli hocalarım Prof. Dr. Gökhan DOĞRUER ve Doç. Dr. Cafer Tayyar ATEŞ'e, tez çalışmamın saha uygulamalarında, verilerin istatistiki değerlendirilmesinde ve yazımında özverili destekleri için Dr. Öğr. Üyesi Nurdan COŞKUN ÇETİN ve Arş. Gör. Oğuz Kaan YALÇIN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, doktora eğitimim süresince öğrencilik özlük işlerinin yürütülmesi ve yönlendirmeleri için HMKÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü ve çalışanları ile Doğum, Jinekoloji ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı öğretim elamanlarına teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme, tez çalışmalarım sırasında manevi destekleri olan eşim ve çocuklarıma şükranlarımı sunarım.



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Türkiye’de Keçi Yetiştiriciliği.....	3
2.2. Halep Keçisinin Özellikleri	3
2.3. Saanen Keçisinin Özellikleri	5
2.4. Keçilerin Üreme Özellikleri.....	5
2.4.1. Üreme Mevsimi	5
2.4.2. Östrüs Siklusu	6
2.4.3. Keçilerde Östrüsün Hormonal Mekanizması.....	6
2.4.4. Keçilerde Östrüs Davranışları ve Östrüs Tespiti	7
2.5. Keçilerde Östrüs Senkronizasyon Yöntemleri.....	8
2.5.1. Progesteron Temelli Östrüs Senkronizasyonu	8
2.5.1.1. İntravajinal Uygulamalar	10
2.5.1.2. Deri Altı İmplant Uygulamaları.....	11
2.5.1.3. Oral Uygulamalar	11
2.5.2. Prostaglandin Temelli Östrüs Senkronizasyonu	12
2.5.3. Gonadotropinlerin Östrüs Senkronizasyonunda Kullanımı	13
2.6.Ovulasyonun Senkronizasyonu (Ovsynch).....	13
2.7. Keçilerde Suni Tohumlama	13
2.7.1. Vajinal Tohumlama	14
2.7.2. İntraservikal Tohumlama	15

2.7.3. İntrauterin Tohumlama	15
2.7.4. Transservikal Tohumlama	16
2.7.5. Laparoskopik Tohumlama	16
2.8. Suni Tohumlamanın Başarısını Etkileyen Faktörler.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Gereç.....	19
3.2. Yöntem	19
3.3. Östrüslerin Tespiti	21
3.3.1. Vajinal Elektriksel Direnç (VED) Ölçümleri.....	22
3.4. Suni Tohumlama.....	23
3.4.1. İntraservikal Tohumlama (IST)	23
3.4.2. Laparoskopik Tohumlama (LST)	25
3.5. Kan Örneklerinin Alınması.....	26
3.6. Gebeliklerin Tanısı ve Fertilite Parametrelerinin Değerlendirilmesi	26
3.7. İstatistiksel Analizler	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Deneme I Gruplarında Östrüs Oranları ve Östrüs Başlangıç Zamanları	30
4.2. Deneme I Gruplarında Östrüs Dönemi ve Tohumlama Zamanında Vajinal Elektriksel Direnç Değerleri	31
4.3. Deneme I Gruplarında Tohumlama Sonrası 21. Gün ve 50. Günde Elde Edilen Gebelik Oranları.....	32
4.4. Deneme II Gruplarında Östrüs Senkronizasyonu Sonrası Dondurulmuş Sperma ile Farklı Zamanlarda Gerçekleştirilen İntraservikal ve Laparoskopik Tohumlamaların Etkinliği.	35
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ	43
7. KAYNAKLAR	45
8. ÖZGEÇMİŞ	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Laparoskopik yöntemle spermanın kornu uterilere bırakılması diyagramı.....	18
Şekil 3.1. Bitkisel progesteron krem.....	20
Şekil 3.2. Poliüretan süngerler.....	20
Şekil 3.3. Arama tekesinin hazırlanması.....	22
Şekil 3.4. Kondüktivimetre.....	23
Şekil 3.5. İntraservikal tohumlama uygulamasında serviksin tespiti (a) ve tohumlama işleminin gerçekleştirilmesi (b).....	24
Şekil 3.6. Küçük ruminatlar için üretilen ışık kaynaklı silindir spekülüm (a) ve led lambalı ışık kaynağı monteli silindir spekülüm (b).....	24
Şekil 3.7. Laparoskop uygulama sehpası.....	26
Şekil 3.8. Laparoskopik suni tohumlama uygulaması	26
Şekil 3.9. Deneme I gruplarında gerçekleştirilen uygulamaların şematize görünümü.....	28
Şekil 3.10. Deneme II gruplarında gerçekleştirilen uygulamaların şematize görünümü ...	29
Şekil 4.1. Deneme I gruplarında östrüslerin dağılımı.....	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Deneme I gruplarında elde edilen östrüs oranları ve östrüs başlangıç zamanları (Ortalama $\pm$ Standart hata)	30
Çizelge 4.2. Deneme I gruplarında östrüs döneminde ve tohumlama zamanında elde edilen vajinal elektriksel direnç ölçümleri (Ortalama $\pm$ Standart hata).	32
Çizelge 4.3. Deneme I gruplarında tohumlama sonrası 21. günde progesteron (P4) düzeyleri (Ortalama $\pm$ Standart hata).	32
Çizelge 4.4. Deneme I gruplarında tohumlama sonrası 21. gün ve 50. günlerde gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart hata).	33
Çizelge 4.5. Deneme I gruplarında P4 düzeylerine göre gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı ile östrüste (VEDÖ) ve tohumlama anındaki (VEDT) vajinal direnç ölçümlerine göre değerlendirilmesi (Ortalama $\pm$ Standart Hata).	34
Çizelge 4.6. Deneme I grubunda ultrasonografik gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı, östrüs (VEDÖ) ve tohumlama anındaki (VEDT) anındaki vajinal direnç ölçümleri ile 21. gün P4 düzeylerine göre değerlendirilmesi.	35
Çizelge 4.7. Deneme II gruplarında tohumlanan keçi sayısı, tohumlama zamanı, tohumlama yöntemi ve gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart hata).	35
Çizelge 4.8. Deneme II gruplarında tohumlama zamanı ve tohumlama yöntemlerine göre gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart hata).	36

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BP	Bitkisel Progesteron
CIDR	Kontrollü Progesteron Salıcı Cihaz
cm	Santimetre
°C	Santigrat Derece
dk	Dakika
eCG	Gebe Kısırak Serum Gonadotropin
FGA	Fluorogeston Asetat
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon
g	Gram
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormon
IST	Intraservikal Suni Tohumlama
IU	Internasyonal Unite
kg	Kilogram
KL	Korpus Luteum
LST	Laparoskopik Suni Tohumlama
LH	Luteinleştirici Hormon
MAP	Medroxyprogesteron Asetat
Mhz	Megahertz
mm	Milimetre
mg	Miligram
ml	Mililitre
ng	Nanogram
ohm	Elektrik Direnci
P4	Progesteron
PGF _{2α}	Prostaglandin F ₂ Alfa
PMSG	Gebe Kısırak Serum Gonadotropin
sn	Saniye
µg	Mikrogram
10 ⁶	Milyon
10 ⁹	Milyar
°	Derece

ÖZET

Entansif Yetiştirilen Halep Keçilerinde Üreme Mevsiminde PGF₂ Alfa ve Progesteron Temelli Östrüs Senkronizasyonu Sonrası Dondurulmuş Sperma ile İntraservikal ve Laparoskopik Tohumlamaların Etkinliğinin Belirlenmesi

Çalışmada, üreme mevsiminde Halep keçilerinde farklı Östrüs senkronizasyon yöntemlerinin etkinliği ile sentetik progesteron içeren intravajinal süngerlerle senkronizasyon sonrası dondurulmuş sperma ile yapılan suni tohumlama uygulamalarda tohumlama zamanı ve tohumlama tekniğinin fertilité üzerine etkisi değerlendirildi.

Araştırmada yaşları 2-4 arasında değişen ve döl verimi problemi bulunmayan 160 adet keçi ve östrüslerin tespiti için yaşları 3-4 arasında değişen 12 adet arama tekesi kullanıldı. Suni tohumlamalarda dondurulmuş-çözdürülmüş ithal Saanen tekesi sperma payetleri kullanıldı. Deneme I'de bitkisel progesteron (BP), bitkisel progesteron+eCG (BP+eCG), çift doz PGF_{2α} (PG), çift doz PGF_{2α}+eCG (PG+eCG) ve sentetik progesteron (SP+eCG+PG; kontrol) olmak üzere 5 uygulama grubu yer aldı. Deneme II'de uygulama gruplarındaki keçilerin tamamına MAP emdirilmiş vajinal süngerler 11,5 gün süre ile uygulandı ve uygulama bitiminde eCG ve PGF_{2α} enjeksiyonları yapıldı. Keçiler sabit zamanlı veya östrüs takibine dayalı olarak intraservikal ve laparoskopik yöntemle tohumlandı.

Deneme I'de östrüs oranları bakımından en düşük değerler BP (%35) ve BP+eCG (%40) gruplarında tespit edildi ve gruplar arasındaki farklılık önemli bulundu ($P<0.05$). BP, BP + eCG, PG, PG+eCG ve SP+eCG+PG (kontrol) gruplarında tohumlamaları takip eden 21. gün plazma P4 düzeyleri ve 50. gündeki ultrasonografik muayeneye göre gebelik oranları bakımından 21. günde kontrol ve PG grubu en yüksek, BP+eCG grubu en düşük; 50. günde ise kontrol grubu, PG+eCG ve BP+eCG gruplarından yüksek iken en düşük gebelik oranı PG ve BP gruplarında kaydedildi ($P<0.05$). Deneme II'de gebelik oranı bakımından intraservikal ve laparoskopik yöntem ile sabit zamanlı yapılan ve östrüstan 12-16 saat sonra yapılan tohumlamalarda; en yüksek gebelik laparoskopik yöntem ile yapılan tohumlamalarda ve östrüslerin belirlenmesinden sonraki 12-16. saatlerde tespit edildi.

Sonuç olarak farklı östrüs senkronizasyon protokollerinden östrüs oranı bakımından en yüksek başarı PG, PG+eCG ve SP+eCG+PG gruplarında saptanırken, en düşük östrüs oranları ise doğal bitkisel progesteron uygulanan gruplarda görüldü. İntraservikal tohumlamalarda 50. gününde en yüksek gebelik oranı SP+eCG+PG grubunda elde edildi. Gebelik oranı bakımından en yüksek oran tohumlamanın östrüslerin tespit edilmesini takiben 12-16 saat sonra yapıldığı laparoskopik yöntemle elde edildi.

Anahtar kelimeler: Keçi, östrüs senkronizasyonu, dondurulmuş sperma, intraservikal, laparoskopik, suni tohumlama.

ABSTRACT

Determination of the Efficiency of Intracervical and Laparoscopic Insemination with Frozen Semen in Intensively Grown Halep Goats After PGF₂ Alpha and Progesterone Based Estrous Synchronization in Breeding Season

In this study, the effectiveness of different oestrus synchronization methods in Aleppo goats during the breeding season and the effect of insemination time and insemination technique on fertility in artificial insemination applications with frozen semen after synchronization with intravaginal sponges containing synthetic progesterone were evaluated.

In the research, 160 goats aged between 2-4 and without fertility problems and 12 bucks aged between 3-4 years were used for estrus detection. Frozen-thawed Saanen goat semen straws were used for artificial insemination. Herbal progesterone (BP), herbal progesterone+eCG (BP+eCG), double dose PGF_{2α} (PG), double dose PGF_{2α}+eCG (PG+eCG), and synthetic progesterone (SP+eCG+PG; control) in trial I. In trial II, MAP vaginal sponges were applied to all of the goats in the treatment groups for 11.5 days, and eCG and PGF_{2α} injections were made at the end of the application. Goats were inseminated by intracervical and laparoscopic methods based on a fixed time or oestrus monitoring.

In trial I, the lowest values in terms of oestrus rates were found in the BP (35%) and BP+eCG (40%) groups, and the difference between the groups was significant ($P<0.05$). In the BP, BP + eCG, PG, PG+eCG, and SP+eCG+PG (control) groups, the control, and PG groups were the highest on the 21st day in terms of plasma P4 levels on the 21st day following insemination and pregnancy rates according to the ultrasonographic examination on the 50th day, BP+eCG group was the lowest; on the 50th day, while the control group was higher than the PG+eCG and BP+eCG groups, the lowest pregnancy rate was recorded in the PG and BP groups ($P<0.05$). In Trial II, in terms of pregnancy rate, inseminations were performed with intracervical and laparoscopic methods at a fixed time and 12-16 hours after estrus; The highest pregnancy is 12-16 after insemination with the laparoscopic method and after the determination of estrus.

As a result, the highest success in terms of oestrus rate from different oestrus synchronization protocols was found in PG, PG+eCG and SP+eCG+PG (control) groups, while the lowest oestrus rates were seen in the groups that were administered natural herbal progesterone. It was determined that the highest rate in terms of pregnancy rate was obtained with the laparoscopic method performed 12-16 hours after the detection of estrus.

Keywords: Goat, estrus synchronization, frozen semen, intracervical, laparoscopic, artificial insemination.

1. GİRİŞ

Dünyadaki insan nüfusu artışı hızlı şekilde kaynakların tükenmesine sebep olmakta ve bu kaynak açığını kapatmada keçiler besin kaynağı olarak eşsiz bir avantaj sunmaktadır (El Aich ve Waterhouse 1999). Artan dünya nüfusu ve her geçen gün azalan sınırlı doğal kaynaklarla, insanlığın gıda ihtiyacının karşılanmasında evcil hayvanların üreme kapasitesini artırmak için geliştirilecek stratejiler geniş ve kapsamlı araştırmaların birincil hedefi haline gelmektedir (Ribeiro ve ark. 2012). Keçi kaynaklı gıdalar dünya genelinde tercih edilen ve nitelikli gıda sınıfındadır, ancak keçi yetiştiriciliği ile ilgili araştırmalar diğer türlere kıyasla azdır. Keçiler ekosistemin korunmasında, zararlı otların kontrolünde, orman yangınlarının azaltılmasında, doğal yaşam alanlarının iyileştirilmesinde oldukça önemli canlılardır (El Aich ve Waterhouse 1999).

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde artan ilgi ile beraber, keçilerde verim özelliklerinin ıslah edilmesi ve karlı bir üretim kolu haline getirilmesi için üreme biyoteknolojilerinin kullanılması gerekmektedir. Biyoteknolojik yöntemler ile kontrollü üreme programları uygulamaları gelişmiş ülkelerde artış göstermektedir (Dubeuf 2011). Ülkemizde de küçükbaş hayvanlarda östrüslerin uyarılması/senkronizasyonunda biyoteknolojik yöntemler araştırma amaçlı ve kısmen de yetiştiriciler tarafından kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin sahaya aktarılması ve yaygınlaşmamasının en önemli nedeni, küçükbaş hayvanlarda suni tohumlama uygulamalarında yeterli başarının elde edilememesidir. Bunun nedenleri arasında; teke spermasının dondurulması işlemlerinde standart prosedürlerin geliştirilmesi, keçilerde dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile başarılı suni tohumlama uygulamalarında kullanılan tekniğin ekonomik ve pratik olmaması, suni tohumlama tekniğinin uygulamaları için yetkin personel sayısının azlığı, keçi yetiştiricilerin biyoteknolojik üreme yöntemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması ve olumsuz coğrafi koşullar sayılabilir. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de teke spermasının dondurulması ve keçilerde suni tohumlama tekniğinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar sürdürülmektedir (Çetin 2018; Nak ve ark. 2009; Nur ve ark. 2009).

Ülkemizde keçi sayısının ve hayvan başına alınan verimin artırılması, bilimsel ıslah programlarının uygulanabilirliği ölçüsünde mümkündür. Keçi yetiştiriciliğinde döl verimi

en önemli verim özelliğidir. Sürüde suni tohumlama yöntemi ile genetik iyileşme sağlanabilmektedir. Keçilerde suni tohumlama ile üstün özellikteki tekelerin soğutulmuş ya da dondurulmuş spermalarının kullanımı, hızlı bir genetik ilerleme için oldukça etkilidir (Özkoca 1984; Ritar ve ark. 1990). Keçilerde sistemik üreme programları ile suni tohumlama uygulamalarının yaygınlaştırılması, damızlık değeri yüksek tekelerden daha fazla yararlanılması, reproduktif hastalıkların kontrolünde ve döl veriminin artırılmasında gereklidir.

Ülkemizde damızlık değeri yüksek hayvan temini küçükbaş hayvan ıslah çalışmalarında büyük önem arz etmekte, yerli veya kültür ırkı damızlıklardan etkin olarak yararlanabilmek için ekonomik ve hızlı bir metot olan suni tohumlama uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır. Keçilerde suni tohumlamada uygulamalarının yaygınlaşmasında, östrüslerin uyarılması/senkronizasyonu gibi biyoteknolojik yöntemlerin birlikte yürütüldüğü sistemik üreme programları uygulanması gerekmektedir.

Yapılan çalışmada; entansif şartlarda yetiştirilen Halep keçilerine üreme mevsiminde bitkisel kaynaklı doğal progesteron ve $\text{PGF}_{2\alpha}$ temelli uygulamalara eCG ilavesinin östrüs senkronizasyonundaki etkinliği ile sentetik progestagen içeren intravajinal sünger, süngerlerin çıkarıldığı gün $\text{PGF}_{2\alpha}$ ve eCG enjeksiyonuyla senkronize edilen keçilerde, dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile intraservikal ve laparoskopik tekniklerle gerçekleştirilen östrüs takibine dayalı ve sabit zamanlı tohumlamaların gebelik oranına etkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Türkiye’de Keçi Yetiştiriciliği

Keçi yetiştiriciliği ülkemizde önemli bir yere sahiptir. Özellikle engebeli ve yüksek kesimlerdeki nüfusun ana geçim kaynağını oluşturmaktadır). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2021 yılı Aralık ayında ülkemizde küçükbaş hayvan sayısı bir önceki yıla göre %6,3 oranında artarak toplam 57 milyon 519 bin baş olmuştur. Koyun sayısı bir önceki yıla göre %7,2 oranında artarak 45 milyon 178 bin baş, keçi sayısı ise önceki yıla göre %3 oranında artarak 12 milyon 342 bin baş olmuştur (TUIK, Hayvansal Üretim İstatistikleri 2021).

Ülkemizde genel olarak verimi düşük Kıl keçisi ırkı ekstansif yetiştirilmektedir ve toplam keçi popülasyonunun büyük kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca ülkemizde Ankara, Norduz, Gürcü, Honamlı ırkı keçiler yanında, süt ve döl verimi yüksek Halep ve Saanen ırkları ile melezleri de bulunmaktadır (Atay ve ark. 2011; Önal 2016).

Keçi yetiştiriciliği yoğunlukla Güneydoğu, Akdeniz ve Ege bölgelerinde yapılmaktadır. Keçi yetiştiriciliği küçük ölçekli geleneksel yetiştiricilikten, büyük ölçekli ve son teknolojiler kullanılarak yapılan yetiştiriciliğe doğru kaymaktadır (Taşkın ve ark. 2013).

Türkiye’de keçi yetiştiriciliğinde ırkların melezlemesi ile yapılan ıslah çalışmaları 1960 yıllarından bu yana yapılmaktadır ve Saanen keçileri Türkiye’ye bu dönemde getirilmiştir (Önal 2016). Ülkemiz keçi yetiştiriciliğinde özellikle Türk Saanen ve sütçü ırk melezleri ile ekstansif üretim sistemlerinden entansif üretim sistemlerine doğru bir değişim yaşandığı bildirilmektedir (Tölü 2009).

2.2. Halep Keçisinin Özellikleri

Ülkemizde özellikle Güneydoğu, Akdeniz ve Ege Bölgeleri’nde yetiştirilmektedir. Bu keçilere Arap ülkelerinde ‘Şami’ denilmektedir, Dünyada Şam, Halep, Şami, Shami,

Damascus ve Aleppo gibi isimlerle bilinen bu ırk Hatay'dan Urfa'ya, Suriye'den Mısır'a kadar olan Akdeniz şeridinde özelleşmiş bir keçi ırkıdır. Halep keçi ırkı sıcaklığa dayanıklı, düz ovalardaki bitki örtüsünden faydalanan, adaptasyon kabiliyeti yüksek ekonomik bir hayvandır. Üreme mevsimi genellikle Ağustos-Eylül ayları arasındadır (Barıtcı ve Adıgüzel 2017).

Halep keçilerinin vücutları koyu kestane renginde, boynuzsuz, uzun kıllara ve 5-10 cm uzunluğunda bir boyun küpesine sahiptir. Dış bükey burunlu, aşağı doğru sarkık ve iri kulaklı, ergin keçiler 70-75 cm cidago yüksekliğine ve 50-60 kg canlı ağırlığına sahiptir. Memeleri iyi gelişmiş olup, günlük ortalama süt veriminin 2-3 kg ve yavru veriminin ise %150-180 arasında olduğu kaydedilmektedir (Özcan 1989).

Ülkemizde özellikle kırsal bölgelerde gelir seviyesi düşük olan yetiştiricilerin oldukça önemli bir gelir kapısıdır. Keçi, yöredeki bitki örtüsünü iyi değerlendirerek ete ve süte dönüştürme yeteneği yüksek, az masraflı bir çiftlik hayvanıdır (Atay ve ark. 2011). Türkiye'de keçi yetiştiriciliği yapan modern işletmelerin sayısı artmaktadır. Keçi yetiştiriciliğinde oldukça yüksek bir oranda Kıl keçisi ırkına sahip ülkemizde bu ırk yerine Saanen ve Şam keçisi gibi verimli ırklarla çalışılması zorunludur (Keskin ve Tüney 2015; Önal 2016). Halep keçilerinin en önemli avantajı özellikle yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yüksek sıcaklık ve verimsiz meralardan koyunlardan daha iyi faydalanmasıdır. Bunun yanına düz ovalarda kısa bitki örtüsünden yeterince faydalandığı bildirilmektedir. Ayrıca hasat sonrası anız alanlarını etkili bir şekilde değerlendirmektedir (Barıtcı ve Adıgüzel 2017).

Bu keçilerin uzun vücut yapısı ve yüksek bacaklı yapıları geniş düzlüklerde uzun mesafe yürüyebilirken, dağlık ve engebeli araziler onlar için dezavantajlıdır. Halep keçilerinin yetiştiriciliği yapıldığı farklı bölgelerdeki verim özelliklerinin benzerliği bu ırkın adaptasyon özelliklerinin iyi olduğunu göstermektedir. Halep keçilerinde yoğun yetiştirme koşullarında 210 günlük süt verimleri 289,5 litre olarak bildirilmiştir. Yarı ekstansif koşullarında yetiştirilen Halep keçilerinde laktasyon süt verimi, entansif sisteme göre 28,5 kg'lık bir azalma ile 261,04 kg, laktasyon süresini ise 231.1 gün olarak saptanmıştır (Demirezer ve Emsen 2016). Halep keçileriyle yapılan çalışmada ikizlik oranı %38,6 tekizlik oranı ise %58,8 olarak tespit edilmiştir (Barıtcı ve Adıgüzel 2017). Şam keçileri ile

melez genotiplerin keçi başına oğlak verimlerinin 1.3 ile 1.9 arasında olduğu bildirilmektedir (Keskin ve Gül 2006).

2.3. Saanen Keçisinin Özellikleri

Orta ve Kuzey Avrupa orijinli Saanen ırkı keçiler dünyanın çeşitli bölgelerinde yapılan birçok melezleme çalışmalarında kullanılmıştır (Koyuncu ve ark. 2005; Tölü ve ark. 2010). Özellikle bu ırkın süt verimi oldukça yüksek (750-1000 kg), ikiz doğum oranı %80 oranına kadar yükselmektedir (Koşum ve ark. 2016). Ülkemizde Kilis ve Kıl keçileri ıslahında faydalanılan Saanen keçileri, melezleme sonunda daha verimli keçilerin elde edilmesinde kullanılmıştır (Koyuncu ve ark. 2005). Saanen ırkı süt keçilerinin süt verimlerinin ıslah edilmemiş yerli ırklara göre oldukça yüksek olduğu kaydedilmiştir (Raynal-Ljutovac ve ark. 2008). Güney ve ark. (1992), Saanen keçisi melezi olan Toros ve Çukurova süt keçisinde doğum başına ikizlik oranı ve döl verimi sırasıyla %61.0, %63.1 ve 1.61, 1.63, laktasyon süt verimi ise 376 ± 13.9 kg ve 352 ± 14.8 kg olarak bildirilmiştir.

2.4. Keçilerin Üreme Özellikleri

2.4.1. Üreme Mevsimi

Keçiler; üremesi mevsime bağlı poliöstrüs hayvanlar olarak tanımlanmakta, üreme mevsiminin başlangıcı ve uzunluğu coğrafi konum, iklim, ırk, fizyolojik safha, erkeğin varlığı, yetiştirme sistemi gibi çeşitli faktörlerle birlikte özellikle fotoperiyota bağlıdır. Yetiştirme bölgesi ve ırk, keçilerin mevsime bağlılığında önemli farklılıklar göstermektedir. Tropik bölgelerde, keçiler sürekli seksüel aktivite gösterirler, bununla birlikte kısıtlı gıda mevcudiyetinde genellikle uzun anöstrus ve anovulatör dönemler ile fertilite ve yavru veriminde düşmeye neden olmaktadır. Ülkemizin de içinde bulunduğu Kuzey yarım kürede gün uzunluğunu azaldığı yaz sonu ve sonbahar aylarında keçiler seksüel aktivite göstermektedirler (Çoyan 2002; Fatet ve ark. 2011).

2.4.2. Östrüs Siklusu

Keçilerde östrüs siklusunun uzunluğu ortalama 21 gün olup mevsime, ırka ve çevreye bağlı olarak değişebilmektedir. Östrüs siklusu; proöstrüs, östrüs, metöstrüs ve diöstrüs evrelerini kapsamaktadır (Çoyan 2002). Keçilerde proöstrüs evresi ortalama 2-3 gün kadar sürmekte ve çiftleşmenin kabul edilmediği bu dönemde teke dişiye ilgi duymaktadır (Fatet ve ark. 2011). Östrüs 24-48 saat kadar sürmekte hareket artışı, sık idrar yapma eğilimi, kuyruk sallama, temas isteği, süt miktarında düşme, erkeği kabul, vulvada ödem ve hiperemi, mukus artışı gibi belirtiler gözlenmektedir. Keçilerde ovulasyon, östrüsün başlamasından 20-36 saat sonra spontan olarak şekillenmektedir. Metöstrüs döneminde erkeği kabul sonlanmakta korpus luteum oluşmaya başlamaktadır. Korpus luteumun etkisindeki diöstrüs dönemi ise 14-16 gün sürmektedir (Youngquist ve Threlfall 2007; Sönmez 2013).

2.4.3. Keçilerde Östrüsün Hormonal Mekanizması

Keçiler genel olarak 5-12 aylık dönemde pubertasa ulaşmaktadırlar (Keisler 1998). Gün ışığının azalması ve günlerin kısalması ile gözün retinasına gelen ışık uyarımlarının epifiz bezindeki reseptörlerdeki etkisinin azalması ile bu bezden salınan melatonin artmaktadır. Melatonin etkisi ile hipotalamusta media eminensiya uyarılarak nöro-sekretorik hücrelerden GnRH salınımı artmaktadır (Canoğlu ve Sarıbay 2012). GnRH, hipotalamo-hipofizier dolaşım ile adenohipofize ulaşır ve FSH salınımını artır ve böylelikle foliküler gelişim başlar. Proöstrüste foliküler gelişim hızlanır ve ovulasyondan önceki östrüs döneminde tamamlanır. Folikül gelişimine paralel olarak, 16. günde ve östrüsün hemen öncesinde östrojen kandaki pik seviyesine ulaşır. Gelişmiş foliküllerden salgılanan östrojen salınımı ile birlikte üreme organlarında değişimler meydana gelir. Östradiol piki granüloza hücrelerinden inhibin hormonunun salgılanmasını ve hipofiz ön lobunun uyarılması ile negatif feed back ile FSH salınımını düşürür ve bu sayede follikül gelişimi durur. Aynı anda östradiol piki positif feed back ile LH seviyesini artırır, graff folikülü oluşur ve LH pikinden 20-26 saat sonra ovulasyon gerçekleşir (Kalkan ve Horoz 2007; Canoğlu ve Sarıbay 2012). Folikülogenezisin bitmesiyle LH devreye girer, bunun sebebi folikülogeneziste artan

östradiol ve adenohipofizden salgılanan prolaktin ve FSH'nın granüloza hücrelerindeki LH reseptör sayısını artırmasıdır. Ovulasyon sonrası LH etkisiyle teka ve granüloza hücrelerinde lüteinleşme sonucu korpus luteum oluşumu başlar. Korpus luteumdan salgılanan progesteron konsantrasyonu artmaya başlar ve siklusun 16. gününe kadar yüksek düzeyde (>1 ng/ml) kalır. Luteal faz sırasında yüksek düzeydeki progesteron konsantrasyonu gonadotropin salgılanmasını baskılar ve gonadotropin bağımlı foliküler büyüme dalgalı bir şekilde devam eder, ancak progesteron ovulasyonu engeller. Bu dönemdeki progesteron uterus ortamını gebeliğe hazırlar. Luteal fazın sonunda, östrüsten 16-18 gün sonra, gebe olmayan uterus tarafından salgılanan prostaglandin F_{2α}, korpus luteumu luteolizisine başlar ve progesteron sekresyonunun azalmasına neden olur. Progesteronun plazma konsantrasyonlarının azalması, gonadotropik hormonların salgılanmasındaki baskılanmayı kademeli olarak ortadan kaldırır ve ardından yeni bir foliküler faz başlar. Keçiler üreme mevsimi dışında anöstrusa girerler (Kalkan ve Horoz 2007; Fatet ve ark. 2011; Abecia ve ark. 2012; Canoğlu ve Sarıbay 2012).

2.4.4. Keçilerde Östrüs Davranışları ve Östrüs Tespiti

Keçilerde östrüs döneminde kuyruğun hareket ettirilmesi, meleme davranışlarının artırılması, iştah azalması, birbirlerinin üzerine atlaması, idrar atılımının artırılması, vulvada kızarıklık, şişlik ve vajinal mukus akıntısı östrüsün önemli dış belirtileri olarak kaydedilmektedir. Östrüsün başlangıcında vajinal akıntı berrak ve renksiz, östrüs sonuna doğru ise daha beyaz ve opak bir görünüm alır. Östrüsün doğru olarak tespiti yüksek gebelik başarısı bakımından oldukça önemlidir. Ortamda teke varlığında östrüsteki dişiler erkeği ararlar. Östrüsün en önemli işareti dişinin tekeyi kabul etmesi ve altında hareketsiz durmasıdır. Bu süre ortalama 36 saattir ancak yaşa ırka, sezona, ortamda tekenin varlığına bağlı olarak 24 ila 48 saat arasında değişebilir. Östrüs dönemi suni tohumlama uygulamaları için ideal zamandır. Keçilerde östrüsün belirlenmesinde günlük en az 2 defa gözlem yapılması gerekmektedir. Özellikle erken saatlerde ve gece geç saatlerde yapılacak gözlemler ile östrüsler doğrulukla tespit edilebilir (Fatet ve ark. 2011; Sönmez 2013).

2.5. Keçilerde Östrüs Senkronizasyon Yöntemleri

Keçilerde üremenin mevsime bağlı ve gebelik süresinin 5 ay olması biyoteknolojik üreme yöntemlerinin kullanılmasına yönelten iki önemli neden olarak görülmektedir. Biyoteknolojik üreme yöntemleri ile keçilerin fertil yaşam süresi içerisinde doğum ve gebelik başına düşen yavru sayılarının arttırılması mümkün olmaktadır (Vivanco 2008). Östrüs ve ovulasyonların belirli bir zaman aralığında toplulaştırılması işlemine östrüs senkronizasyonu ismi verilmektedir (Alaçam 1997). Östrüslerin uyarılması ve senkronizasyonu ile iki yılda üç yavru alınabilmekte, yine ilave beslenme rejimi ya da eksojen hormon uygulamaları ile çoğul gebelikler elde edilebilmektedir. Ayrıca, östrüs senkronizasyonu işlemi ile suni tohumlama organizasyonlarının kolaylaştırılması, gebelik başına tohumlama sayısının azaltılması, doğumların belirli bir zaman aralığında toplulaştırılması ile yem, barınak ve iş gücünden tasarruf edilmesi ve işletmede üretilen ürünlere taleplerin yıl boyunca karşılanması hedeflenmektedir (Whitley ve Jackson 2004). Bu hedeflere ulaşmak için çeşitli hormonlar kullanılarak keçilerde üreme süreci kontrol altına alınmakta, döl verimi artırılabilen ve sürü kayıtlarının düzenli tutulması sağlanabilmektedir (Alaçam 1997; Çoyan 2002; Kılboz ve Karaca 2010). Bununla birlikte keçilerde biyoteknolojik üreme yöntemlerine yanıt ırk, mevsim, kullanılan yöntem, yardımcı uygulama, çiftleştirme ya da tohumlama tekniği ve beslenme gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Wildeus 2000).

Keçilerde östrüsün senkronizasyonu/uyarılmasında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Üreme mevsiminde ve dışında üremenin denetlenmesi amacıyla ışık, teke katımı, flaşing gibi doğal yöntemler, melatonin, progestagen, PGF_{2α} analogları ve bunların eCG, GnRH ve hCG ile kombinasyonları kullanılmaktadır (Romano ve ark. 1996; Fonseca ve ark. 2005; Kılboz ve Karaca 2010).

2.5.1. Progesteron Temelli Östrüs Senkronizasyonu

Progesteron; başlıca korpus luteumdan üretilen, östrüs siklusunu kontrolünü ve gebeliğin devamını sağlayan steroid yapıda bir hormondur. Küçük ruminantlarda östrüs

senkronizasyonu/uyarımı amacıyla progestagenler hem üreme mevsiminde hem de üreme mevsimi dışında kullanılmaktadır (Uslu ve Gülyüz 2009; Canoğlu ve Sarıbay 2012).

Eksojen progestagen uygulamaları, korpus luteum benzeri etki göstererek hipofiz ön lobu ve hipotalamus üzerindeki negatif geri bildirim ile GnRH, FSH ve LH salınımını azaltır. Böylece foliküler gelişim baskılanır, uygulama süresince diöstrus evresi taklit edilmiş ya da uzatılmış olur. Progestagen uygulanması sonlandırıldığında, progesteron konsantrasyonu düşmeye, gonodotropinlerin salınımı artmaya başlar. Dominant foliküldeki LH reseptörlerinin duyarlı hale gelmesi ve LH'nın pik yükselişinden bir süre sonra ovulasyon gerçekleşmektedir (Evans 2003; Fleisch ve ark. 2012). Üreme sezonu dışında progestagen uygulamasına son verildiğinde ya da 48 saat öncesindeki zaman dilimi içerisinde eCG ve PGF_{2α} enjeksiyonu foliküler gelişimi ve ovulasyonu desteklediği kaydedilmektedir (Özer ve Doğruer 2011; Abecia ve ark. 2012). Östrüs senkronizasyonu için progestagen uygulaması, ovulasyondan 5 gün sonra başlatılırsa korpus luteum normal zamanında regrese olmakta, ancak daha erken uygulanması durumunda korpus luteum regresyonu gecikebilmektedir. Bu nedenle üreme sezonunda, progestagen uygulama süresinin bitiminden 24-48 saat öncesinde PGF_{2α} enjeksiyonu önerilmektedir (Greyling ve Van Niekerk 1991; Wildeus 2000). Östrüs senkronizasyonu/uyarılmasında doğal progesteron ve sentetik progestagenler (medroxyprogesteron asetat, flurogeston asetat, megestrol asetat, melengestrol asetat, klormadinon asetat, norethandrolon, norethisteron asetat) tercihen intravajinal, deri altı implant ya da oral yolla kullanılmaktadır. Geleneksel olarak, progesteron/progestagen 9-21 gün uzun ya da 5-8 gün kısa süreli periyotlarda kullanılır (Ungerfeld ve Rubianes 2002; Ataman ve Aköz 2006; Kılboz ve Karaca 2010; Özer ve Doğruer 2011; Uçar ve Özyurtlu 2013; Aköz ve ark. 2015; Erarslan ve Karaca 2017; Omontese 2018). Keçilerde uzun dönem progestagen kullanımının fertilitiyi düşürebildiği (Ungerfeld ve Rubianes 2002), sürenin kısaltılmasının vajinal akıntının ve enfeksiyon riskini azaltarak fertilitiyi arttırdığı kaydedilmektedir (Omontese 2018). Progesteron uygulamaları, PGF_{2α} ve eCG hormonları ile kombine olarak özellikle anöstrus döneminde senkronizasyon başarısını artırmakta, eCG uygulamasından 2-3 gün sonra östrüs belirtileri görülebilmektedir (Çoyan 2002; Alaçam 2005; Kılboz ve Karaca 2010; Özer ve Doğruer 2011; Uçar ve Özyurtlu 2013).

2.5.1.1. İnvavajinal Uygulamalar

İnvavajinal uygulamalar; progestagen (20 mg FGA, 60 mg MAP) emdirilmiş sünger ya da progesteron (0.33 g CIDR) içeren sert medikal silikon gereçlerle gerçekleştirilmektedir (Wheaton ve ark. 1993; Ungerfeld ve Rubianes 2002; Nogueira ve ark. 2011; Aköz ve ark. 2015). İnvavajinal uygulamalarına alınan cevap; ırk, mevsim, kullanılan progesteron aracı, yardımcı uygulamalar, çiftleştirme yöntemi ve beslenme gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Wildeus 2000). Keçilerde progestagen emdirilmiş süngerler bir aparat yardımıyla vajinaya yerleştirilir. Östrüsler vajinal gereçlerin çıkarılmasını takiben 2-4 gün içinde görülürken, tohumlamalar eCG enjeksiyonunu takiben 48. ve 60. saatlerde yapılmaktadır (Uçar ve Özyurtlu 2013).

Keçilerde süngerlere alternatif olarak üretilen medikal silikon özelliğinde, CIDR-S ve CIDR-G çeşitleri mevcuttur (Abecia ve ark. 2012; Fleisch ve ark. 2012; Abdul-Muin ve ark. 2013). CIDR vajinaya yerleştirildikten sonra plazma progesteron seviyesi hızlıca yükselmekte ve 3 gün içerisinde pik yapmakta ve daha sonra yavaş yavaş azalmaktadır (Wheaton ve ark. 1999). CIDR'ler vajinal akıntının görülmemesi ile süngerlere kıyasla daha avantajlıdır (Abdul-Muin ve ark. 2013). Kısa ve uzun süreli periyotlarla uygulanabilen CIDR'ler uzaklaştırılmadan bir gün önce PGF_{2α} ve uygulama bitiminde eCG enjeksiyonunu takiben 48. ve 60. saatlerde sabit zamanlı tohumlama ya da doğal aşım önerilmektedir (Fleisch ve ark. 2012; Abdul-Muin ve ark. 2013).

Keçilerde östrüsün senkronizasyonu/uyarılmasında genellikle sentetik hormonlar kullanılmaktadır. Hayvan vücudunda var olan hormonların başka kaynaklardan ekstrakte edilerek kullanılması yaygın bir uygulama olmakla beraber, sentetik hormon kullanımı, organik üretim yapan işletmelerin başlıca problemi haline gelmiştir (Blaszczyk ve ark. 2004; Fonseca ve ark. 2005). Bu durum üremenin denetlenmesinde doğal kaynaklardan elde edilen progesteronların kullanıldığı araştırmalara yönelimi arttırmıştır (Yasak 2017). Doğal progesteronlar bitkilerden ekstrakte edilebilmektedir. Bitkisel progesteron hormonunun doğal kaynakları ceviz ağacı, soya, çemen otu ve meksika tatlı patates ailesindeki bitkilerdir. Bu bitkilerden elde edilen diosgenin (progesteronun prekürsörü) laboratuvarlarda progesterona dönüştürülmekte ve çeşitli formlarda ticari olarak üretilmektedir.

Disogenin adındaki bileşen insanlarda progesteron yetersizliği durumunda cilt kremi şeklinde kullanılmaktadır. Doğal progesteron kremi, sentetik hormon kullanımının yasak olduğu Japonya’da ilk kez koyunlarda üremenin denetiminde kullanılmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Yasak (2017), anöstrüs döneminde Romanov melezi koyunlarda krem formundaki doğal progesteronu 30 ve 60 mg dozunda süngerlere emdirilerek 12 gün süreyle intravajinal ve süngerlerin çıkarıldığı gün 500 IU eCG enjeksiyonu yaptıkları çalışmada her iki dozda da %50 oranında östrüs oluşturduğu kaydetmektedirler.

2.5.1.2. Deri Altı İmplant Uygulamaları

Östrüs senkronizasyonu/uyarılması amacıyla 3.3 mg norgestomet emdirilmiş implantlar yaklaşık 9-14 günlük sürelerle kullanılmaktadır (Wildevus 2000). Deri altı implant uygulama süresinin bitiminden 2 gün önce yapılan $PGF_{2\alpha}$ ve eCG enjeksiyonları ile kombine edilebilmektedir (Wildevus 2000). Deri altı implant uygulaması bitiminden 24 saat önce $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonu, uygulamanın sonunda ise 500-600 IU eCG enjeksiyonunun senkronizasyon oranının artırdığı ve 2-3 gün içerisinde östrüslerin gözlemlendiği kaydedilmektedir (Ataman ve ark. 2009; Uçar ve Özyurtlu 2013).

2.5.1.3. Oral Uygulamalar

Küçükbaş hayvanlarda östrüs senkronizasyonu için 14 gün boyunca 0.22 mg mg/baş/gün melengestrol acetate (MGA) olacak şekilde yemlerle beslenildiğinde, siklik dişilerin 24-36 saat sonra senkronize östrüs gösterdikleri bildirilmektedir. Ancak bu östrüste fertilitenin düşük olması nedeniyle çiftleştirme ya da tohumlamaların MGA uygulamasının sonlandırılmasını takip eden ikinci östrüste yapılması önerilmektedir (Powell ve ark. 1996; Edmondson ve ark. 2012).

2.5.2. Prostaglandin Temelli Östrüs Senkronizasyonu

PGF_{2α} ve analogları luteolitik etkiye sahip olup, korpus luteumun (KL) regrese olmasını sağlamaktadır. PGF_{2α} ve analogları ile östrüs senkronizasyonu, luteal dönemin sonlandırılması esasna dayanmaktadır. Bu uygulamanın etkili olabilmesi için; keçilerin üreme sezonunda ve ovaryumda siklik faaliyetlerin başlamış olması gerekmektedir (Özer ve Doğruer 2011; Abecia ve ark. 2012). PGF_{2α} ile östrüs senkronizasyonu amacıyla keçilerde prostaglandinlerin 10-14 gün aralıklarla çift enjeksiyon şeklinde uygulanması sonucunda, östrüsler son enjeksiyondan 46-48 saat sonra hayvanların %95-100'ünde gözlenmektedir (Özer ve Doğruer 2011).

Prostaglandin uygulaması sonunda östrüs ve fertilité oranları uygulama dozuna (Greyling ve Van Niekerk 1987), uygulama sıklığına, KL yaşına ve siklusun evresine (Rubianes ve ark. 2003) mevsime ve kombine edilen gonadotropinlere (Omontese ve ark. 2014) bağılı olarak değişmektedir. PGF_{2α}, keçilerde seksüel siklusun 4. ve 16. günleri arasında luteolitik etkilidir (Kaçar ve ark. 2016). Ancak, PGF_{2α} ovulasyondan sonraki 1. ve 2. gündeki KL üzerine luteolitik etkili değildir. Korpus luteum (KL), östrüs siklusunun 3. gününden başlayarak lüteolizise kadar PGF_{2α}'ya cevap verebilir (Godfrey ve ark. 1997). Dolayısıyla PGF_{2α} ve analogları anöstrüste, erken ya da geç luteal dönemde ve foliküler dönemde etkisizdir. Üreme sezonundaki keçilerde 10-14 gün aralıklı olarak iki doz PGF_{2α} uygulaması ile genel olarak ikinci dozda keçiler luteal fazın ortasında bulunurlar. Uygulama bitiminden 2-4 gün içerisinde östrüsler gözlenmekte ve tohumlama/ aşımalar yapılmaktadır (Amiridis ve Cseh 2012; Uçar ve Özyurtlu 2013). PGF_{2α} ve analoglarının enjeksiyon tarzında yapılabilmesi ve karaciğerde tamamına yakını hızlıca metabolize olması avantaj olarak değerlendirilmektedir (Abecia ve ark. 2012).

Tüketiciler giderek bilinçlenerek gıda kaynağı hayvanların yetiştirme yöntemlerini araştırmaktadırlar. “Temiz, Yeşil ve Etik” yöntemlerle üretilen hayvansal gıdalar tercih edilmektedir ve bu sebeple hızlıca metabolize edilebilen ve dokularda kalıntı bırakmayan prostaglandinler, progestagenlere bir alternatif olmaktadır (Piper ve ark. 1970).

2.5.3. Gonadotropinlerin Östrüs Senkronizasyonunda Kullanımı

Senkronizasyon programlarında; keçilerde östrüs ve ovulasyonun uyarılmasında kullanılan progesterone/progestagen ve PGF_{2α} temelli yöntemler ile kombine olarak gonadotropinler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan gonadotropin kısarak koriyonik gonadotropini olarak adlandırılan eCG'dir. Anöstrüs döneminde östrüs ve ovulasyonun uyarılmasında, üreme mevsimi içinde ise etkinin artırılması amacıyla gonadotropinler kullanılır. Doza bağlı olarak ovulasyon oranının ve ikizliğin artırılmasında da kullanılabilmektedir (Wildeus 2000). eCG sezon içinde 300-600 IU, dışında ise 400-700 IU olarak kullanılabileceği kaydedilmektedir (Ungerfeld 2003; Uçar ve Özyurtlu 2013).

2.6. Ovulasyonun Senkronizasyonu (Ovsynch)

Ovulasyonların belirli bir zaman dilimi içerisinde toplulaştırılması işlemi, ovulasyonun senkronizasyonu olarak tanımlanmaktadır. Ovsynch protokolünde GnRH ve PGF_{2α} kombine kullanılır ve sabit zamanlı olarak suni tohumlama gerçekleştirilir. Ovsynch yöntemi, kısa ve uzun süreli intravajinal progestagen uygulamalarına göre düşük gebelik sağlamaktadır (Ungerfeld 2003; Kulaksız ve ark. 2013).

2.7. Keçilerde Suni Tohumlama

Suni tohumlama, erkekten sağlıklı olarak alınan spermanın, işlendiği, depolandığı ve uygun teknik ve yöntemlerle dişinin genital organına bırakılması süreci olarak tanımlanır (Omontese 2018). Suni tohumlama, hayvancılıkta uygulanan en eski ve en yaygın yardımcı üreme tekniği olarak kabul edilebilir. Küçük ruminantlarda suni tohumlama için taze, taze + sulandırılmış + soğutulmuş ve dondurulmuş sperma kullanılabilir (Faigl ve ark. 2012). Suni tohumlama keçi yetiştiriciliğinde genetik olarak üstün damızlıkların kullanımını yaygınlaştıran yeni ve üstün verim özellikli sürüler oluşturulmasında, bulaşıcı hastalıkların yayılımının önlenmesinde, akrabalık oranının düşürülmesinde avantajlı bir yöntemdir (Leboeuf ve ark. 2000; Holtz 2005). Keçilerde suni tohumlama işleminde taze ve soğutulmuş

sperma ile servikal tohumlama yaygın olarak kullanılmaktadır. Dondurulmuş-çözdürülmüş sperma kullanılacaksa intra uterin tohumlama tercih edilmektedir (Youngquist ve Threlfall 2007). Suni tohumlama uygulamaları, östrüs süresi, ovulasyon zamanı, gametlerin dışı genital organlardaki fertil kalma ve taşınma süresi ile spermatozoonların kapasitasyon süreleri değerlendirilerek yapıldığında başarılı gebelik oranları elde edilebilmektedir. Ayrıca, tohumlama tekniği, sperma dozu ve bırakıldığı yer suni tohumlamanın başarısını etkileyen önemli faktörlerdir. Keçilerde suni tohumlamada kullanılan alet ve ekipman, uygulanan yöntemlere göre değişiklik göstermektedir (Hafez ve Hafez 2000). Keçiler östrüs başlangıcından 12-36 saat sonra tohumlanabilir, bununla birlikte, 12 veya 24 saatlik zaman periyotlarında yapılan tohumlamalarda gebelik şansı daha fazladır (Murtaza ve ark. 2019).

2.7.1. Vajinal Tohumlama

Vajinal tohumlamada, sperma serviksi bulunmaya çalışılmadan vajinanın kraniyal kısmına bırakılır. Vajinal tohumlama; teknik beceri, uygulama zamanı ve yardımcı personel gereksinimi minimum düzeyde, oldukça hızlı ve kolay uygulanabilen bir yöntemdir. Bununla birlikte, her tohumlama için gerekli olan spermatozoon sayısının yüksek olması, vajinal tohumlamanın önemli bir dezavantajıdır. Keçilerde vajinal tohumlamalar oldukça yaygındır, ancak yüksek gebelik oranının elde edilebilmesi için spermanın mümkün olduğu kadar ileriye bırakılması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, östrüs senkronizasyonundan sonra yapılan vajinal tohumlarda gebe kalma oranları da düşüktür, bu nedenle vajinal tohumlama, doğal üreme mevsiminde östrüs tespitinden sonra kullanmak için en uygundur. Vajinal tohumlama, taze veya sulandırılmış sperma ile yapılan suni tohumlamalarda tercih edilmektedir. Vajinal tohumlama sonrası gebelik oranları %30–50 arasında değişmektedir (Evans ve Maxwell 1987). Ancak Paulenz ve ark. (2007), Norveç sütçü keçilerinde, oda ısısında muhafaza edilen sulandırılmış sperma ($200 \times 10^6 / 0.25$ ml) ile gerçekleştirilen vajinal tohumlama sonrası 25. gündeki geri dönme oranı ve yavrulama oranı sırasıyla %85.5 and 74.3 olarak elde edildiğini kaydetmektedir. Dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile yapılan vajinal tohumlamalarda gebelik oranı %5–15 seviyelerine düşmektedir (Evans ve Maxwell 1987). Vajinal tohumlama yönteminde 0.2 ml sperma hacmi sperma ve 400×10^6 spermatozoon sayısı yaygın olarak kullanılmaktadır (Cseh ve ark. 2012).

2.7.2. İntraservikal Tohumlama

İntraservikal tohumlama; keçinin tespiti yapıldıktan sonra arka kısmı yukarıda olacak şekilde vulva dudakları kuru temizliği yapılır ve jel ile kayganlaştırılmış steril bir spekülüm vajina içerisine yerleştirilerek gerçekleştirilmektedir. Işık kaynağı rehberliğinde spekülüm ile serviks kanalı bulunur, 0.2 ml sperma hacmi kullanılarak serviks girişinden mümkün olduğunca ilerletildikten sonra sperma buraya bırakılır. Genellikle taze ve sulandırılmış sperma ile yapılacak tohumlamalarda intraservikal yöntem tercih edilmektedir (Leboeuf ve ark. 2000; Çoyan 2002; Holtz 2005).

İntraservikal tohumlama dondurulmuş-çözdürülmüş sperma kullanılarak intraservikal tohumlamalarda sonuçlar tatmin edici düzeyde değildir (Evans ve Maxwell 1987). Küçük ruminantlarda taze veya soğutulmuş sperma kullanılarak yapılan servikal tohumlamalarda gebelik oranı %40–80 iken, dondurulmuş-çözdürülmüş spermada bu oran %25–35 arasında değişmektedir. Vajinal süngerler uygulamaları ile senkronize edilen koyun ya da keçilerde, süngerlerin uzaklaştırılmasından 55 saat sonrasında tek ya da 50. ve 60. saatlerde çift veya östrüs tespitinden ortalama 16 saat sonrasında tohumlama yapılabilir. Servikal tohumlamalarda bir tohumlama dozunda 0.2 ml sperma hacmi ve 25-50 milyon motil spermatozoon yeterli olmakla birlikte 200 milyon motil spermatozoon tercih edilmemesi önerilmektedir. Keçilerde servikal yolla yapılan tohumlamaların yaklaşık %70 kadarında tohumlama uterus içerisine yapılabilmektedir (Hafez ve Hafez 2000; Leethongdee 2010; Cseh ve ark. 2012; Sönmez 2013).

2.7.3. İntrauterin Tohumlama

Keçilerde serviks yapısı özellikle nullipar veya genç primipar dişilerde kataterin geçişini zorlaştırabilmektedir. Keçilerin serviksi, servikal mukus ile birlikte yabancı partiküllerin girişine karşı koruyucu bir fiziksel bariyer oluşturan 3-4 adet sıkıca kapalı, kıkırdaksı halkaya sahiptir. Suni tohumlama başarısının artırılmasında spermanın korpus uteriye veya kornulara verilmesi önerilmektedir. İntrauterin yöntem, transservikal, laparotomik veya laparoskopik şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Genellikle dondurulmuş-

çözdürülmüş sperma bu yöntemde kullanılmaktadır (Leboeuf ve ark. 2000; Çoyan 2002; Holtz 2005; Dorado ve ark. 2007).

2.7.4. Transservikal Tohumlama

Keçilerde, transservikal tohumlama için çeşitli yöntemler geliştirilmiş, bazıları cerrahi olmayan embriyo transferi için tanımlanan prosedürler ile benzerdir (Kraemer 1989; Sohnrey ve Holtz 2005; Cseh ve ark. 2012).

İşık kaynağı tertibatlı tüp benzeri bir spekülüm ve standart bir Fransız tarzı tohumlama pistolesinin kullanıldığı en basit transservikal suni tohumlama yöntemidir. Tüp spekülüm keçinin vajinasına yerleştirilir ve ışık kaynağı aracılığı ile serviks ve kanalının girişi tespit edilir. Serviksin giriş deliği genellikle vajinanın tabanında, vajinaya doğru çıkıntı yapan ve porsiyö vajinalis ismi verilen yapının ortasındadır. Porsiyö vajinalis östrüs döneminde küçük, pembe renkli ve farklı görünüm şekillerine sahiptir. Bazen aşırı mukus birikimine bağlı olarak serviksin deliğinin belirlenmesi zorlaşabilir, bu durumlarda hayvan ön kısmından tutulup kaldırılarak fazla sıvının vajinadan dışarı akması sağlanır ve sonrasında tohumlama işlemine devam edilir (Dayan ve ark. 2010; Sönmez 2013). Tohumlama pistolesi spekülüm içerisinde sokulur, ışık kaynağı aracılığı ile serviks kanalının girişine yönlendirilir ve küçük manipulasyonlarla serviks tamamen geçilerek sperma korpus uteriye bırakılır. Çoğu durumda, bu teknikle servikal halkaların hepsinin geçememesi nedeniyle spermanın serviks içerisine bırakılması ile sonuçlanır. Kontrollü koşullar altında, standart tekniğin kullanımını takiben gebelik oranları (%20-30) düşüktür (Salvador ve ark. 2005; Sohnrey ve Holtz 2005). Ancak, Sohnrey ve Holtz (2005) transservikal uygulanan bilateral derin kornual tohumlamanın, laparoskopik tohumlamaya alternatif olarak kabul edilebileceği ifade etmektedirler.

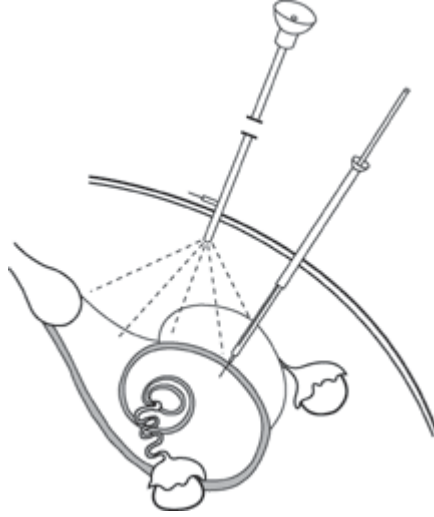
2.7.5. Laparoskopik Tohumlama

Laparoskopik suni tohumlama, ışık kaynağı ile genital organların görüntülenmesini sağlayan ve spermanın uterus içine verilmesi ile gerçekleştirilen bir yöntemdir (Dovenski ve ark. 2012). Laparoskop ile reproduktif organların görüntülenmesi işlemi ilk defa 1968’de

bilim adamı Roberts tarafından uygulanmıştır (Roberts 1968). Killen ve Caffery (1982) laparoskopi ile koyunlarda intrauterin tohumlamayı gerçekleştirmişlerdir. Bu teknik, Avustralya, Yeni Zellanda, ABD gibi ülkelerde oldukça yaygın iken bazı İskandinav ve Avrupa ülkeleri laparoskopik intrauterin tohumlamaya izin verilmemektedir (Gourley ve Riese 1990).

Laparoskopik tohumlamadan en az 24 saat önce yem ve 12 saat önce su alımı kesilmelidir. Keçi sedasyon ve anesteziye alındıktan sonra operasyon masasına sırt üstü yatırılır ve ayaklar düzeneğe bağlanır, bölge tıraş edilir, antisepsi sonrasında trokarların gireceği yere ensizyon yapılarak karın duvarı delinir ve hava verilir. Keçi baş aşağı 45° eğim ile yatırılır. Karın memelerin 5-6 cm önünden ve orta hattın 3-4 cm lateralinden trokar ile sağ ve soldan delinir. Trokarlardan birinden kamera diğerinden stile sokularak kornu uteriler bulunur. Uterus uygun pozisyona getirilerek suni tohumlama kateteri ile kornuların ortasına yakın yerden intrauterin tohumlama gerçekleştirilir. Tohumlanma sonrasında trokarlar çıkartılır ve karın kapatılarak antibiyotik uygulanır (Leboeuf ve ark. 2000; Evans ve Maxwell 1987).

Suni tohumlamada laparoskopik yöntem ile vajinal, intraservikal ve transservikal yöntemlere göre daha yüksek fertilite başarısı elde edilmektedir. Laparoskopik yöntemde spermanın tohumlama dozu 40-100 milyon arasında değişmektedir (Gordon 1997). Dondurulmuş sperma ile laparoskopik suni tohumlama sonucunda keçilerde %30-%85 arasında gebelik oranları kaydedilmiştir (Dovenski ve ark. 2012; Alvarado-Espino ve ark. 2016; Kulaksız ve Arı 2016). Dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile daha yüksek dölverimi elde edilmesi ve tohumlama için daha az spermatozoon gerektirmesi sebebiyle daha avantajlı ancak, tekniğin alet ekipman gerektirmesi, yetkin eleman ihtiyacı, operatif bir işlem olması, hayvanda strese sebep olması ayrıca anestezi, dikiş malzemesi ve post-operatif bakım gibi yönleri dezavantajlarıdır (Ritar ve Salamon 1983; Evans ve Maxwell 1987).



Şekil 2.1. Laparoskopik yöntemle spermanın kornu uterilere bırakılması diyagramı
(<http://www.toprams.com/lai.htm>)

2.8. Suni Tohumlamanın Başarısını Etkileyen Faktörler

Keçilerde beslenme, üreme mevsimi, çevre koşulları, doğum sayısı, ırk, çiftlik, spermanın bırakıldığı yer, sulandırıcı bileşimi ve hormonal tedaviler gibi çeşitli faktörlerin, suni tohumlamanın başarısını etkilediği bildirilmektedir (Mellado ve ark. 2004; Salvador ve ark. 2005; Mellado ve ark. 2006; Nunes ve Salgueiro 2011).

Suni tohumlama başarısı uygun tohumlama zamanına bağlı olarak değişmektedir. Keçilerde en ideal tohumlama zamanı olarak, intravajinal progesteron sünger uygulaması bitiminden 46., 48-72. saatler ile 58-63. saatler olarak bildirilmektedir. Östrüs tespitinden sonraki en ideal zaman olarak östrüsün ikinci yarısı veya ortası kaydedilmiştir. Ayrıca çift tohumlama yapılması dondurulmuş-çözdürülmüş spermadan alınan fertilite başarısını artırmaktadır. Ayrıca, östrüs senkronizasyonunda eCG'nin kullanımının gebelik oranını arttırdığı kaydedilmektedir (Hafez 1987; Kulaksız ve Arı 2016).

Keçilerde suni tohumlamanın başarısında tohumlama yönteminin etkili olduğu, laparoskopik intaruterin suni tohumlama ile dondurulmuş-çözdürülmüş spermadan daha yüksek gebelik elde edildiği kaydedilmektedir (Arı ve ark. 2017).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Çalışma Gaziantep ili Nurdağı ilçesinde Pan Hayvancılık Damızlık Damascus Keçi İşletmesi'nde üreme sezonunda (Eylül-Kasım) yürütüldü. Araştırma ünitesi, 36° 15' Kuzey enlemi, 36° 8' Doğu boylamında ve deniz seviyesinden 491 m yükseklikte yer almaktaydı. Bölgede yıllık ortalama; en düşük ve en yüksek yağış oranı 570 ve 1160 mm, en düşük ve en yüksek hava sıcaklığı ise 21.0 °C ve 31.1 °C arasında değişmekteydi.

Hayvan materyali olarak; kondisyon skorları ve canlı ağırlıkları birbirine yakın, en az bir doğum yapmış, yaşları 2-4 arasında değişen ve döl verimi problemi olmayan 160 baş Halep keçisi ve 3-4 yaşlı 12 baş arama tekesi kullanıldı. Çalışma grupları uygulamalar süresince ızgara tabanlı ayrı bölmelerde barındırıldı. Keçiler çalışma süresince entansif sistemde fizyolojik dönemlerine uygun hazırlanan rasyonlarla 12 saat ara ile (sabah-akşam) 2 öğün beslendi. Günlük rasyonda pelet yem 1kg (21 protein 2600 enerji) kaba yem 1.5 kg (yonca, fiğ, fıstık samanı karma makinasında kıyılarak) olarak ayarlandı, hayvanların su ihtiyacı otomatik suluklarla verildi. İşletmede; tüm keçilerin aşıları, iç ve dış parazitlere karşı korunma tedbirleri ve tırnak bakımları yıllık program dahilinde yürütülmekteydi. Ancak, araştırmanın başlangıcından 4 hafta önce ve tohumlamalardan sonraki 4 hafta süresince aşı, ilaç uygulaması, tırnak kesimi ve kırkım işlemleri yapılmadı.

3.2. Yöntem

Çalışma; entansif şartlarda yetiştirilen Halep keçilerinde bitkisel progesteron ve PGF_{2α} temelli östrüs senkronizasyonu ve suni tohumlama uygulamaların etkinliğinin incelendiği Deneme I ve sentetik progesteron temelli östrüs senkronizasyonu sonrası tohumlama zamanı ve tekniğinin değerlendirildiği Deneme II olmak üzere iki aşamalı olarak yürütüldü. Keçiler, tesadüfi örnekleme yöntemi ile Deneme I ve Deneme II olarak ayrıldı. Deneme I' de bitkisel progesteron (BP, n=20) bitkisel progesteron+eCG (BP+eCG, n=20), çift doz PGF_{2α} (PG, n=20), çift doz PGF_{2α}+eCG (PG+eCG, n=20) ve keçilerde yaygın olarak

kullanılan senkronizasyon protokolünün uygulandığı kontrol (SP+eCG+PG, n=20) grubu olmak üzere 5 grup yer aldı. Kontrol grubu keçilere sentetik progesteron (MAP) emdirilmiş ticari vajinal süngerler 11,5 gün süre ile uygulandı ve uygulama bitiminde eCG ve PGF_{2α} enjeksiyonu yapıldı.

Bitkisel progesteron uygulamalarında, ticari olarak üretilen ve sprey şeklinde kullanıma uygun olarak ambalajlanmış doğal progesteron krem (Source Naturals, Natural Progesterone Cream, ABD), intra vajinal kullanıma uygun poliüretan süngerlere emdirilerek kullanıldı. Poliüretan süngerler 2x2x2 cm ölçülerinde silindir şeklinde kesildi ve süngerlerin kolay çıkartılması için her süngere iğne yardımı ile dayanıklı bir ip çaprazlama geçirildi. Daha sonra süngerler yıkandı, otoklavda sterilize edildi. Bitkisel progesteron krem, prospektüs bilgilerine (pompayı her basıldığında 20 mg progesteron püskürtüldüğü) uygun olarak kullanıldı. Bu şekilde her süngerin ön yüzeyine iki kez sıkılarak 40 mg bitkisel progesteron emdirilmek sureti ile vajinal süngerler hazırlandı (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Bitkisel progesteron krem



Şekil 3.2. Poliüretan süngerler

BP (n=20) grubu keçilerin senkronizasyonunda, bitkisel progesteron emdirilerek hazırlanan intra vajinal süngerler 11,5 gün süreyle uygulandı. BP+ eCG (n=20) grubuna ise benzer şekilde 11.5 gün süre ile bitkisel progesteron ve süngerlerin çıkartıldığı gün 200 IU eCG (Oviser/ eCG 5000 İÜ, Hipra) kas içi enjekte edildi. PG (n=20) grubu keçilere 125 µg kloprostenol (Estrumete, Intervet, Türkiye) 11,5 gün ara ile iki kez kas içi, PG + eCG (n=20) grubuna ise benzer uygulamaya ilave olarak, ikinci prostaglandin enjeksiyonu zamanında

200 IU eCG kas içi enjekte edildi (Şekil 3.9). Deneme II de bulunan keçilerin tamamına 60 mg medroxyprogesteron asetat emdirilmiş intra vajinal sünger (Esponjavet, Hipra, İspanya) 11,5 gün süreyle uygulandı. Süngerlerin çıkartıldığı gün 200 IU eCG ve 125 µg kloprostenol kas içi enjekte edildi. Bu aşamada hayvanlar östrüslerin tespitinden sonraki 12-16. saatler arasında intraservikal tohumlama (Grup I, n=20), süngerlerin uzaklaştırılmasından sonraki 58-62. saatlerde intraservikal tohumlama (Grup II, n=20), östrüslerin tespitinden sonraki 12-16. saatler arasında laparoskopik tohumlama (Grup III, n=20) ve süngerlerin uzaklaştırılmasından sonraki 58-62. saatler arasında laparoskopik tohumlama (Grup IV, n=20) olmak üzere 4 eşit gruba ayrıldı (Şekil 3.10). Deneme I’de kontrol olarak değerlendirilen ve östrüs tespitinden sonra 12-16. saatler arasında intraservikal tohumlama yapılan grup, Deneme II’de Grup I olarak değerlendirildi.

3.3. Östrüslerin Tespiti

Çalışmada östrüs tespiti arama tekeleri ile gerçekleştirildi. Arama tekeleri, aşımara engelleyecek şekilde üretilen ticari önlüklerin hayvanın sırt bölgesine bağlamak sureti ile hazırlandı (Şekil 3.3). Çalışma gruplarında östrüslerin tespiti; vajinal süngerlerin çıkartılmasından ya da ikinci PGF_{2α} enjeksiyonlarından 12 saat sonra başlanılarak, 20 keçiye 1 arama tekesi bırakılarak, günde üç kez (06:00, 14:00, 22:00) 30 dakika süre ile yapıldı. Arama tekesinin aşım davranışı sonrasında keçinin 5 saniyeden fazla süre hareketsiz beklemesi ve çiftleşme pozisyonu alması östrüs kriteri olarak kabul edildi. Deneme I de östrüsleri tespit edilen keçilere vajinal elektriksel direnç ölçümleri yapıldı ve farklı boyalarla işaretlenerek 12-16. saat sonra tohumlanmak üzere ayrı bir bölmeye konuldu. Deneme II de östrüsleri tespit edilen keçiler de benzer şekilde tohumlama zamanı ve yöntemlerine göre farklı renk boyalarla işaretlenerek ayrı bölmelere alındı.



Şekil 3.3. Arama tekesinin hazırlanması

3.3.1. Vajinal Elektriksel Direnç (VED) Ölçümleri

Deneme I' de yer alan gruplardaki keçilerde, östrüsler tespit edildiğinde ve intraservikal tohumlamalar yapıldığı zamanlarda kondüktivimetre (Draminski, Polanya) ile vajinanın elektriksel ölçümleri yapıldı (Şekil 3.4). Hayvanların vajinal elektriksel direnç ölçümleri alınırken her defasında prob saf su ile yıkanarak temizlendi ve kağıt havlu ile kurulandı. Keçilerin perineal bölgesi silindikten sonra, baş ve işaret parmağı kullanılarak vulva dudakları aralandı. Prob yaklaşık 30° lik bir açı ile vajinaya yerleştirildi ve serviksin önüne kadar ilerletildi. Daha sonra prob 2 cm kadar geri çekildi ve dedektör çalıştırıldı. Ekranda çıkan rakam sabitlendikten sonra okunan değer kaydedildi.



Şekil 3.4. Kondüktivimetre

3.4. Suni Tohumlama

Çalışmada, suni tohumlama uygulamalarında Saanen ırkı bir tekeye ait 0,25 ml’lik dondurulmuş sperma payetleri (OC Flock, Kanada) kullanıldı. Her bir payet 120×10^6 motil spermatozon olacak şekilde üretilmişti. Çalışma öncesinde, rastgele 3 sperma payeti ışık mikroskobu ile motilite açısından değerlendirildi (Hafez ve Hafez 2000). Payetlerde ortalama motilite değerinin %60’ın üzerinde olduğu belirlendi.

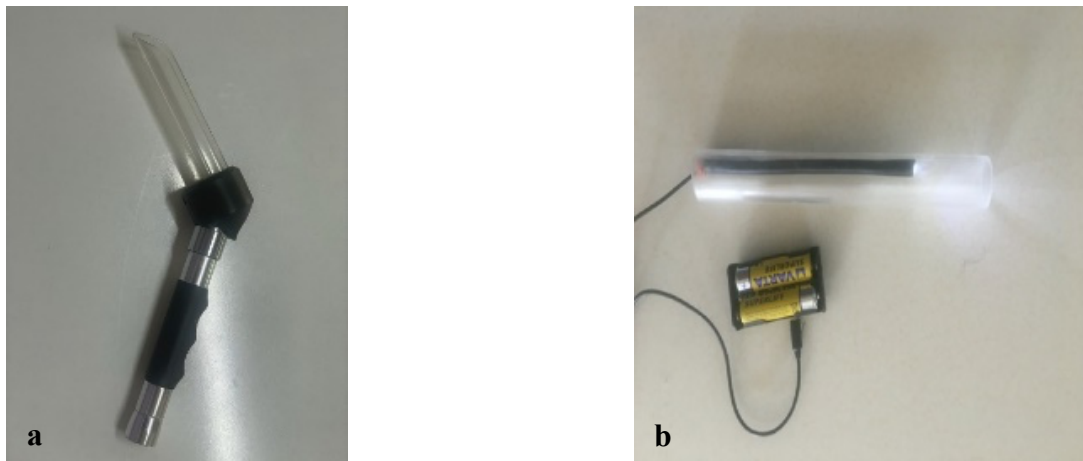
3.4.1. İntraservikal Tohumlama (IST)

Suni tohumlama uygulama alanı olarak belirlenen yerde, tohumlama için gerekli alet ve ekipmanlar bir masa üzerine yerleştirildi. Suni tohumlama yapılacak keçi bir yardımcı tarafından uygulama alanına getirildi. Yardımcı keçinin kafasını tutarken, diğer yardımcı keçinin başı arkasında kalacak şekilde, hayvanın arka ayaklarını art. genu ekleminden bükerek arka kısmı 15-20 cm yukarıda olacak şekilde tuttu. Vulva dudaklarının kuru temizliğinin yapılmasından sonra, sol elin baş ve işaret parmağı ile vulva dudakları aralandı, giriş bölümü spermisit olmayan jel ile kayganlaştırılan ışık kaynaklı silindir spekülüm vulva dudakları arasından hafifçe döndürülmek sureti ile vajinaya yerleştirildi. Daha sonra spekülüm ışık kaynağı yardımı ile vajina içerisinde hareket ettirilerek serviks tespit edildi (Şekil 3.5 a). Başka bir yardımcı, 35-36 °C sıcaklıkta su bulunan payet çözündürme termosunda

30 sn bekletilerek çözdürdüğü payeti suni tohumlama pistolesine yerleştirdi. Pistole spekölüm içerisinden geçirilerek serviks girişine yölendirildi ve bu şekilde yardımcılar keçinin arka kısmını aşağıya indirerek, tohumlama sehbasında düz bir konuma getirilmesini sağıladı (şekil 3.5 b). Daha sonra tohumlama pistolesi serviks kanalında mümkün olduğunca ilerletildikten sonra sperma bırakıldı. İnteraservikal tohumlamaların gerçekleştirilmesinde küçük ruminatlar için üretilen ışık kaynaklı silindir spekölüm kullanıldı. Ancak bazı keçilerde bu spekölümün kısa gelmesi nedeniyle, daha uzun ve içerisine led lambalı ışık kaynağı monte ettirilen silindir spekölümler tercih edildi (şekil 3.6 a, b). Tohumlama yapılan keçiler kaydedildi ve boya işaret renkleri yenilendi.



şekil 3.5. İnteraservikal tohumlama uygulamasında serviksin tespiti (a) ve tohumlama işleminin gerçekleştirilmesi (b).



şekil 3.6. Küçük ruminatlar için üretilen ışık kaynaklı silindir spekölüm (a) ve led lambalı ışık kaynağı monteli silindir spekölüm (b).

3.4.2. Laparoskopik SuniTohumlama (LST)

LST uygulanacak keçiler; 10 cc Ketamin HCL (Alfamine %10) ve 0,2 cc ksilazin HCl (Alfazyne %2) kokteyli 0,7-0,8 cc damar içi enjekte edilerek anesteziye alındı. Daha sonra hayvanlar, özel tasarlanmış LST sehпасına (Şekil 3.7) sırt üstü yatırdı ve ayakları sehpanın düzeneğine bağlandı. Laparoskop uygulama alanındaki kıllar tıraş edildi ve batikon ile antisepsisi sağlandı. Bu aşamadan sonra, hayvan başı aşağı gelecek şekilde yaklaşık 45° eğimli hale getirildi. Meme loblarının 5-6 cm önünden ve median hattın 3-4 cm lateralinden ucu korumalı 10,5 mm çaplı hava giriş musluklu trokarla sol taraftan karın boşluğuna girildi. İç organların daha rahat görülebilmesi için, hava giriş musluklu musluklu trokara bağlı hortum yardımı ile yeteri kadar filtre edilmiş hava karın boşluğuna verildi. Hem hayvanın eğimli hale getirilmesi hem de verilen havanın basıncı ile rumen ve bağırsakların alandan uzaklaştırılması sağlandı ve kornu uteriler daha görünür hale getirildi. Daha sonra gerginleşen karın duvarı, meme loblarının 5-6 cm önünden ve median hattın 3-4 cm lateralinden 5,5 mm çaplı trokar ile sağ taraftan karın boşluğuna girildi. Sol taraftaki trokardan laparoskop sağ taraftaki trokardan ise stile geçirilerek kornu uteriler bulunmaya çalışıldı. Çalışmada tohumlama işlemlerinin seri yapılabilmesi için ovaryumlar gözlemlenmedi. Uterus kornuları tohumlama için uygun pozisyona getirildikten sonra, stile çıkartılarak aynı torakardan sperma payetini taşıyan suni tohumlama pistolesi karın boşluğuna sokuldu. Laparoskop aracılığı ile kornu uterinin orta kısmına yakın ve damarsız bir bölge tespit edildi. Pistole iğnesi ile tek darbe ile kornu uteri duvarı delinerek, spermanın yarısı bir kornu uteriye, diğer yarısı ise aynı prosedürle diğer taraftaki kornu uteriye bırakıldı (Şekil 3.8). Suni tohumlama pistolesi ve laparoskop çıkarıldı, daha sonra trokarlar alındı, karın duvarı üzerindeki iki küçük yara titanyum klipsler ile kapatıldı ve antibakteriyel sprey uygulandı. LST sonrası olası enfeksiyonları önlemek amacı ile 200 mg/ 10 kg canlı ağırlık hesabı ile oksitetrasiklin (Tenaline LA, CEVA) kas içi yapıldı. LST sehпасından indirilen keçiler sakın ve temiz padoklara alınarak gözetim altında tutuldu.



Şekil 3.7. Laparoskop Uygulama Sehpaı



Şekil 3.8. Laparoskopik Suni Tohumlama Uygulaması

3.5. Kan Örneklerinin Alınması

Deneme I deki tüm gruplardan tohumlamaları takip eden 21. günde erken gebelik teşhisi için kan örnekleri (10 ml) toplandı. Keçilerden kan örnekleri, vacutainer iğne ve holder kullanılarak vena jugularisten 10 ml'lik EDTA' lı tüplere alındı ve 5000 devirde/dk 10 dakika santrifüje edilerek plazmaları çıkartıldı. Plazma örnekleri eppendorf tüplere alındı ve ölçümleri yaptırılincaya kadar -20 °C'deki derin dondurucuda muhafaza edildi. Plazma progesteron düzeyleri Chemiluminescence Immunoassay yöntemi ile belirlendi. Çalışma gruplarındaki keçilerde P4 düzeyi 2.5 ng/ml'den yüksek olanlarda gebelik pozitif, 2.5 ng/ml'den düşük olanlar ise gebelik negatif olarak değerlendirildi.

3.6. Gebeliklerin Tanısı ve Fertilite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Deneme I ve Deneme II gruplarındaki gebelikler; tohumlamaları takip eden 50. günlerde transabdominal olarak 6-8 MHz problu real-time ultrason cihazı (Mindray-DP

2200 Vet, Çin) ile belirlendi. Çalışma sonucu elde edilen fertilité parametreleri aşağıdaki formüllere göre belirlendi (Ahmed ve ark. 1998; Sarıbay ve ark. 2012).

Östrüs Başlangıç Zamanı: Senkronizasyon uygulamalarının sonlandırmasından östrüslerin ilk gözleendiğı ortalama zaman aralığı.

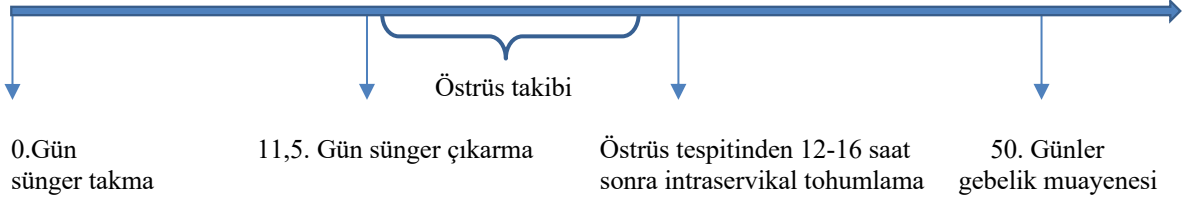
Östrüs Oranı: Östrüs gösteren keçi sayısı / Senkronize edilen keçi sayısı x 100.

Gebelik Oranı: Gebe keçi sayısı / Tohumlanan keçi sayısı x 100.

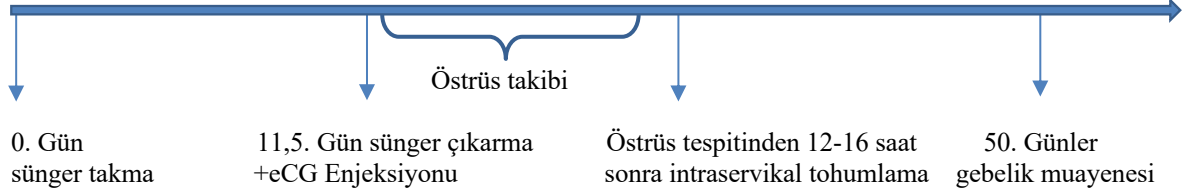
Embriyonik Kayıp Oranı: 21. gün plazma progesteron ölçümlerine göre gebe keçi sayısı-50. gün USG'ye göre gebe keçi sayısı /gruptaki gebe keçi sayısı x 100.



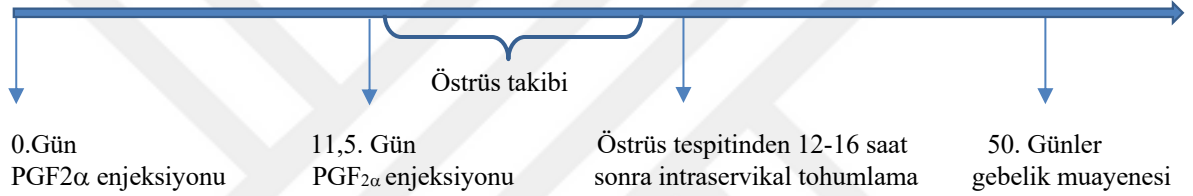
Bitkisel Progesteron (BP)



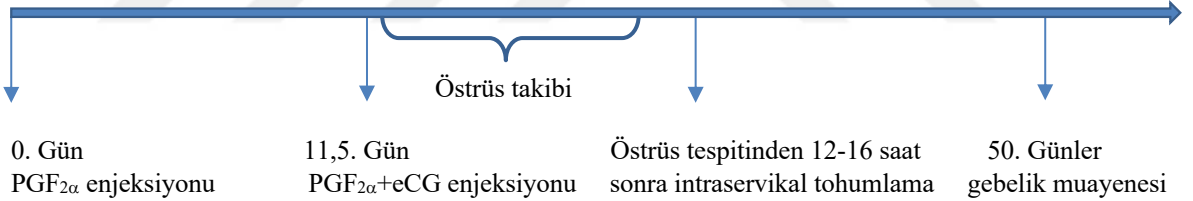
Bitkisel Progesteron (BP+eCG)



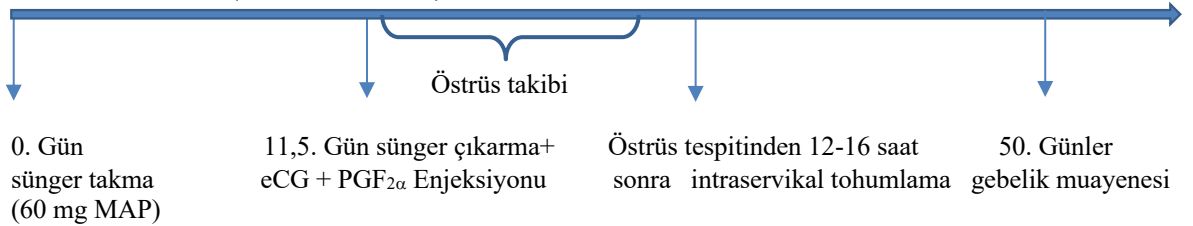
Prostaglandin F_{2α} (PG)



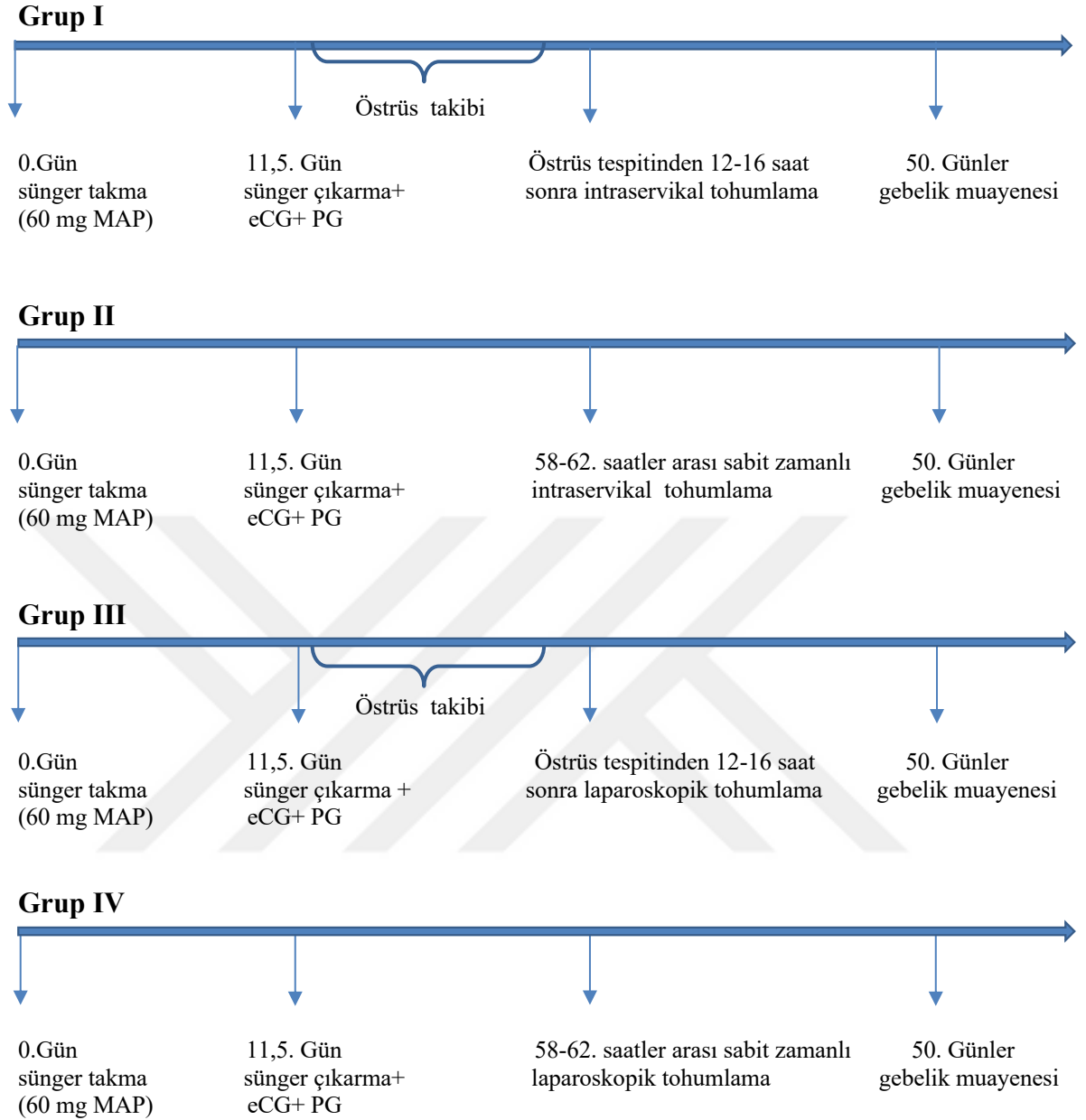
Prostaglandin F_{2α}+eCG (PG+ eCG)



Kontrol Grubu (SP+ eCG+ PG)



Şekil 3.9. Deneme I gruplarında gerçekleştirilen uygulamaların şematize görünümü.



Şekil 3.10. Deneme II gruplarında gerçekleştirilen uygulamaların şematize görünümü.

3.7. İstatistiksel Analizler

Analizler SPSS 22.00 programı ile yapıldı. Çalışmada incelenen parametrelere ait verilerin ortalama ve standart hata değerleri hesaplandı. Gruplarda elde edilen verilerin gruplara göre farklı olup olmadığının incelenmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulandı. Östrüs oranının belirlenmesinde önem derecesi Ki Kare testi yapılarak saptandı. Çalışmada istatistiki önem değeri 0.05 olarak seçildi.

4. BULGULAR

Çalışma sırasında Deneme I; BP grubunda bir, BP+eCG grubunda bir ve Deneme II grubunda yer alan keçilerde dört olmak üzere toplam 6 keçide vajinal süngerlerin düştüğü belirlendi. Vajinal süngerleri düşen keçiler araştırma gruplarından çıkartıldı. Araştırmada vajinal süngerlerdeki düşme oranı %5 olarak saptandı.

4.1. Deneme I Gruplarında Östrüs Oranları ve Östrüs Başlangıç Zamanları

Progesteron ve PGF_{2α} temelli senkronizasyon yöntemlerinin uygulandığı Deneme I gruplarında elde edilen östrüs oranları ve östrüs başlangıç zamanları (ortalama ±standart hata) Çizelge 4.1’de sunulmaktadır.

Çizelge 4.1. Deneme I gruplarında elde edilen östrüs oranı ve östrüs başlangıç zamanları (Ortalama ±Standart Hata).

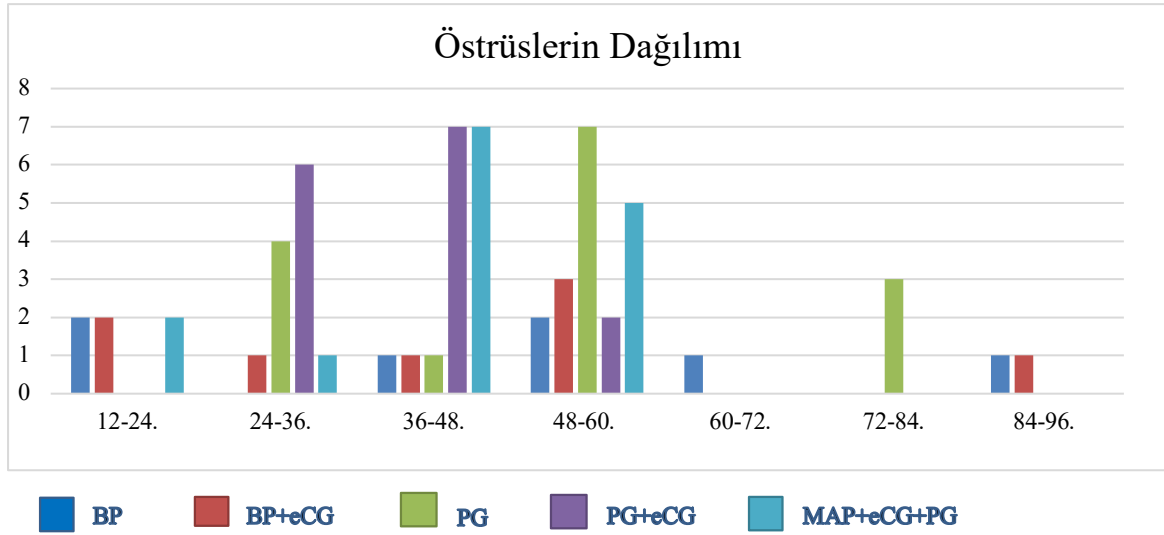
Gruplar	Hayvan Sayısı (n)	Östrüs Oranı %	Östrüs Başlangıç zamanı (Saat)
BP	19	36.8 (7/19) ^b	53.14±6.53 ^c
BP + eCG	19	42.1 (8/19) ^b	45.50±5.82 ^c
PG	20	80.0 (16/20) ^a	57.50±3.79 ^c
PG + eCG	20	80.0 (16/20) ^a	43.50±1.79 ^c
SP+ eCG + PG (Kontrol)	20	75.0 (15/20) ^a	43.47 ± 2.03 ^c
P		0.013*	0.094 ^c

–: Önemsiz, *: P< 0.05

a,b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P< 0.05).

BP grubu keçilerde östrüslerin, süngerlerin çıkarılmasından sonraki ortalama 53.14±6.53 saatlerinde şekillendiği ve östrüs oranının %36.8 olduğu belirlendi. BP+eCG grubunda östrüs başlangıç zamanı ortalama 45.50±5.82 saatler ve östrüs oranı ise %42.1 olarak tespit edildi. Bitkisel progesteron uygulamasına eCG ilavesi yapılan grupta; östrüs başlangıç zamanının 7,6 saat kadar daha erken olması, östrüs oranının ise %5’lik artış gözlenmesine karşılık farklılığın önemli olmadığı saptandı. Östrüs başlangıç zamanı; PG grubuna göre PG+eCG grubunda 14 saat daha erken şekillendiği, östrüs oranlarının ise

benzer (%80) olduğu kaydedildi. Kontrol grubu olarak değerlendirilen SP+eCG+PG uygulanan gruptaki keçilerde ise östrüs başlangıç saati ortalama 43.47. saatlerde ve östrüs oranı %75 olarak tespit edildi. Çalışmadaki östrüs senkronizasyon protokollerinin östrüs oranlarındaki başarısı PG, PG+eCG ve SP+eCG+PG gruplarında benzer bulunurken, bu gruplardaki östrüs oranları, BP ve BP+eCG uygulanan gruplardan yüksekti ($p<0.05$). Östrüs başlangıç zamanı açısından gruplar arasında fark saptanmadı ($p>0.05$). Gruplara göre östrüs dağılımları değerlendirildiğinde östrüslerin 36-48. ve 48-60. saatlerde yoğunlaştığı gözlemlendi (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Deneme I gruplarında östrüslerin dağılımı.

4.2. Deneme I Gruplarında Östrüs Dönemi ve Tohumlama Zamanında Vajinal Elektriksel Direnç Değerleri

Çizelge 4.2’de gösterildiği gibi östrüs döneminde ve tohumlama zamanında Deneme I grupları arasında vajinal elektriksel direnç (VED) değerleri arasında istatistiki açıdan önem saptanmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.2. Deneme I gruplarında östrüs döneminde ve tohumlama zamanında elde edilen vajinal elektriksel direnç ölçümleri (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Gruplar	Östrüsleri Tespit Edilen Keçi Sayısı (n)	Vajinal Elektriksel Direnç Ölçümleri	
		Östrüste	Tohumlama Zamanında
BP	7	258.57 $\pm$ 43.75	255.71 $\pm$ 10.42
BP + eCG	8	222.50 $\pm$ 19.81	226.25 $\pm$ 7.77
PGF	16	287.50 $\pm$ 79.87	253.13 $\pm$ 9.61
PG + eCG	16	223.13 $\pm$ 44.08	231.88 $\pm$ 15.23
SP+ eCG+PG (Kontrol)	15	253.33 $\pm$ 63.33	238.00 $\pm$ 8.12
P		0.431 ⁻	0.405 ⁻

⁻: Önemsiz

4.3. Deneme I Gruplarında Tohumlama Sonrası 21. Gün ve 50. Günlerde Elde Edilen Gebelik Oranları

Çalışmada Deneme I gruplarında tohumlamaları takip eden 21. günde kan progesteron değerleri Çizelge 4.3’de görülmektedir. Çalışmada en yüksek progesteron (P4) düzeyi kontrol grubunda saptanırken en düşük P4 düzeyi BP+eCG grubunda tespit edilmiştir (P<0.05). Kontrol grubu PG+eCG grubundan belirgin daha yüksek iken (P<0.05) PG ve BP grupları ile benzerdi.

Çizelge 4.3. Deneme I gruplarında tohumlama sonrası 21. günde progesteron (P4) düzeyleri (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Gruplar	Tohumlanan Keçi Sayısı (n)	Tohumlama Sonrası 21. Günde P4 düzeyleri (ng/ml)
BP	7	5.39 $\pm$ 2.46 ^{ab}
BP + eCG	8	2.03 $\pm$ 0.90 ^c
PG	16	5.70 $\pm$ 1.63 ^{ab}
PG + eCG	16	4.06 $\pm$ 1.27 ^b
SP+ eCG+PG (Kontrol)	15	7.40 $\pm$ 1.97 ^a
P		0.033 [*]

^{*}: P<0.05

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P< 0.05).

Çalışmada Deneme I gruplarında östrüslerin belirlenmesinden sonraki 12-16. saatlerde dondurulmuş sperma ile yapılan intraservikal tohumlamaları takip eden 21. günde kan progesteron değerine ve 50. günde transabdominal ultrason muayenelerine göre gebelik oranlar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Deneme I gruplarındaki tohumlama sonrası 21. gün ve 50. günlerde gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Gruplar	Tohumlanan Keçi Sayısı (n)	Gebelik Oranı (%)	
		Tohumlama sonrası 21. günde P4 düzeyleri	Tohumlama sonrası 50. günlerde ultrason muayenesi
BP	7	42.86 $\pm$ 7.62 (3/7) ^b	14.29 $\pm$ 5.39 (1/7) ^c
BP + eCG	8	25.00 $\pm$ 5.78(2/8) ^c	25.00 $\pm$ 5.78 (2/8) ^b
PG	16	56.25 $\pm$ 3.20 (9/16) ^a	12.50 $\pm$ 2.14 (2/16) ^c
PG + eCG	16	37.50 $\pm$ 3.13(6/16) ^b	31.25 $\pm$ 2.99 (5/16) ^b
SP+ eCG+PG (Kontrol)	15	53.33 $\pm$ 3.44 (8/15) ^a	40.00 $\pm$ 3.38 (6/15) ^a
P		0.025*	0.020*

*:P<0.05

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P< 0.05).

P4 düzeylerine göre en yüksek gebelik oranı kontrol ve PG gruplarında saptandı. Kontrol ve PG grupları, PG+eCG grubu ile BP gruplarından istatistiki açıdan daha yüksek gebelik oranına sahip saptanırken, en düşük gebelik oranları BP+eCG grubundan elde edildi (P<0.05). Çalışmada tohumlamaları izleyen 50. günde yapılan transabdominal ultrason muayenesinde en yüksek gebelik oranı kontrol grubunda, en düşük gebelik oranı PG ve BP gruplarında tespit edildi (P<0.05). Ayrıca, kontrol grubu 50. gün gebelik oranı tüm gruplardan daha yüksekti (P<0.05).

Deneme I gruplarında P4 düzeylerine göre keçilerin gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı ve östrüs ile tohumlama anındaki vajinal direnç ölçümlerine göre değerlendirilmesi Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Deneme I gruplarında P4 düzeylerine göre gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı ile östrüste (VEDÖ) ve tohumlama anındaki (VEDT) vajinal direnç ölçümlerine göre değerlendirilmesi (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Parametre	Gebelik Tanısı P4>2.5 ng/ml	N	Ort. $\pm$ St. Hata	P
Östrüs başlangıç zamanı	Gebe Değil	34	51.76 $\pm$ 3.34	0.102
	Gebe	28	44.43 $\pm$ 2.52	
VED-Ö	Gebe Değil	34	253.24 $\pm$ 10.00	0.417
	Gebe	28	248.21 $\pm$ 10.78	
VED-T	Gebe Değil	34	242.35 $\pm$ 7.68	0.758
	Gebe	28	238.93 $\pm$ 7.26	

∗: Önemsiz

Çizelge 4.5. incelendiğinde östrüs başlangıç saati P4 düzeylerine göre gebe olarak değerlendirilen keçilerde gebe olmayanlara göre ortalama 7.33 saat daha erken şekillenirken, bu saat farkının gebelik üzerine etkisi önemsizdi. Aynı şekilde, östrüs ve tohumlama zamanında ölçülen vajinal elektriksel dirençlerin, keçilerde elde edilen gebelik oranları ile ilişkisi tespit edilemedi. Östrüs ve tohumlama zamanında ölçülen VED değerleri gebe ve gebe olmayan keçilerde birbirine yakındı.

Deneme I grubu keçilerde tohumlamaları takip eden 50. günlerde transabdominal ultrasonografik muayenelerde elde edilen gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı, östrüs ve tohumlama zamanındaki vajinal direnç ölçümleri ile tohumlama sonrası 21. gün P4 düzeylerine göre değerlendirilmesi Çizelge 4.6'da görülmektedir. Deneme I grubu keçilerde 50. günde gebe ve gebe olmayan hayvanların östrüs başlangıç zamanları arasında farklılığın önemli olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Aynı şekilde, tohumlama sonrası 50. günde gebe ve gebe olmayan keçilerin tohumlama sonrası 21. günde progesteron düzeyleri incelendiğinde, gebe keçilerde ortalama P4 düzeyi 12.27 ng/ml iken gebe olmayanlarda bu değer ortalama 2.73 ng/ml olarak kaydedildi ve aradaki farkın önemli olduğu saptandı ($p<0.05$).

Çizelge 4.6. Deneme I gruplarında ultrasonografik gebelik oranlarının, östrüs başlangıç zamanı, östrüs (VEDÖ) ve tohumlama anında (VEDT) alınan vajinal direnç ölçümleri ile 21. gün P4 düzeylerine göre değerlendirilmesi (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Parametre	USG	N	Ort. $\pm$ St. Hata	P
Östrüs başlama Zamanı	Gebe Değil	46	51.57 $\pm$ 4.53	0.010*
	Gebe	16	39.50 $\pm$ 3.15	
VED-Ö	Gebe Değil	46	252.61 $\pm$ 11.44	0.106 ⁻
	Gebe	16	246.25 $\pm$ 14.72	
VED-T	Gebe Değil	46	244.78 $\pm$ 14.56	0.212 ⁻
	Gebe	16	229.38 $\pm$ 10.65	
P4	Gebe Değil	46	2.73 $\pm$ 0.05	0.011*
	Gebe	16	12.27 $\pm$ 1.86	

⁻: Önemsiz, *:P<0.05

4.4. Deneme II Gruplarında Östrüs Senkronizasyonu Sonrası Dondurulmuş Sperma ile Farklı Zamanlarda Gerçekleştirilen İntraservikal ve Laparoskopik Tohumlamaların Etkinliği

Çalışmada Deneme II’de yer alan Grup II’de 2 ve Grup IV’de 2 olmak üzere 4 keçide vajinal süngerlerin düştüğü tespit edildi ve bu keçiler araştırmaya dahil edilmedi. Çalışmanın ikinci deneme gruplarında, küçük ruminantlarda yaygın olarak kullanılan östrüs senkronizasyon protokolü (60 mg MAP sünger+eCG+PG) ile senkronize edilen keçilerde sabit zamanlı ve östrüs tespitinden 12-16 saat sonra gerçekleştirilen intraservikal ve laparoskopik suni tohumlama tekniklerinin başarısı incelendi. Deneme II yer alan grup I, II, III ve IV’de elde edilen gebelik oranları Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Deneme II gruplarında tohumlanan keçi sayısı, tohumlama zamanı, tohumlama yöntemi ve gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Gruplar	Tohumlanan Keçi Sayısı (n)	Tohumlama Zamanı	Tohumlama Yöntemi	Gebelik Oranı (%)	P
Grup I	15	Östrüsten 12-16 saat sonra	IST	40.00 $\pm$ 3.38 ^b	0.027*
Grup II	18	Sabit zamanlı	IST	38.89 $\pm$ 2.82 ^b	
Grup III	13	Östrüsten 12-16 saat sonra	LST	61.54 $\pm$ 3.89 ^a	
Grup IV	18	Sabit zamanlı	LST	44.44 $\pm$ 2.82 ^b	

*:P<0.05

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çalışmada Deneme II gruplarında belirgin şekilde en yüksek gebelik oranı östrüs tespitinden sonra 12-16. saatler arasında laparoskopik tohumlama yapılan keçilerde (%61,5) elde edilirken, diğer gruplarda gebelik oranı daha düşük ve birbirleri ile benzer bulundu.

Deneme II gruplarında yer alan keçiler tohumlama zamanı ve tohumlama yöntemlerine göre değerlendirildiğinde elde edilen gebelik oranları Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Intraserivikal yöntemle tohumlanan keçilerde ortalama %39.44 gebelik elde edilirken, bu oran laparoskopik yöntemle tohumlanan keçilerde 13.55 artışla %52.99 olarak kaydedildi ($p<0.05$). Diğer taraftan tohumlama zamanına göre yapılan değerlendirmede en yüksek gebelik oranı östrüsten sonraki 12-16. saatlerde tohumlanan keçilerde saptandı ($p<0.05$).

Çizelge 4.8. Deneme II gruplarında tohumlama zamanı ve tohumlama yöntemlerine göre gebelik oranları (Ortalama $\pm$ Standart Hata).

Parametreler		N	Gebelik Oranı %	P
Tohumlama Zamanı	Sabit zamanlı	36	41.67 $\pm$ 1.41	0.048*
	Östrüsten 12-16 saat sonra	28	50.77 $\pm$ 1.81	
Tohumlama Yöntemi	IST	33	39.44 $\pm$ 1.49	0.033*
	LST	31	52.99 $\pm$ 1.66	

*: $P < 0.05$

5. TARTIŞMA

Çalışmada; keçilerin östrüslerinin senkronizasyonunda lüteal fazın kısaltılması ve uzatılması şeklinde iki ayrı yöntem kullanıldı ve bu yöntemlerin etkinliklerinin artırılması amacıyla ilave eksojen hormon uygulamaları ile kombine edildi. Östrüs oranları bakımından en yüksek başarı kontrol (SP+ eCG+PG) ve prostaglandin (PG) temelli protokollerden elde edildi. PG grubundaki keçilerde östrüsler 11.5 gün arayla yapılan $\text{PGF}_{2\alpha}$ ile toplulaştırılırken, ikinci enjeksiyon zamanında protokole 200 IU eCG eklenen keçilerde östrüslerin yaklaşık 14 saat kadar erken gözlemlendiği hesaplandı. Benzer durum bitkisel kaynaklı progesteron (BP) emdirilen vajina içi sünger ile muamele edilen grupta da gözlemlendi. Bu çalışmada PG uygulama temelli gruplarda elde edilen östrüs oranları, $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonunu çift doz olarak üreme sezonu içerisinde farklı ırktan keçilerde uygulayan diğer araştırmacıların bildirdikleri ortalama östrüs oranları ile uyumlu bulundu (Siqueira ve ark. 2009; Fonseca ve ark. 2012; Esteves ve ark. 2013). Fonseca ve ark. (2012) Alpine ve Saanen keçilerinde 10 gün arayla 22.5 mg $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonunun ardından ortalama östrüs görülme zamanını sırasıyla $49,5 \pm 16,8$ ve $50,5 \pm 13,8$ saat olarak bildirmektedirler. Bu değerler, çalışmada çift $\text{PGF}_{2\alpha}$ uygulanan Halep keçilerde elde edilen değerden ($57,50 \pm 3,79$) düşük, ancak çift $\text{PGF}_{2\alpha}$ uygulamasına eCG ilave edilen keçilerden belirlenen değerden ($43,50 \pm 1,79$) yüksek bulundu. Yapılan bir çalışmada süt keçilerinde 10 gün ara ile 30 μg d-cloprostenol uygulanmış ve östrüsleri senkronize edilen keçilere hCG (250 IU) uygulaması yapılmış ve ikinci enjeksiyon sonrası östrüs gösterme süresi $47,7 \pm 10,1$ saat olarak bildirilmiştir (Esteves ve ark. 2013). Halep keçilerinde yürütülen çalışmada $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonunun ikinci dozu ile birlikte eCG uygulamasının ortalama östrüs gözlemlenme zamanlarını ($43,50$) 14 saat kadar kısalttığı ve Esteves ve ark. (2013)'nın bildirdiği sonuçlara ($47,7 \pm 10,1$) benzer olduğu saptandı. Çalışmada Halep keçilerinde prostaglandin protokolüne 200 IU eCG ilave edilmesinin, östrüs başlangıç zamanını sayısal olarak kısalttığı gözlemlendi. Gül ve ark (2020), Kilis keçilerinde 11 gün aralıklarla $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonu ve ikinci enjeksiyon zamanında 500 IU eCG uygulamasının ortalama östrüs zamanını 26 saat kısalttığını kaydetmektedirler.

Keçilerde östrüs senkronizasyonunda kullanılan diğer bir yöntem olan sünger, implant veya özel bir polimer türü olan silikon elastomerler emdirilmiş doğal progesteron

veya progesteronun sentetik analogları olan norgestomet, florogestone asetat (FGA) ve medroksiprogesteron asetat (MAP) ile başarılı sonuçlar alınmıştır (Ungerfeld ve Rubianes 2002; Whitley ve Jackson 2004; Holtz 2005; Erarslan ve Karaca 2017). Bu çalışmada Halep keçilerinde bitkisel kaynaklı progesteron ve progestagen (MAP) intravajinal sünger yolu ile uygulandı. Östrüs oranları MAP uygulanan keçilerde %75 iken, bitkisel kaynaklı progesteronun tek başına ve eCG ile kombine edilmesinde östrüs oranları %35 ve %40 olarak belirlendi.

Pierson ve ark. (2003), keçilerde çiftleşme sezonunda 10 gün süreli intravajinal sünger (MAP, 60 mg) uygulamasını PGF_{2α} ile kombine ettikleri çalışmada, protokolün sonlandırılmasını takip eden 72 saat içerisinde östrüs oranı %83.3 olarak bildirmektedirler. Progesteronun diğer sentetik analoglarından biri olan, florogestone asetat (FGA) ile keçilerde yapılan östrüs senkronizasyon çalışmalarındaki östrüs oranları Martemucci ve D'Alessandro (2011)'nin çalışmalarında %75; Acar ve ark. (2013)'nin bildirdiği çalışmada %73.7 olarak saptanmıştır. Bu oran, çalışmada MAP uygulanan keçilerde elde edilen sonuçlar (%75) ile paraleldi.

Çalışmada bitkisel progesteron kremin süngerlere emdirilerek 11.5 gün intravajinal uygulamasında östrüs oranı %36.8 ve süngerlerin çıkarıldığı gün 200 IU eCG ilaveli grupta ise %42.1 olarak belirlendi. Bu oranlar; doğal bitkisel P4 kremin farklı koyun ırklarında anöstrüs döneminde kullanılmasıyla elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında; Gimenez Diaz ve ark. (2012) tarafından bildirilen %26.3 oranından yüksek; Kutluca (2009) ve Yasak (2017) tarafından bildirilen %35 ve %50 değerlerine benzer, Kohno ve ark. (2005), Iida ve ark. (2004) ve Fukui ve ark. (1999) tarafından bildirilen %100, %100 ve %94.1 değerlerinden düşük bulundu. Çalışmada kullanılan hayvan türü, süngerlere emdirilen bitkisel progesteron kaynağı, miktarı (40 mg) ya da kullanılan eCG dozu (200 IU) ile ilgili olabileceği düşünüldü. Koyunlarda yürütülen çalışmalarda hem intravajinal progesteron krem (500 mg) ve hem de eCG (500 IU) miktarlarının yüksek olduğu görülmektedir (Fukui ve ark. 1999; Kohno ve ark. 2005),

Çiftlik hayvanlarında östrüs siklusunun belli dönemlerinde vajinanın mukus akıntısı miktarı ve içeriği değişmekte ve bu değişikliğin vajinal mukozanın elektriksel direnç değerlerinin ölçülmesi ile tespiti mümkün olabilmektedir. Östrüs siklusunda, östrüs ve ovulasyon zamanının belirlenmesi amacıyla vajinal mukozanın elektriksel direncinin ölçülmesi alternatif bir yöntem olarak bildirilmektedir (Semacan ve Taşal 2002). Servikal

mukus miktarı, vizkozitesi ve pH değerleri östrüs ve ovulasyon döneminde artış gösterirken, luteal dönemde ters bir ilişki bulunmaktadır (Kaçar ve ark. 2004). Emsen ve Gimenez Diaz (2008)'ın koyunlarda yürüttükleri çalışmada, vajinal salgının direnci ile serum östrojen miktarlarının ters ilişkili olduğu ve östrojenin östrüs gösteren hayvanlarda pik yaptığı zaman vajinal elektrik direncinin en düşük değerlerde seyrettiği bildirilmiştir. Ovulasyon öncesinde ise LH dalgası ile elektriksel direnç değerleri arasında bir korelasyon olduğu ve en düşük değer LH dalgasının yükseldiği dönemde elde edildiği bildirilirken inek, köpek ve koyunda vajinal mukozanın elektriksel direnç değerlerinin östrüs anında en düşük seviyede iken diöstrüste yükseliş gösterdiği kaydedilmektedir (Semacan ve Taşal 2002). Nain ve ark. (2020) keçilerde VED'in proöstrüs ve östrüs sırasında düşük olduğu ve keçilerde kızgınlığın evrelerinin tanımlanmasında kullanılabileceği işaret edilmektedir. Çalışmada östrüs dönemi ya da tohumlama zamanında elde edilen vajinal elektiriksel direnç değerleri bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmedi. Ancak çift doz PGF_{2α} ile senkronize edilen grupta östrüs anındaki ortalama VED değerlerinin, vajinal yolla progesteron ve progestagen senkronize edilen gruplara göre rakamsal olarak daha yüksekti.

Keçilerde tohumlama yöntemleri ve tohumlama zamanları ile ilgili yürütülen çalışmalarda elde edilen gebelik oranlarında farklılıklar gözlenmektedir. İspanya'da 47 çiftlikte toplam 7621 keçinin östrüsleri fluorogestone acetate (FGA 20-45 mg) içeren süngerlerle 11-12 gün senkronize edilmiş, süngerlerin çıkartılmasından 2 gün önce eCG (300, 400, 440 ve 500 IU) ve 50 µg cloprostenol kas içi uygulamışlardır. Süngerlerin çıkarılmasında 46 ± 1 saat sonra taze sperma (200x10⁶/0,25ml payet) ile gerçekleştirilen servikal tohumlamada ortalama gebelik oranları %55.0 olarak kaydedilmiştir (Arrébola ve ark. 2016). Furstoss ve ark. (2015) 584.676 Saanen ve 386.517 Alpine keçi ırklarında dondurulmuş sperma ile gerçekleştirdikleri servikal tohumlamalarda gebelik oranlarını Alpin ırkı keçilerde %59.2; Saanen ırkı keçilerde %54.7 olarak bildirmektedir. Bu sonuçlar çalışmamızda MAP (60 mg)+eCG (200 IU) + PGF_{2α} (125 µg) protokolü ile senkronize edilen ve östrüslerin tespit edilmesinden sonraki 12-16 saatler arasında dondurulmuş sperma ile intraservikal tohumlama (IST) yapılan kontrol grubunda elde edilen %39.4 gebelik oranından yüksekti. Bu farklılığın çevre şartları, ırk, yaş, senkronizasyon protokolü, spermanın saklanma ve tohumlama şekli ile ilgili olabileceği düşünüldü. Aynı şekilde Furstoss ve ark. (2015) tohumlama başarısını; ırk, yaş çevre şartları, senkronizasyon

yöntemi, hormonların tekrarlı kullanımı ve laktasyon sayı gibi faktörlerden etkilendiğini kaydetmektedir.

Çalışmada 11.5 gün ara ile $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonu sonrası östrüslerin gözlemlenmesinden sonraki 12-16. saatlerde dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile gerçekleştirilen intraservikal tohumlamalar sonrası 21. gün progesteron düzeyine göre elde edilen gebelik oranı %56,3; 50. gündeki ultrasonografi muayenesinden elde edilen gebelik oranı %12,5 olarak tespit edildi. Murtaza ve ark. (2019) Beetal ırkı keçilerde 11 gün ara ile $\text{PGF}_{2\alpha}$ enjeksiyonu ile östrüs senkronizasyonu sonrasında, östrüs başlangıcını takip eden 0., 12., 24. ve 36. saatlerde soğutulmuş sperma ile intraservikal tohumlama yaptıkları araştırmada, 27. gün ultrasonografi muayenesinde gebelik oranlarını sırasıyla %28.6, %58.3, %56.4 ve %54.5 olarak kaydetmişlerdir. Maia ve ark. (2017), 11.5 gün ara ile çift doz $\text{PGF}_{2\alpha}$ (37.5 µg d-cloprostenol) enjeksiyonu ile senkronizasyon sonrasında dondurulmuş sperma ile yaptıkları transervikal intrauterin tohumlamalarda gebelik oranını %26.7 olarak bildirmektedirler. Çalışmamızda PG grubunda tohumlama sonrasındaki 21. gün progesteron düzeylerine göre elde edilen gebelik oranları ortalaması (%56,3), Murtaza ve ark. (2019)'nın bildirdiği oranlar (%58.3, %56.4 ve %54.5) ile benzer iken Maia ve ark. (2017)'nin elde ettikleri (%26.7) gebelik oranlarından daha yüksek olarak tespit edildi. Ancak 50. günlerdeki gebelik oranının (%12,5), her iki araştırmanın (Maia ve ark. 2017; Murtaza ve ark. 2019) bulgularından da düşük olduğu gözlemlendi. Bu farklılığın bazı hayvanlarda kan progesteron düzeyinin yanlış pozitif değerlendirilmesi ve özellikle embriyonik ölüm kaynaklı olabileceği düşünüldü. González ve ark. (2004), tohumlama sonrası 22. günde bakılan plazma P4 seviyesinin, gebe keçilerin belirlenmesinde etkili bir tanı aracı olduğunu, ancak gebe olmayan hayvanları her zaman tespit edemeyeceğini kaydetmektedir. Diskin ve Morris (2008), evcil hayvan türlerinde uygun zamanda gerçekleştirilen tohumlamalarda, fertilizasyonun %90-100 oranında gerçekleştiği, ancak %25-40 oranlarında embriyonik ya da fetal ölümlerin şekillenebileceğini kaydetmektedir. Samir ve ark. (2016), keçilerde embriyonik ve fetal kayıpların zamanını ve bunları etkileyen faktörleri değerlendirmek için progesteron ölçümleri yaptıkları ve ultrasonografik muayene gerçekleştirdikleri araştırmada, embriyonik ve fetal kayıp oranını %41.28 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada en yüksek embriyonik ve fetal kayıp oranının gebeliğin 20-23. günü ile 47-54. günleri arasında (%19.61) ve doğum ile 47-54. günler (%11.76) arasında şekillendiği belirtilmektedir. Keçilerde embriyonik ve fetal kayıplarda ırk, östrüs senkronizasyonu, tohumlama ve gebelik

evresi gibi farklı faktörlerin rol oynayabileceği ifade edilmiştir. Çalışmada çift PGF_{2α} yöntemine 200 IU eCG ilave edilen grupta 50. günlerde ultrason ile tespit edilen gebelik oranı, Maia ve ark. (2017) bildirdikleri gebelik oranı (%26.7) ile benzer bulundu. Çalışmamızda, 21. gün ile 50. gün gebelik oranlarına bakıldığında düşüş yüzdesi en yüksek olarak PG grubunda (%44) gözlenirken BP grubunda %29, kontrol grubunda %13 ve PG+eCG grubunda %6 olarak tespit edilmiştir. Bu oranlardaki düşüşlerin yanlış pozitif değerlendirme, anovulasyon, luteal fazın uzaması ya da embriyonik ölümlerden kaynaklı olabileceği düşünüldü.

Çalışmada Deneme II gruplarında tohumlama zamanı ve tohumlama yöntemine göre gebelik oranları değerlendirildi ve intraservikal yöntemle tohumlanan keçilerde ortalama %39.4 gebelik; laparoskopik yöntemle tohumlanan keçilerde ise %53.0 gebelik oranı belirlendi. Ayrıca LST uygulamalarında tohumlama zamanı olarak östrüslerin belirlenmesinden sonraki 12-16. saatlerde yapılan tohumlamalarda başarı daha yüksek saptandı.

Fernandes Neto ve ark. (2018) süt keçilerinde MAP protokolü uyguladıkları çalışmalarında, vajinal süngerlerin uzaklaştırılmasından 36 saat sonra dondurulmuş sperma ile servikal tohumlama yaptıkları araştırmada %62.9 oranında gebelik bildirmektedirler. Halep keçilerinde CIDR ile 3, 6, 12 ve 18 gün süreli uygulanma ve CIDR'ların çıkarıldığı gün 500 IU eCG ve 125 µg cloprostenol enjeksiyonu ile senkronizasyon sonrası soğutulmuş sperma ile yapılan transservikal tohumlamalarda sırasıyla %54.2, %70.8, %75 ve %54.3 gebelik oranları elde edildiği kaydedilmektedir (Doğruer ve ark. 2019). Ankara keçilerinde FGA + eCG + PGF_{2α} ile senkronizasyonu yapılmış ve vajinal süngerlerin çıkarılmasından 48 saat sonra taze sperma ile intraservikal tohumlamalarda %61.1 gebelik oranı sağlanmıştır (Stelletta ve ark. 2017). Araştırmalarda bildirilen gebelik oranları, çalışmada MAP + eCG + PGF_{2α} senkronizasyon protokolü ve östrüs tespitinden 12-16 saat sonra dondurulmuş sperma ile laparoskopik tohumlamalarda elde edilen gebelik oranına yakın bulundu. Çevresel etmenler, ırk, senkronizasyon protokolü, spermanın muhafaza şekli ve dozu, tohumlama zamanı ve tekniği gibi faktörler gebelik oranlarına etki edebilmektedir. Foxworth ve ark. (2019) Alpin, Boer ve Spanish ırkı keçilerde östrüsleri Co-synch yöntemi ile senkronize etmişler ve soğutulmuş sperma ile intraservikal tohumlamalarda gebelik oranlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada intraservikal yöntem ve dondurulmuş sperma ile

gerçekleştirilen tohumlamalarda elde edilen gebelik oranı (%39.44), Alpin (%46) ve Boer (%41.2) ırkı keçiler ile benzer, Spanish (%10) ırkı keçilerden yüksek bulundu.

Dondurulmuş sperma çiftlik hayvanlarında her ne kadar genetik ilerleme için yaygın bir kullanım alanı bulsa da, küçük ruminantlarda dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile gerçekleştirilen suni tohumlama uygulamalarında gebelik başarısını artırmak için spermanın uterus lümenine bırakılması önerilmektedir. Keçilerde, laparoskopik suni tohumlama uygulamalarında, servikal tohumlamalardan elde edilen gebelik oranlarından daha yüksek başarı sağladığı bildirilmektedir (Ritar ve ark. 1990; Sohnrey ve Holtz 2005; Martinez-Rojero ve ark. 2007). Anakkul ve ark. (2014), 13 gün süre ile intravajinal progesteron (65 mg medroxyprogesterone) sünger uygulaması yaptıkları ve süngerlerin çıkarıldığı gün 400 IU eCG kas içi enjeksiyonu ile senkronize ettikleri 2-4 yaş arasındaki Saanen melezi keçilerde iki farklı doz (60 ve 120 milyon) dondurulmuş sperma ile tek ve çift taraflı LST gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda 60 milyon dozundaki sperma ile tek taraflı LST ile %53.3 ve çift taraflı tohumlama ile % 46.7 gebelik oranı elde ettiklerini; 120 milyon dozundaki sperma ile elde ettikleri tek (%60) ve çift taraflı (%53.3) LST sonuçları ile benzer bulunduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği gebelik oranları çalışmamızda östrüs görülmesinden 12-16 saat sonra LST ile elde edilen %61.5 gebelik oranımız ile benzer bulundu. Bu çalışmada LST yöntemi ile östrüslerin belirlenmesinin ardından 12-16. saatlerde elde edilen %61.54 gebelik oranı CIDR ile östrüleri toplulaştırılan Kaşmir ırkı keçilerde dondurulmuş 50 milyon spermatozoon ile yapılan LST için elde edilen %42 (Moore ve ark. 1988) ve Ankara keçilerinde FGA ile toplulaştırma sonrası östrüs belirlendikten 6 saat sonra dondurulmuş sperma ile tohumlamalardan elde edilen %36 (Ayar ve Akdeniz 1995) olarak bildirilen gebelik oranlarından yüksek bulundu. Boer keçilerinde Norgestomet implant (12 gün) uygulanan ve implantlar çıkarılmadan 48 saat önce PFG_{2α}+eCG (200 IU) enjeksiyonu ve implant çıkartıldıktan sonra 46 saat sonra 200 milyon spermatozoon ile sabit zamanlı laparoskopik tohumlama yapılan bir çalışmada %64 gebelik oranı bildirilmiştir (Sohnrey ve Holtz 2005), çalışmamızda elde edilen bulgular, bildirilen çalışma ile benzer bulundu.

6. SONUÇ

Çalışmada; entansif şartlarda yetiştirilen Halep keçilerinde, üreme mevsimindeki farklı östrüs senkronizasyon yöntemlerinin etkinliği ile MAP+ PGF_{2α}+eCG protokolü ile senkronizasyon sonrası dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile gerçekleştirilen tohumlamalarda, tohumlama tekniği ve tohumlama zamanının gebelik oranına etkisi araştırıldı. Çalışma 2 deneme grubundan oluşmaktaydı; Deneme I gruplarında bitkisel progesteron, bitkisel progesteron+eCG, çift doz PGF_{2α}, çift doz PGF_{2α}+eCG ve MAP+ PGF_{2α}+eCG (kontrol) grupları olmak üzere beş farklı östrüs senkronizasyon protokolleri değerlendirildi. Östrüs oranı kontrol, PGF_{2α} ve PGF_{2α}+eCG gruplarında en yüksek saptandı. 21. gün progesteron ölçümlerine göre gebelik en yüksek kontrol ve PGF_{2α} gruplarında saptanırken en düşük bitkisel progesteron+eCG grubunda belirlendi. 50. gün ultrasonografik muayenelerde gebelik en yüksek kontrol grubunda en düşük ise bitkisel progesteron ve PGF_{2α} gruplarında kaydedildi. Progesteron seviyesi beklenildiği gibi gebe olan keçilerde gebe olmayanlara kıyasla belirgin daha yüksek saptandı ayrıca uygulama sonrasında östrüs başlama süresi gebe olan hayvanlarda daha kısa olarak belirlendi.

Deneme I de bitkisel kaynaklı progesteron emdirilmiş el yapımı intravajinal sünger ve süngerlerin çıkarıldığı gün 200 IU eCG enjeksiyonunun yapıldığı protokollerinde elde edilen östrüs oranları diğer protokollere göre düşüktü. Bitkisel kaynaklı progesteron kremin keçilerde senkronizasyon amacıyla kullanımı ile ilgili kaynaklar sınırlıydı. Çalışmada elde edilen östrüs oranları, östrüs başlangıç zamanları ve fertilite değerlendirildiğinde bitkisel progesteronun keçilerde östrüs senkronizasyonunda etkinliğinin bulunduğu ancak başarısının düşük olduğu sonucuna varıldı. Bu düşüklüğün bitkisel progesteronun kaynağı ya da kullanılan progesteron miktarının yetersizliği ile ilgili olabileceği düşünüldü. Ayrıca, intravajinal progesteron krem uygulamalarının PGF_{2α} enjeksiyonu ile kombine edilmesi düşünülebilir.

Embriyonik kayıp oranı bakımından çift doz PGF_{2α} uygulanan grupta en yüksek fark kaydedildi. Embriyonik ölümlerin hiç gözlemlenmediği keçiler ise bitkisel kaynaklı progesteronun eCG ile kombine uygulandığı grup olarak belirlendi.

Deneme I grupları genel olarak değerlendirildiğinde, senkronizasyon protokolünde eCG ilavesinin embriyonik ölümleri azalttığı kanaatine varıldı.

Çalışmada tohumlama yöntemi ve tohumlama zamanının gebelik oranına etkisinin değerlendirildiği Deneme II gruplarında, intraservikal ve laparoskopik yöntem karşılaştırılması yapıldı, ayrıca en uygun tohumlama zamanı değerlendirildi.

Sonuç olarak çalışmada, Halep keçilerinde kullanılan senkronizasyon protokollerinde östrüs oranı ve gebelik oranları bakımından, intravajinal sentetik progesteron uygulamasına $\text{PGF}_{2\alpha}$ ve eCG ilavesinin daha başarılı olduğu, bitkisel progesteron ve çift doz $\text{PGF}_{2\alpha}$ uygulamalarına eCG eklenmesinin embriyonik kayıpları azaltabileceği kanaatine varıldı. Yine intravajinal sentetik progesteron, $\text{PGF}_{2\alpha}$ ve eCG ile senkronizasyonu takiben östrüslerin tespit edilmesinden 12-16. saatler arasında dondurulmuş-çözdürülmüş sperma gerçekleştirilen laparoskopik tohumlamalarda yüksek gebelik oranı elde edilebileceği görüldü. Bitkisel kaynaklı intravajinal progesteron krem uygulamalarında; progesteron miktarının artırılmasına, farklı doğal progesteron kaynaklarının kullanılmasına ya da $\text{PGF}_{2\alpha}$ 'nın kombine edilmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Abdul-Muin HB, Hasbudie B, Suraya MS, Panandam JM, Yaakub H ve ark.** Effects of two CIDR-based estrous synchronization protocols on estrous response in Boer goats. *Mal J Anim Sci*, **2013**,16(2): 29-35.
2. **Abecia JA, Forcada F, González-Bulnes A.** Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Anim Reprod Sci*, **2012**, (3-4): 173-179.
3. **Acar D, Birdane M, Ozenc E, Yeni D, Doğan İ.** Effectiveness of Different Progesterone Analogues and GnRH on Reproductive Parameters in Nulliparous Saanen Goats at the End of the Transition Period. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2013**, 19: 181-186.
4. **Ahmed MMM, Makawi SE, Jubara AS.** Synchronization of Oestrus in Nubian Goats. *Small Rumin Res*, **1998**, 30: s. 113-120.
5. **Aköz M, Bodu M, Acibaeva B.** Koyun ve Keçilerde Östrüs Senkronizasyon Güncel Yöntemler. *Türkiye Klinikleri 3 Repical. ArtifiİnsominSpecial Topics*, **2015**, 1(2): 1-8.
6. **Alaçam E.** Üremenin Kontrolü. In: *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite Ed.: Alaçam, E.* **1997**, 71-80, Medisan Yayınevi, Ankara.
7. **Alaçam E.** Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite 5. Baskı, Medisan Yayınları, Ankara, **2005**, 71-80.
8. **Alvarado-Espino AS, Meza-Herrera CA, Carrillo E, González-Álvarez VH, Guillen-Muñoz JM ve ark.** Reproductive outcomes of Alpine goats primed with progesterone and treated with human chorionic gonadotropin during the anestrous-to-estrous transition season. *Anim Reprod Sci*, **2016**, 167: 133-138.
9. **Amiridis GS, Cseh S.** Assisted reproductive technologies in the reproductive management of small ruminants. *Anim Reprod Sci*, **2012**, 130: 152-161.
10. **Anakkul N, Suwimonteerabutr J, Tharasanit T, Khunmanee S, Diloksumpan P. ve ark.** Sperm distribution and fertilization after unilateral and bilateral laparoscopic artificial insemination with frozen-thawed goat semen. *Theriogenology*, **2014**, 82: 1137-1144.
11. **Arı U, Yıldız S, Öztürkler Y.** Intrauterine Artificial Insemination Techniques In Small Ruminants, Transcervical And Laparoscopic Artificial Insemination. International Scientific And Practical Conference Problems and Perspectives for Development of Modern Cryobiological Reproductive Technology and its Role in Intensification of Animal Production Dedicated to the 70th Anniversary of Invention 103 fertilizin, Moscow, **2017**.
12. **Arrébola F, Sánchez M, López MD, Rodríguez M, Pardo B. ve ark.** Effects of weather and management factors on fertility after artificial insemination in Florida goats: A ten-year study. *Small Ruminant Research*, **2016**, 137: 47-52.
13. **Ataman M, Aköz M.** GnRH-PGF2 α and PGF2 α -PGF 2 α synchronization in Akkaraman cross-bred sheep in the breeding season. *Bull Vet Inst Pulawy*, **2006**, 50: 101-104.
14. **Ataman MB, Aköz M, Fındık M, Saban E.** Geçiş dönemi başındaki Akkaraman melezi koyunlarda farklı dozda flourogestene acetate, norgestomet ve PGF2 α ile senkronize östrüslerin uyarılması. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, **2009**, 15(5): 801-5.
15. **Atay O, Gökdal Ö, Konyalı A, Keskin M.** Türkiye 'de yetiştirilen keçi genotipleri. *Tarım Günlüğü (Agricultural Agenda)*, **2011**, 1(3): 103-109.
16. **Ayar A, Akdeniz C.** Ankara keçilerinde dondurulmuş sperma kullanılarak intrauterin ve intraservikal to- humlama uygulamaları. *Lalahan Hay Araş Ens Dergisi*, **1995**, 35: 79-86.
17. **Barıtcı İ, Adıgüzel C.** Halep (Halep, Şam) Keçisi Yetiştiriciliği. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **2017**, 6(1): 39-42.
18. **Blaszczuk B, Udala J, Gaczarzewicz D.** Changes in estradiol, progesterone, melatonin, prolactin and thyroxine concentrations in blood plasma of goats following induced estrous in and outside the natural breeding season. *Small Rumin Res*, **2004**, 51: 209-219.
19. **Canoğlu E, Sarıbay K.** Üreme kanalı morfolojisi ve üreme fizyolojisi. (Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji TR: Medipres: Ed. Semecan A, Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A) **2012**, 521-548.

20. **Çetin Coşkun N.** Tekelerde İki Farklı Sulandırıcı İle Sulandırılan Spermaya Değişik Oranlarda Bal İlavesinin Kısa Süreli Saklamaya Etkisi. Master Thesis, August 06, **2018**. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/670758>.
21. **Cseh S, Faigl V, Amiridis GS.** Semen processing and artificial insemination in health management of small ruminants. *Anim Reprod Sci*, **2012**, 130 (3-4): 187-192.
22. **Çoyan K.** *Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Suni Tohumlama*. SÜ. Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, **2002**.
23. **Dayan MO, Beşoluk K, Eken E, Özkadif S.** Anatomy of the Cervical Canal in the Angora Goat (*Capra hircus*). *Kafkas Univ Vet Fak Dergisi*, **2010**, 16(5): 847-850.
24. **Demirezer H, Emsen E.** Reproductive performance and milk production of Halep goats raised under the intensive system in southeastern Anatolia. Annual meeting of the Brazilian embryo technology society (SBTE). 30th Ed. Foz do Iguaçu, PR, Brazil. **2016**.
25. **Diskin MG, Morris DG.** Embryonic and Early Foetal Losses in Cattle and Other Ruminants. *Reprod Domest Anim*, **2008**, 43(2): 260-267.
26. **Doğruer G, Karaca F, Koldaş Ürer E, Coşkun Çetin N, Köse AM ve ark.** Determination of efficient CIDR application periods in timed artificial insemination of Halep goats during the breeding season. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2019**, 66: 67-72.
27. **Dorado J, Rodriguez I, Hidalgo M.** Cryopreservation of goat spermatozoa: comparison of two freezing extenders based on post-thaw sperm quality and fertility rates after artificial insemination. *Theriogenology*, **2007**, 68: 168-177.
28. **Dovenski T, Trojancanec P, Petkov V, Popovska-Percinic F, Kocoski L ve ark.** Laparoscopy-promising tool for improvement of reproductive efficiency of small ruminants. *Mac. Vet.Rev*, **2012**, 35: 3-5.
29. **Dubeuf JP.** The social and environmental challenges faced by goat and small livestock local activities: Present contribution of research-development and stakes for the future. *Small Ruminant Research*, **2011**, 98: 3-8.
30. **Edmondson MA, Roberts JF, Baird AN, Bychawski S, Pugh DG.** Theriogenology of sheep and goats. In: Pugh DG, Baird AN, editors. *Sheep and Goat Medicine*. 2nd ed., Elsevier Saunders, Missouri, **2012**, 150-230.
31. **El Aich A, Waterhouse A.** Small Ruminants in Environmental Conservation. *Small Ruminant Research*, **1999**, 34: 271-287.
32. **Emsen E, Gimenez Diaz C.** Influences of maternal factors on Sex Ratio. The 37 TH International Session of Scientific Communications of The Faculty of Animal Science, Bucharest, Romania. **2008**.
33. **Erarslan C, Karaca F.** Üreme Mevsiminde vaginal sünger ve kulak İmplantı uygulamalarıyla senkronize edilen kıl keçilerinde farklı zamanlarda yapılan servikal tohumlamaların gebelik oranlarına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Dergisi*, **2017**, 12(1): 63-70.
34. **Esteves LV, Brandão FZ, Cruz C, Souza JMG, Oba E. ve ark.** Reproductive parameters of dairy goats submitted to estrous synchronization with prostaglandin F2α associated or not to hCG at estrous onset. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, **2013**, 65: 1585-1592.
35. **Evans G, Maxwell WMC.** Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Sidney: Butterworths. **1987**, 8(21): 107-141.
36. **Evans ECO.** Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. *Anim Reprod Sci*, **2003**, 78: 289-306.
37. **Faigl V, Vass N, Jávör A, Kulcsár M, Solti L. ve ark.** Artificial Insemination Of Small Ruminants -A Review. *Acta Veterinaria Hungarica*, **2012**, 60 (1): 115-129.
38. **Fatet A, Pellicer-Rubio MT, Leboeuf B.** Reproductive cycle of goats. *Anim. Reprod. Sci.*, **2011**, 124: 211-219,
39. **Fernandes Neto VP, Silva MNN, Costa AS.** ACE inhibition in goats under fixed-time artificial insemination protocol increases the pregnancy rate and twin births. *Reprod. Domest. Anim.*, **2018**, 0: 1-3.
40. **Fleisch A, Werne S, Heckendorn F, Hartnack S, Piechotta M. ve ark.** Comparison of 6-day progestagen treatment with Chronogest®CR and Eazi-breed™ CIDR®G intravaginal inserts for estrous synchronization in cyclic ewes. *Small Ruminant Research*, **2012**, 107: 141-146.

41. **Fonseca JF, Bruschi JH, Santos LCC, Viana JHM, Magalhães ACM.** Induction of estrous in non-lactating dairy goats with different estrous synchrony protocols. *Anim Reprod Sci*, **2005**, 85: 117–124.
42. **Fonseca JF, Maffili VV, Santos ADF, Fürst R, Prosperi CP. ve ark.** Effects of prostaglandin administration 10 days apart on reproductive parameters of cyclic dairy nulliparous goats. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, **2012**, 64: 349–358.
43. **Foxworth WB, Horner S, Nuti L, Ho-Watson A, Gilmore I. ve ark.** Comparison of Transcervical and Intracervical Artificial Insemination Techniques for Fixed-Time Artificial Insemination (FTAI) in the Goat. *J. Anim. Sci.*, **2019**, 97(3): 464.
44. **Furstoss V, David I, Fatet A, Boissard K, Clément V ve ark.** Genetic and non-genetic factors related to the success of artificial insemination in dairy goats. *Animal*, **2015**, 9: 1935-1942.
45. **Fukui Y, Ishikawa D, Ishida N, Okada M, Itagaki R. ve ark.** Comparison of fertility of estrous synchronized ewes with four different intravaginal devices during the breeding season. *Journal of Reproduction and Development*, **1999**, 45(5): 337-343.
46. **Gimenez Diaz CA, Emsen B, Emsen E, Kutluca M, Koycegiz F.** Improved reproductive response of sheep in intrauterine insemination program with the use of royal jelly. *African Journal of Biotechnology*, **2012**, 11(61): 12518-12521.
47. **Godfrey RW, Gray ML, Collins JR.** A comparison of two methods of estrous synchronization of hair sheep in the tropics. *Anim. Reprod. Sci*, **1997**, 47: 99-106.
48. **González F, Cabrera F, Batista M, Rodríguez N, Alamo D. ve ark.** A comparison of diagnosis of pregnancy in the goat via transrectal ultrasound scanning, progesterone, and pregnancy-associated glycoprotein assays. *Theriogenology*, **2004**, 62(6): 1108-1115.
49. **Gordon I.** Controlled Reproduction in Sheep and Goats. (Ed.) Gordon Ian. 450. CAB International, Wallingford, UK. **1997**.
50. **Gourley DD, Riese RL.** Laparoscopic artificial insemination in sheep. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, **1990**, 6: 615–33.
51. **Greyling JPC, Van Niekerk CH.** Occurrence of estrous in the Boer goat doe. *S. Afr. J. Anim. Sci*, **1987**, 17: 147-149.
52. **Greyling JPC, Van Niekerk CH.** Effect of pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) and route of administration after progestagen treatment on estrous and LH secretion in the Boer goat. *Small Rumin. Res*, **1991**, 3: 511-516.
53. **Gül S, Keskin M, Gündüz Z, Güzey YZ, Yıldırım H.** The Effect of PMSG Hormone Application on Reproductive Efficiency in Different Periods in Kilis Goats together with PGF2α. *Journal of Animal Science and Products (JASP)*, **2020**, 3 (1):1-6.
54. **Güney O, Biçer O, Torun O.** Fertility, Prolificacy and Milk Production in Çukurova and Taurus Dairy Goats under Subtropical Conditions in Turkey. *Small Ruminant Research*, **1992**, 7: 265-269.
55. **Hafez ESE.** Reproduction in Farm Animals. Philadelphia, Chapter 5, Semen Evaluation, **1987**.
56. **Hafez B, Hafez ESE.** Reproduction in farm animals, 7th edition, Philadelphia, **2000**.
57. **Holtz W.** Recent developments in assisted reproduction in goats. *Small Ruminant Research*, **2005**, (60): 95-110.
58. **Iida K, Kobayashi N, Konho H, Miyamoto A, Fukui Y.** A comparative study of induction of estrous and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *Journal of Reproduction and Development*, **2004**, 50(1): 63-69.
59. **Kaçar C, Özyurtlu N, Macun HC, Zonturlu AK, Şaban E ve ark.** Akkaraman ırkı koyunlarda ve Ankara Keçilerinde servikal mukoz kaynatma testi ile gebelik tanısı. *Ankara Üniversitesi, Vet. Fak.Dergisi*, **2004**, 51: 199-204.
60. **Kaçar C, Kaya S, Kuru M, Zonturlu AK.** Koyun ve keçilerde üremenin denetlenmesinde güncel yöntemler. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics*, **2016**, 2: 29- 37.
61. **Kalkan C, Horoz H.** Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite, Medisan yayınları, Ankara. **2007**.
62. **Keisler DH.** Sheep and goats. Editor(s): Knobil E, Neill JD. Encyclopedia of Reproduction, Vol. 4, San Diego, Academic Press; **1998**. 479-492.
63. **Keskin M, Gül S.** Hatay ili keçi yetiştiriciliğinde Şam keçisi ve Türkiye için önemi. *Hasad Hayvancılık*, **2006**, 255: 46-49.

64. **Keskin M, Tüney D**, Kilis Keçilerinde Vücut Kondisyon Puanı ve Döl Verimi Arasındaki İlişki. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2015**, 20(2): 60-65.
65. **Kılboz Eİ, Karaca F**. Üreme Mevsimi Dışında Genç Keçilerde Flugeston Asetat Vaginal Sünger ve Norgestomet Kulak İmplantı Uygulamalarıyla Östrüslerin Uyarılması. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*; **2010**, 21(1): 1-6.
66. **Killen ID, Caffery GJ**. Uterine insemination of ewes with the aid of laparoscope. *Australian Veterinary Journal*, **1982**, 59:95.
67. **Kohno H, Okamoto C, Iida K, Takeda T, Kaneko E. ve ark.** Comparison of estrous induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *J. Reprod. Dev*, **2005**, 51(6): 805-812.
68. **Koşum N, Kandemir Ç, Taşkın T**. Fertility and milk yield characteristics of Saanen goats raised in İzmir province intensive conditions. IGA 2016 12th International Conference on Goats, 25-30 September, Antalya. **2016**.
69. **Koyuncu M, Uzun ŞK, Öziş Ş**. Süt Keçisi ve Keçi Sütü. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi; **2005**. 154-159, 26-27 Mayıs, İzmir.
70. **Kraemer DC**. Embryo collection and transfer in small ruminants. *Theriogenology*, **1989**, 31: 141-148.
71. **Kulaksız R, Ari U, Daskin A, Üner A**. The effect of different glycerol concentrations on freezability of semen from Angora, Kilis and Saanen goats. *Slovak J. Anim. Sci*, **2013**, 39-44.
72. **Kulaksız R, Ari U**. Koyun ve Keçilerde Laparoskopik Suni Tohumlamada (LST) Doğrular/Yanlışlar. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics*, **2016**, 2(1): 38-47.
73. **Kutluca M**. Laparoskopik suni tohumlama programında farklı kızgınlık senkronizasyon yöntemlerinin Morkaraman ırkı koyunlarda döl verimi üzerine etkisi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. **2009**.
74. **Leboeuf B, Restall B, Salamon S**. Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Animal Reproduction Science*, **2000**, 62: 113–141.
75. **Leethongdee S**. Development of trans-cervical artificial Insemination in sheep with special reference to anatomy of cervix. *Suranaree Journal of Science and Technology*, **2010**, 17(1): 57-69.
76. **Mellado M, Valdez R, Lara LM, Garcia JE**. Risk factors involved in conception, abortion, and kidding rates of goats under extensive conditions. *Small Ruminant Research*, **2004**, 55: 191–198.
77. **Mellado M, Valdez R, Garcia JE, Lopez R, Rodriguez A**. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small Ruminant Research*, **2006**, 63: 110–118.
78. **Maia ALR, Brandão FZ, Souza-Fabjan JMG, Balaro MFA, Oliveira MEF ve ark.** Reproductive parameters of dairy goats after receiving two doses of d-cloprostenol at different intervals. *Animal reproduction science*, **2017**, 181, s. 16-23.
79. **Martemucci G, D'Alessandro AG**. Induction/synchronization of estrous and ovulation in dairy goats with different short term treatments and fixed time intrauterine or exocervical insemination system. *Anim Reprod Sci*, **2011**, 126: 187-194.
80. **Martinez-Rojero RD, Hernández J, Reyna L, Santos R**. Intrauterine insemination with frozen-thawed semen in Creole goats, synchronized in estrous during the nonbreeding season. *Res J Anim Sci*, **2007**, 3: 76-80.
81. **Moore RW, Miller CM, Hall DR**. Cervical versus laparoscopic AI of a goat after PMSG injection at or 48 hours before CIDR removal. *Proc. New Zealand Soc. Anim. Prod*, **1988**, 48: 69–70.
82. **Murtaza A, Ahmad W, Sohail MI, Khan I, Mohsin M ve ark.** Follicular dynamics and changes in oestradiol-17 β , progesterone and LH profiles following PGF2 α induced estrous in early and late ovulating Beetal goats. *Reprod. Domes. Anim*, **2019**, 54: 545–550.
83. **Nain S, Kumar D, Prakash B, Purohit G**. Vaginal Electrical Resistance (VER) Measurements in Goats in Different Reproductive States. *International Journal of Livestock Research*, **2020**, 10(6): 122-126.
84. **Nak Y, Nur Z, Nak D, Sagirkaya H, Tuna B ve ark.** Sıfat sezonundaki sütçü keçilerde FGA içeren vaginal sünger+PGF2 α +PMSG ve vaginal sünger ile birlikte ovsynch'in bir kombinasyonunun fertilité ve östrüs senkronizasyonu üzerine etkilerinin karşılaştırılması. V.Ulusal Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi; **2009**.92-95.
85. **Nogueira DM, Júnior ESL, Peixoto RM, Christilis M, Martins SR ve ark.** Using the same CIDR up to three times for estrous synchronization and artificial insemination in dairy goats. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, **2011**, 33(3): 321-325.

86. **Nunes JF, Salgueiro CCM.** Strategies to improve the reproductive efficiency of goats in Brazil. *Small Rum Res*, **2011**, 98: 176-84.
87. **Nur Z, Nak Y, Nak D, Ustuner B, Tuna B ve ark.** Saanen keçilerinde progesteron destekli co-synch ve ovsynch protokollerinin östrus senkronizasyonu ve sabit zamanlı suni tohumlama üzerine etkileri. V.Ulusal Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi. **2009**, 94-95.
88. **Omotesse B, Rekwot PI, Rwuaan JS, Ate I, Makun H.** Induction of estrous in Nigerian Ouda ewes with different estrous synchrony protocols. *Revue de Medecine Veterinaire*, **2014**, 165: 240-244.
89. **Omotesse BO.** Estrous Synchronization and Artificial Insemination in Goats. In (Ed.), Goat Science. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.74236>, **2018**.
90. **Önal M.** Şam Keçisi İle Türk Saanen Keçilerinin Çanakkale Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay. **2016**.
91. **Özcan L.** Küçükbaş Hayvan Yetiştirme I (Keçi Üretimi). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:111, 318s., Adana **1989**.
92. **Özer MO, Doğruer G.** Aşım Sezonunda Şami Keçilerinde Progestagen İçeren Deri Altı İmplant ve Vaginal Süngerlerin Uzun ve Kısa Süreli Uygulamalarının Fertilite Üzerine Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2011**, 1: 10-15.
93. **Özkoca A.** Çiftlik hayvanlarında reproduksiyon ve sun'i tohumlama, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. **1984**.
94. **Paulenz H, Ådnøy T, Söderquist L.** Comparison of fertility results after vaginal insemination using different thawing procedures and packages for frozen ram semen. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **2007**, 49(1): s. 1-7.
95. **Pierson JT, Baldassarre H, Keefer CL, Downey BR.** Influence of GnRH administration on timing of the LH surge and ovulation in dwarf goats. *Theriogenology*, **2003**, 60: 397-406.
96. **Piper PJ, Vane JR, Wyllie JH.** Inactivation of prostaglandins by the lungs. *Nature*, **1970**, 225: 600.
97. **Powell MR, Kaps M, Lamberson WR, Kessler DH.** Use of melengestrol acetate-based treatments to induce and synchronize estrous in seasonally anestrous ewes. *J Anim Sci*, **1996**, 74: 2292-2302.
98. **Raynal-Ljutovac K, Lagriffoul G, Paccard P, Guillet I, Chilliard Y.** Composition of Goat and Sheep Milk Products: An Update. *Small Ruminant Research*, **2008**, 79: 57-72.
99. **Ritar AJ, Ball PD, O'May JO.** Artificial insemination of Cashmere goats: effects on fertility and fecundity of intravaginal treatment, method and time of insemination, semen freezing process, number of motile spermatozoa and age of females. *Reprod Fertil Dev*, **1990**, 2: 377-384.
100. **Ritar AJ, Salamon S,** Fertility of fresh and frozen-thawed semen of the Angora goat. *Aust. J. Biol. Sci*, **1983**, 36: 49-59.
101. **Ribeiro ES, Galvão KN, Thatcher WW, Santos JEP.** Economic aspects of applying reproductive technologies to dairy herds. *Animal Reproduction*, **2012**, (9): 370-387.
102. **Roberts EM.** Endoscopy of the reproductive tract of the ewe. *Proc Austr Soc Anim Prod*, **1968**, 7: 192.
103. **Romano JE, Rodas F, Ferreira A, Lago I, Benech A.** Effect of Progestagen, PMSG and Artificial Insemination Time on Fertility and Prolificacy in Corriedale Ewes, *Small Rumin Res*, **1996**, 23: 157-162.
104. **Rubianes E, Menchaca A, Carbajal B.** Response of the 1-5 day-aged ovine corpus luteum to Prostaglandin F2α. *Anim Reprod Sci*, **2003**, 78(1-2): 47-55.
105. **Samir H, Karen A, Ashmawy T, Abo-Ahmed M, El-Sayed M ve ark.** Monitoring of embryonic and fetal losses in different breeds of goats using real-time B-mode ultrasonography. *Theriogenology*, **2016**, 85(2): 207-215.
106. **Salvador Viudes-de-Castro M, Bernacer P, Gomez J, Silvestre EA.** Factors affecting pregnancy rate in artificial insemination with frozen semen during non-breeding season in MurcianoGranadina goats. A field assay. *Reproduction in domestic animals*, **2005**, 40: 526-529.
107. **Sarıbay MK, Doğruer G, Karaca F, Ateş CT.** Effects of long and short-term progestagen treatments plus GnRH followed by tai on fertility parameters in lactating hair goats during the transition period. **2012**, 3: 16-20.
108. **Semacan A, Taşal İ.** Kısraclarda vaginal mukozanın elektriksel direnç değerleri yardımıyla seksüel siklusun izlenmesi. *YYÜ. Vet. Fak. Dergisi*, **2002**, 13(1-2): 114-116.
109. **Siqueira AP, Fonseca JF, Silva Filho JM.** Parâmetros reprodutivos de cabras Toggenburg inseminadas com sêmen resfriado, após diluição em meio à base de gema de ovo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, **2009**, (61): 299-305.

110. **Sohnrey B, Holtz W.** Technical note: transcervical deep comual insemination of goats. *J Anim Sci*, **2005**, 83: 1543-8.
111. **Sönmez M.** Reprodüksiyon Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notları. Fırat Üniversitesi, Elazığ, **2013**.
112. **Stelletta C, Tekin K, Tirpan MB, Alemdar H, Cil B ve ark.** Vulvar thermal pattern following synchronization of estrous is linked to fertility after timed artificial insemination in goat. *Theriogenology*, **2017**, 103: 137-42.
113. **Taşkın T, Özder M, Dellal G.** Türkiye’de küçükbaş hayvancılığının mevcut durumu ve geleceği. 2. Ulusal Süt Zirvesi, **2013**, 20-21 Mayıs, İzmir.
114. **Tölü C.** Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış, Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar. ÇOMÜ F.B.E., Zootekni A.B.D., Doktora Tezi. s.204. **2009**.
115. **Tölü C, Yurtman İY, Savaş T.** Gökçeada, Malta ve Türk Saanen Keçi Genotiplerinin Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim*, **2010**, 51(1): 8-15.
116. **TUIK,** Hayvansal Üretim İstatistikleri **2021**, Erişim: <http://www.tuik.gov.tr> 09.02.2022.
117. **Uçar M, Özyurtlu N.** Üremenin denetlenmesi. Semecan A, Kaymaz M, Fındık M, Rişvanlı A, Köker A, editörler. Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji. Medipres Yayıncılık; **2013**. p.549-65.
118. **Ungerfeld R, Rubianes E.** Short term priming with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. *Small Rumin Res*, **2002**, 46: 63-66.
119. **Ungerfeld R.** Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. http://dissepsilon.slu.se/archiv_e/00000393/01/Thesis.PDF. **2003**.
120. **Uslu B, Gülyüz F.** The Effects of GnRH Injection After Intravaginal Sponge, CIDR-G and Ear Implant Application in Coloured Mohair Goats During Early Anestrus Season. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2009**, 15: 140.
121. **Vivanco HW.** Recent developments in reproductive techniques of sheep and goats. FAO Corporate Document Repository. <http://www.fao.org/docrep/009/ah221e/AH221E03.htm>. Erişim tarihi: 10.11.2008.
122. **Wheaton JE, Carlson KM, Windels HF, Johnston LJ.** A new progesterone-releasing intravaginal device for induction of estrus and cycle control in sheep and goats. *Animal Reproduction Science*, **1993**, 33(1-4): 127-141.
123. **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. *Anim Rep Sci*, **1999**, 33: 127-41.
124. **Whitley NC, Jakson DJ.** An update on estrus synchronization in goats: a minor species. *Journal of Animal Science*, **2004**, 82(13): 270-276.
125. **Wildeus S.** Current concept in synchronization of estrus: Sheep and goats. *J Anim Sci*, **2000**, 77: 114.
126. **Yasak M.** Koyunlarda üremenin yeni generasyon eksogen hormon uygulamasıyla denetimi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü, **2017**.
127. **Youngquist RS, Threlfall WR.** Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2nd ed., Saunders Elsevier Inc., Philadelphia. **2007**.

ÖZGEÇMİŞ

Haydar DEMİREZER, ilk ve orta öğrenimini Atatürk İlköğretim Okulu'nda okudu. Lise öğrenimini Şehitkamil Özalper Endüstri Meslek Lisesi'nde tamamladı. 1987 yılında kazandığı Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldu. 1992-2011 tarihleri arasında PET24 Evcil Hayvan Polikliniğini kurdu. 2011-2020 yılları arasında Pan Hayvancılık Keçi İşletmesi kurucu ortaklığı ve sorumlu Veteriner Hekimi olarak görev yaptı. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Doğum, Jinekoloji ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı'nda açılan bilim sınavını kazanarak 2018 yılında doktora eğitimine başladı. Evli ve 2 çocuk babasıdır.