

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLERME VE SUNİ TOHUMLAMA ANABİLİM DALI

**ÜREME MEVSİMİNDE VAJİNAL SÜNGER VE KULAK İMPLANTI
UYGULAMALARIYLA SENKRONİZE EDİLEN KIL KEÇİLERİNDE FARKLI
ZAMANLARDA YAPILAN SERVİKAL TOHUMLAMALARIN BAŞARISI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Cengiz ERARSLAN

Danışman
Prof. Dr. Fikret KARACA

HATAY-2010

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLERME VE SUNİ TOHUMLAMA ANABİLİM DALI

**ÜREME MEVSİMİNDE VAJİNAL SÜNGER VE KULAK İMPLANTI
UYGULAMALARIYLA SENKRONİZE EDİLEN KIL KEÇİLERİNDE FARKLI
ZAMANLARDA YAPILAN SERVİKAL TOHUMLAMALARIN BAŞARISI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Cengiz ERARSLAN

Danışman
Prof. Dr. Fikret KARACA

Bu tez, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
SABE 08L 0604 nolu proje olarak desteklenmiştir.

HATAY-2010

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLERME VE SUNİ TOHURLAMA ANABİLİM DALI

**ÜREME MEVSİMİNDE VAJİNAL SÜNGER VE KULAK İMPLANTI
UYGULAMALARIYLA SENKRONİZE EDİLEN KIL KEÇİLERİNDE FARKLI
ZAMANLARDA YAPILAN SERVİKAL TOHURLAMALARIN BAŞARISI**

Yüksek Lisans Tezi
Cengiz ERARSLAN

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 28.01.2010 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tez Jürisi: Jüri başkanı: Prof. Dr. Fikret KARACA
Üye : Yrd. Doç. Dr. Cengiz YILDIZ.....
Üye : Yrd. Doç. Dr. Gökhan DOĞRUER.....

Bu tez, Enstitümüz Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tarih: .../.../ 2010

Prof. Dr. Mehmet YALDIZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Keçilerde suni tohumlama çalışmaları yapılmakla beraber, henüz sığırlardaki kadar başarılı ve yaygın değildir. Yetiştiriciliğin ekstansif oluşu ve genellikle gelir seviyesi düşük halk kitleleri tarafından yapılması, yetiştiricilerin örgütsüz ve eğitim seviyelerinin düşük oluşu, suni tohumlama sırasında hayvan başına düşen iş gücü bedelinin yüksekliği, suni tohumlama organizasyonları için gerekli yatırımın keçi yetiştiriciliği için ekonomik olmaması gibi faktörler suni tohumlamanın yaygınlaşmamasının nedenleri olarak sayılabilir. Ancak keçilerde yaygın şekilde kullanılan östrüs senkronizasyon yöntemleri, iş gücü ve zamanın daha ekonomik kullanılması ve keçi başına düşen maliyeti azaltması nedeniyle suni tohumlama uygulamalarını kolaylaştırmaktadır. Keçilerde östrüs senkronizasyonu ile birlikte yürütülen suni tohumlama uygulamalarında, uygun tohumlama zamanının belirlenmesi ile fertilité oranının istenilen düzeye çıkartılması önemlidir.

Ülkemizde keçilerde östrüs senkronizasyonu ile ilgili araştırmalar bulunmakla birlikte, östrüs senkronizasyonu ile birlikte suni tohumlama uygulamalarının yürütüldüğü çalışmaların son derece az olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, üreme sezonunda östrüs senkronizasyonunu takiben, farklı zamanlarda gerçekleştirilen suni tohumlama uygulamalarının fertilité potansiyelleri değerlendirilmiştir.

Projenin yürütülmesine mali destek sağlayan, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na (Proje no: SABE 08L 0604) teşekkür ederim.

Araştırmanın planlanmasından tamamlanmasına kadar her aşamada bilgi ve birikimlerinden yararlandığım danışmam hocam Prof. Dr. Fikret KARACA' ya, çalışma sürecinde ve gebelik muayenelerinde değerli zamanlarını ayıran Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç Dr. Gökhan DOĞRUER' e ve bulguların istatistik hesaplarını yapan Zootekni Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç Dr. C. Tayyar ATEŞ' e teşekkür ederim. Ayrıca hayatım boyunca beni destekleyen ve bu günlere gelmemde emeklerini esirgemeyen aileme ve eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay.....	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Keçilerde Reprodüktif Özellikler.....	3
2.1.1. Seksüel Olgunluk (Puberte, Erginlik).....	3
2.1.2. Çiftleşme Mevsimi.....	3
2.1.3. Keçilerde Östrüs (Kızgınlık) Siklusu.....	4
2.1.4. Seksüel Siklusun Hormonal Mekanizması.....	6
2.2. Keçilerde Üremenin Denetlenmesi.....	7
2.3. Suni Tohumlama.....	8
2.4. Küçük Ruminantlardan Spermanın Alınması ve Değerlendirilmesi.....	10
2.4.1. Suni Vajen Yöntemiyle Sperma Alma.....	11
2.4.2. Elektroejakulasyon Yöntemi İle Sperma Alma.....	11
2.5. Teke Spermasının Özellikleri.....	12
2.6. Sperma Saklama Yöntemleri.....	14
2.6.1. Spermanın Taze Olarak Saklanması.....	14
2.6.2. Spermanın Kısa Süreli Saklanması.....	15
2.6.3. Spermanın Uzun Süreli Saklanması (Dondurulması).....	15
2.7. Keçilerde Suni Tohumlama ve Tohumlama Yöntemleri.....	16
2.8. Keçilerde Tohumlama Zamanı.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	18
3.1. Bölge ve Hayvanlar.....	18
3.2. Grupların Oluşturulması ve Uygulamalar.....	18
3.3. Östrüslerin Belirlenmesi.....	20
3.4. Spermanın Alınması ve Değerlendirilmesi.....	21
3.5. Spermanı Sulandırılması, Doze Edilmesi ve Payetlenmesi.....	23
3.6. Suni Tohumlama.....	24
3.7. Gebeliklerin Belirlenmesi ve Doğumların Takibi.....	25
3.8. İstatistiksel Analizler.....	25
4. BULGULAR.....	31
5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇ.....	41
7. KAYNAKLAR.....	42
ÖZGEÇMİŞ.....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No:
Şekil 3.2.1. Vajinal sünger, kulak implantı ve uygulama aplikatörleri.....	26
Şekil 3.2.2. İmplant uygulaması.....	26
Şekil 3.3.1. Arama tekesi.....	27
Şekil 3.3.2. Arama tekesi ile östrus taraması.....	27
Şekil 3.4.1. Elektrojakülator.....	28
Şekil 3.4.2. Elektrojakülator ile sperma alınması.....	28
Şekil 3.5.1. Spermayı payetlere çekmek için hazırlanan düzenek ve payetlerin açık ucunun kapatılmasında kullanılan pense.....	29
Şekil 3.6.1. Suni tohumlama pistolesi, vaginal spekülüm ve baş lambası.....	29
Şekil 3.6.2. Suni tohumlama sırasında keçinin tutulması ve tohumlanması.....	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No:
Çizelge 3.1. Suni tohumlamada kullanılan tekelerin üç ejakülatının ortalama spermatolojik özellikleri...	23
Çizelge 4.1. Vaginal sünger (FGA) ve kulak implantı (Nİ) uygulanan keçilerde elde edilen ortalama östrüs oranı ve Ortalama (\pm S.H.) östrüs gösterme zamanları.....	31
Çizelge 4.2. Vaginal sünger (FGA) ve kulak implantlarının (Nİ) çıkartılmasından sonra 0-12, 12-24, 24-36 ve 36-48. saatler arasında östrüs gösteren keçilerin sayısı.....	32
Çizelge 4.3. Östrüs tespitinden 12 (FGA1, Nİ1) ve 18 saat sonra (FGA2, Nİ2) suni tohumlama yapılan keçilerde gebelik oranı, doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri..	32
Çizelge 4.4. Keçilerde tespit edilen tek ve çoğul doğumların FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarındaki dağılımları ve toplam sayıları.	33

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CIDR	: Controlled internal drug releasing device
FGA	: Fluorgestone acetate
FSH	: Follicle stimulating hormone
GnRH	: Gonadotropin releasing hormone
hCG	: Human chorionic gonadotropin
IU	: Internasyonel unite
İM	: İnamusküler
KL	: Korpus luteum
LH	: Luteinizing hormone
MAP	: Medroxyprogesterone acetate
MGA	: Melengestrol acetate
Nİ	: Norgestomet implant
P4	: Progesteron
PMSG	: Pregnant mare serum gonadotropin
PGF ₂ α	: Prostaglandin F 2 alfa
S.H.	: Standart hata

ÖZET

Üreme Mevsiminde Vajinal Sünger ve Kulak İmplantı Uygulamalarıyla Senkronize Edilen Kıl Keçilerinde Farklı Zamanlarda Yapılan Servikal Tohumlamaların Başarısı

Çalışmada; üreme mevsimindeki kıl keçilerinde flugeston acetate içeren vajinal sünger ve norgestomet içeren kulak implantı uygulamaları ile senkronizasyon sonrası, farklı zamanlarda gerçekleştirilen servikal tohumlamaların başarısı değerlendirildi. Çalışmada, yaşları 2-5 arasında değişen toplam 80 baş kıl keçisi kullanıldı. Keçiler çalışmanın başlangıcında tesadüfi olarak iki eşit gruba ayrıldı (n=40). Keçilere 20 mg flugeston asetat içeren vajinal sünger (grup FGA, n=40) ya da 3 mg norgestomet içeren kulak implantı (grup Nİ, n=40) uygulandı. Progestagenler (vajinal sünger, kulak implantı) 8 gün süre ile yerlerinde bırakıldı, progestagenlerin uzaklaştırılmasından 24 saat önce 200 IU PMSG ve 0.150 mg PGF₂ α (tiaprost tromethamol) kas içi enjekte edildi. Vajinal sünger ya da kulak implantlarının çıkartılmasından 12 saat sonra başlanılarak, keçilerde östrüs belirtileri arama tekeleri kullanılarak günde iki kez izlendi. Östrüs gösteren hayvanların yüzdesi FGA (% 90) ve Nİ (% 75) gruplarında farklı değildi (P>0.05). FGA ve Nİ gruplarında ortalama (\pm S.H.) östrüs başlama zamanı sırasıyla 28.4 \pm 1.1 ve 29.3 \pm 1.3 saat olarak belirlendi. Östrüs başlangıç zamanı bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanamadı. FGA (n=36) ve Nİ(30) gruplarında östrüs gösteren keçiler, tohumlama zamanına göre iki alt gruba (FGA1, FGA2/ Nİ1, Nİ2) ayrıldı. FGA1(n=18) ve Nİ1 (n=15) gruplarındaki keçiler östrüslerin belirlenmesinden 12 saat sonra, FGA2 (n=18) ve Nİ2 (n=15) gruplarındaki keçiler ise, östrüs tespitinden 18 saat sonra tohumlandı. Tohumlamalar, 4-6 °C ye soğutulmuş, 150 x10⁶ spermatozoa içeren 0.25 ml payetler ile intra servikal olarak bir kez yapıldı. Gebelik oranı, doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri sırasıyla; FGA1 grubunda % 77.8, % 92.9, % 46.2, 148.9 \pm 0.2 gün ve 1.5 \pm 0.2, FGA2 grubunda % 66.7, % 100, % 41.7, 148.5 \pm 0.2 gün ve 1.5 \pm 0.2, Nİ1 grubunda % 60.0, % 100, % 44.4, 148.2 \pm 0.5 gün ve 1.5 \pm 0.2, Nİ2 grubunda ise % 53.3, % 100, % 50.0, 148.6 \pm 0.3 gün ve 1.5 \pm 0.2 olarak elde edildi. Vajinal sünger gruplarının (FGA1; % 77.8, FGA2; % 66.7) gebelik oranı, kulak implantı gruplarından (Nİ1; % 60.0, Nİ2; % 53.3) rakamsal olarak yüksek bulunmasına karşın, gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önemsizdi. Her iki tedavi grubunda (vajinal sünger ve kulak implantı), gebelik oranı östrüslerin belirlenmesinden 18 saat sonra tohumlanan (FGA2; % 66.7, Nİ2; % 53.3) keçilerle karşılaştırıldığında, östrüs tespitinden 12 saat sonra tohumlanan (FGA1; % 77.8, Nİ1; % 60.0) keçilerde rakamsal olarak daha yüksekti. Doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri gruplar arasında benzerdi (P>0.05).

Sonuç olarak; üreme mevsimindeki kıl keçilerinde, PMSG ve PGF₂ α ile kombine edilen flugeston acetate içeren vajinal sünger ya da norgestomet içeren kulak implantı uygulamalarının, östrüsleri senkronize etmek için başarılı bir şekilde kullanılabileceği görüldü. Bununla birlikte, östrüs ve gebelik oranları vajinal sünger uygulanan gruplarda (FGA1; % 77.8, FGA2; % 66.7), kulak implantı uygulanan gruplara (Nİ1; % 60.0, Nİ2; % 53.3) göre rakamsal olarak daha yüksekti. Bu nedenle, üreme mevsimindeki keçilerde vajinal sünger uygulamalarının, östrüs senkronizasyonu ile birlikte gerçekleştirilecek servikal tohumlamalar için önerilebileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Flugeston asetat; Norgestomet; Östrüs senkronizasyonu; Suni tohumlama; Keçi

ABSTRACT

The Success of Cervical Inseminations Performed in Different Times in Hair Goats Synchronized With Vaginal Sponge and Ear Implant Treatments in The Breeding Season

The objective of the present study was to evaluate the success of the cervical inseminations performed in different times following the synchronization with flugeston acetate-vaginal sponge and norgestomet-ear implant applications in goats during breeding season. A total of 80 Hair goats, aged 2-5 years-old were used in the trial. Goats were randomly equally into two groups (n=40) at the beginning of the study. The goats were treated with vaginal sponge impregnated with 20 mg of flugeston acetate (group FGA, n=40) or ear implant containing 3 mg of norgestomet (group NI, n=40). The progestagens (vaginal sponge, ear implant) were left in place for 8 days and intramuscular injections of 200 IU PMSG and 0.150 mg of an analogue of PGF₂ α (tiaprost tromethamol) were given 24 h prior to progestagen removal. Starting from 12 h after removal of the intravaginal sponges or ear implants in the groups, the occurrence of behavioral estrous signs was monitored twice (12 h intervals) daily, using teaser bucks. Percentage of animals in estrus was not statistically different ($P>0.05$) among the FGA (% 90) and NI (% 75) groups. The mean (\pm SE) time to the onset of estrus for the FGA and NI groups were 28.4 ± 1.1 h and 29.3 ± 1.3 h, respectively. No significant difference in onset of estrus among the groups was recorded. The goats showing estrus in the FGA (n=36) and NI (30) groups were divided two subgroups (FGA1, FGA2/ NI1, NI2) according to the insemination time. The goats in the FGA1 (n=18) and NI1 (n=15) groups were inseminated 12 h after the estrus detection. The goats in the FGA2 (n=18) and NI2 (n=15) groups were inseminated 18 h after the estrus detection. The insemination route was intra-cervical, using a single dose of 150×10^6 spermatozoa in 0.25 ml straws cooled to 4-6 °C. Pregnancy rate, birth rate, multiple birth rate, gestation duration and litter size was 77.8 %, 92.9 %, 46.2 %, 148.9 ± 0.2 d, and 1.5 ± 0.2 in the FGA1 group, 66.7 %, 100 %, 41.7 %, 148.5 ± 0.2 d and 1.5 ± 0.2 in the FGA2 group, 60.0 %, %, 100 %, 44.4 %, 148.2 ± 0.5 d and 1.5 ± 0.2 in the NI1 group, and 53.3 %, 100 %, 50.0 %, 148.6 ± 0.3 d and 1.5 ± 0.2 in the NI2 group, respectively. Although the pregnancy rate of the vaginal sponge groups (FGA1; 77.8 %, FGA2; 66.7 %) was numerically higher than of the ear implant groups (NI1; 60.0 %, NI2; 53.3 %), difference among the groups was statistically insignificant. In both treatments groups (vaginal sponge and ear implant), pregnancy rate was numerically higher in the goats (FGA1; 77.8 %, NI1; 60.0 %) inseminated 12 h after detection of estrus compared to the goats (FGA2; 66.7 %, NI2; 53.3 %) inseminated 18 h after detection of estrus. The birth rate, multiple birth rate, gestation duration and litter size were similar ($P>0.05$) among the groups.

It was concluded that vaginal sponge (flugeston acetate) and ear implants (norgestomet) treatments combined with PMSG and PGF₂ α could be successfully used to synchronize the estrus in Hair goats in the breeding season. However, the estrus and pregnancy rates were numerically higher in the vaginal sponge treatment (FGA1; 77.8 %, FGA2; 66.7 %) groups than the ear implant treatment (NI1; 60.0 %, NI2; 53.3 %) groups. Thereof, the intravaginal sponge treatment can be suggested for the cervical insemination performed with the estrus synchronization in the goats during the breeding season.

Keywords: Flugeston acetate; Norgestomet; PMSG; PGF₂ α ; Estrous synchronization; Artificial insemination; Goats

1. GİRİŞ

Keçi ilk evcilleştirilen hayvan türlerinden biridir. Farklı çevre koşullarına kolay uyum sağlaması, hastalıklara karşı dirençli ve beslenme maliyetinin düşük olması gibi nedenlerden dolayı, özellikle yüksek ve dağlık bölgelerde yaşayan ailelerin başlıca geçim kaynağını oluşturmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre ülkemizde 2008 yılında 5.435.393 baş keçi bulunmakla birlikte, sayının yıldan yıla azaldığı gözlenmektedir. Bu sayının azalmasında son yıllarda keçilerin orman düşmanı olarak ilan edilmesinin de katkısı olmuştur. Ülkemizdeki keçi varlığının çoğunluğunu oluşturan kıl keçisi (% 81), başta et üretimi olmak üzere kıl ve süt verimi için de yetiştirilmektedir. Kıl keçileri, kanaatkar, hastalıklara ve iklim çeşitlerine karşı oldukça dayanıklı olmasına karşın, verim özellikleri düşük bir ırktır (Şimşek ve ark. 2006).

Modern hayvan yetiştiriciliğinin başlıca hedefleri; yüksek verimli genotiplerin korunması ve yaygınlaştırılması, döl veriminin artırılması ve hayvan materyali ile yetiştirme olanaklarından azami düzeyde yararlanılmasıdır. Bu şekilde mevcut ırklarda genetik ilerlemeyi sağlayarak hayvanlardan elde edilen verimlerin yükseltilmesi, hayvan başına düşen yavru sayısının artırılması, yıl içinde birden fazla doğum sağlamak, yaşam süresince daha çok yavru elde etmek gibi hedeflere ulaşılması amaçlanmaktadır. Düşük verim özelliğine sahip ırklarda yürütülecek ıslah çalışmalarının en etkili ve basit yolu suni tohumlama uygulamalarıdır (Özkoca 1984, Alaçam 2002).

Ülkemizde koyun ve keçilerde suni tohumlama çalışmaları yok denecek kadar azdır. Yalnızca birkaç araştırma enstitüsü ve üniversiteler dışında hemen hemen hiç uygulanmamaktadır. Günümüzde teke spermasının sulandırılarak kısa süre muhafaza edilmesi ve dondurulmasındaki ilerlemeler ile tohumlama tekniklerinde sağlanan gelişmelere paralel olarak, koyun ve keçi yetiştiriciliğinde ileri ülkelerde suni tohumlama uygulamalarının yaygınlaştığını, payet yöntemi ile dondurulmuş teke spermasının ticari olarak yetiştiricilere sunulduğunu görmekteyiz (Corteel ve ark. 1988, Leboeuf ve ark. 2003). Suni tohumlama uygulamalarında başarı, elde edilen gebelik oranları ve yavru verimi ile değerlendirilir. Suni tohumlama uygulamalarından yeterli gebelik oranının sağlanmasında; kullanılan spermanın kalitesi, spermanın başarılı şekilde dondurulabilirliği, dondurulmuş spermanın çözüm sonu fertilité yeteneği, tohumlama tekniği gibi faktörlere

bağlı olmakla birlikte, kızgınlıkların tespiti ve uygun zamanda tohumlamaların gerçekleştirilmesi de son derece önemlidir (Çoyan 2002).

Koyun ve keçilerde suni tohumlama uygulamalarının yürütülmesi, yaygınlaştırılması ve ekonomik olabilmesi için, östrüslerin senkronize edilmesi gereklidir. Östrüs senkronizasyonu ile çok sayıda hayvanın kısa bir periyot içerisinde tohumlanması, doğumların toplu bir şekilde gerçekleşmesi ve böylece iş gücünün daha verimli kullanılması sağlanmaktadır. Ayrıca, östrüs senkronizasyonu östrüs tespitini kolaylaştırarak tohumlamaların daha etkin bir şekilde yapılmasına olanak vermektedir. Yine östrüs senkronizasyonu; hayvanlardan elde edilen ürünlere talebin arttığı ve fiyatların artış gösterdiği dönemlerde pazar avantajı sağlayacak şekilde, yılın uygun zamanında doğumların gerçekleşmesine olanak verebilmektedir.

Üreme mevsiminde gerçekleştirilen östrüs senkronizasyonu programlarında; uygulama kolaylığı, uygulama süresinin kısalığı ve elde edilen fertilitite oranlarının memnuniyet verici olması nedeniyle progesteron uygulamaları tercih edilmektedir. Sentetik progestagenler sünger formunda intravajinal ya da kulak derisi altına implant şeklinde uygulanmaktadır. Ayrıca ovulasyon ve gebelik oranını arttırmak amacıyla progestagenler, PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) ve $PGF_2\alpha$ (Prostaglandin F2 alfa) gibi hormonların farklı kombinasyonları ile de kullanılmaktadır.

Sunulan projede, ülkemizde yaygın bir yetiştirme alanı bulunan kıl keçilerinde, üreme mevsiminde flugeston asetat (FGA) içeren vajinal sünger ve norgestomet içeren kulak implantı ile östrüs senkronizasyonunu takiben, sulandırılmış soğutulmuş sperma kullanılarak farklı zamanlarda yapılan servikal tohumlamaların başarısının ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Keçilerde Reprodüktif Özellikler

2.1.1. Seksüel Olgunluk (Puberte, Erginlik)

Puberte (ergenlik), türe özgü seksüel faaliyetlerin görülmeye başladığı zaman olarak tanımlanmakta ve hayvanların üretim ömrü üzerine önemli bir etkiye sahip olduğu kaydedilmektedir. Puberte; temel olarak gonadotropik aktivitenin artması, gonadların steroidogenezis ve gametogenezisi oluşturma yeteneğini kazandığı yaştır (Kalkan ve Horoz 2002). Keçiler, 3–12 ay arasında değişmekle birlikte genellikle 5-7 aylarda erginliğe ulaşırlar (Jainudeen ve ark. 2000). Çevre, beslenme, doğum zamanı, mevsim ve vücut ağırlığı gibi faktörler puberte yaşını etkilemektedir (Gordon 1999, Jainudeen ve ark. 2000). Mevsime bağlı üreme fonksiyonu gösteren keçilerde puberteye erişme yaşı yavruların doğum zamanına bağlıdır (Çoyan 2002). Puberteye erişen hayvanların yetiştirmede kullanılmasında, yaştan ziyade canlı ağırlıkları ve vücut gelişimleri göz önünde tutulmalıdır (Çoyan 2002). Bu nedenle, oğlakların yetiştirmede kullanılabilmesi için, canlı ağırlıklarının ergin ağırlığın % 60-75' ine ulaşması gerektiği kaydedilmektedir (Smith 1986).

2.1.2. Çiftleşme Mevsimi

Keçi genel olarak mevsime bağlı poliöstrüs gösteren bir tür olup, üreme faaliyeti sezondan sezona önemli değişiklikler gösterir. Koyun ve keçiler günlerin kısaltmaya başladığı sonbaharda kızgınlık (östrüs) gösterdikleri için kısa günlerde üreyen türler olarak tanımlanırlar. Çiftleşme mevsimi, fotoperiyoda bağlı olarak gün ışığı alma süresinin azalmaya başladığı yaz sonu ve sonbahar aylarında gerçekleşir (Chemineau 1983, Çoyan 2002). Ülkemizde çiftleşme mevsimi bölgeye ve ırklara göre değişmekle birlikte genellikle Eylül-Aralık aylarını kapsar. Keçiler üreme sezonunda gebe kalmadıkları sürece 4-7 kez kızgınlık göstermektedirler (Tekin ve Muyan 1985, Çoyan 2002). Işık alma süresindeki değişmelerin az olduğu tropikal bölgelerde yaşayan ırklar ise yılın her mevsiminde kızgınlık gösterirler (Chemineau 1983, Çoyan 2002). Üreme sezonu dışında kalan dönem anöstrüs olarak adlandırılır ve bu dönemde dişiler kızgınlık belirtileri göstermezler (Tekin

ve Muyan 1985, Gordon 1999, Kalkan ve Horoz 2002). Tekelerde üreme faaliyetleri fotoperiyota bağı olarak değişmekle birlikte, spermatogenezis yıl boyu devam etmektedir. Çiftleşme mevsiminde sperma üretimi ve kalitesi maksimal seviyede iken çiftleşme mevsimi dışında bu oranlar önemli ölçüde düşmektedir. Ayrıca, tekelerde seksüel faaliyetlerin çiftleşme sezonundan 40-50 gün daha önce başladığı bildirilmektedir (Gordon 1999).

2.1.3. Keçilerde Östrüs (Kızgınlık) Siklusu

Keçiler üreme mevsiminde düzenli aralıklarla östrüs gösterirler. Bir östrüsün başlangıcından gelecek östrüsün başlangıcına kadar geçen zaman, östrüs siklus süresi olarak tanımlanır. Keçilerde östrüs siklusunun süresi ırka, üreme mevsiminin dönemine ve çevresel etkenlere bağı olarak belirgin farklılıklar göstermekle birlikte ortalama 21 (17–24) gündür (Jainudeen ve ark. 2000). Östrüs siklusu; folliküler ve (folliküler gelişim aşaması, proöstrüs-östrüs) luteal faz (corpus luteum periyodu, metöstrüs-diöstrüs) olmak üzere iki temel bölüme ayrılır (Çoyan 2002). Keçilerde, bir seksüel siklus içerisinde her 5-7 günde dalga benzeri folliküler gelişim olmakta ve ortalama 4 follikül dalgası görülmektedir (Ginther ve Kot 1994).

Keçilerde üreme mevsiminin başlangıcında, koyunlarda gözlenen sakin kızgınlık olgularına rastlanılmaz iken, korpus luteumun (KL) premature regresyonu ya da anovulasyon nedeniyle kısa sikluslar görüldüğü bildirilmektedir (Jainudeen ve ark. 2000). Keçilerde üreme mevsimi içerisinde seksüel siklus; proöstrüs, östrüs, metöstrüs ve diöstrüs evrelerinden oluşmaktadır. Keçiler, gün ışığı alma sürelerinin arttığı dönemlerde anöstrüse girmektedirler (Kalkan ve Horoz 2002).

Keçilerde proöstrüs ortalama 2 gün sürmektedir. Bu dönemde hızlı bir folliküler gelişme, önceki siklusa ait KL'un gerilemesi, östrojen düzeyinde artış ve progesteron düzeyinde azalma görülür. Bu değişiklikler çiftleşme ve gebelik için genital organları hazırlamaktadır. Proöstrüs döneminde keçiler tekelere yaklaşır, ancak aşımaya izin vermezler (Ginther ve Kot 1994, Gordon 1999, Çoyan 2002).

Östrüs ya da kızgınlık keçinin tekeyi seksüel olarak kabul ettiği dönemdir. Östrüs süresinin, ırk, yaş, mevsim ve ortamda tekenin varlığı gibi faktörlere bağı olarak değiştiiği ve ortalama 36 (24–48) saat sürdüğü bildirilmektedir (Rubianes and Menchaca 2003).

Ovulasyon, kızgınlığın sonuna doğru spontan olarak meydana gelmektedir. Keçilerde her siklusta ortalama 2–3 oosit ovule olabilmektedir (Jainudeen ve ark. 2000).

Keçilerde, östrüs döneminde görülen fizyolojik değişiklikler daha belirgindir. Östrüs belirtileri olarak; meleme, kuyruğu hızlı ve aşırı sallama, teke etrafında toplanma, tekenin önünde durma, iştah ve süt veriminde azalma, sık sık idrar yapma, tekeyi aktif olarak arama, diğer keçilerin genital bölgelerini koklama ve nadiren diğer keçilere atlama davranışları sergilenmektedirler. Ayrıca vulvada ödem ve mukus akıntısı görülmektedir (Alaçam 1997, Gordon 1999, Jainudeen ve ark. 2000). Dış belirtilerin yanı sıra vajina mukazasının nemli ve hiperemik, serviksin açık ve kiremit kırmızısı renginde olduğu belirtilmektedir. Östrüsün sonuna doğru çarının beyazlaşıp (peynirimsi) koyulaştığı, serviks renginin solgunlaştığı ve açıklığının azaldığı bildirilmektedir (Çoyan 1994).

Keçilerde östrüslerin belirlenmesi amacıyla yaygın olarak arama tekeleri kullanılmaktadır. Keçilerde kızgınlıkları tespit etmek için, tecrübeli ve aşım yapması engellenmiş arama tekeleri sürü içerisine bırakılır. Arama tekeleri östrüs dönemindeki keçileri, vajinal akıntı ve idrarla dışarı atılan özel kokulu kimyasal maddeler sayesinde bulmaktadır. Arama tekeleri ile kızgınlık tespitininin 12 saat aralıklarla günde iki kez, sabah erken ve akşam geç saatlerde yapılması gerektiği ifade edilmektedir (Smith 1986, Gordon 1999, Demirci 2000).

Metöstrüs, keçinin çiftleşmeyi reddetmesi ile başlayan ve bir ya da daha fazla KL'un şekillendiği dönem olup, genellikle 2-3 gün sürmektedir. Metöstrüs döneminde granuloza ve teka interna hücreleri lutein hücrelerine dönüşür ve oluşan bu yapı korpus hemorajikum olarak isimlendirilir. Metöstrüs evresinin sonuna doğru luteal yapının olgunlaşmasına bağlı olarak progesteron seviyesinin kanda belirlenebilecek düzeye ulaştığı kaydedilmektedir (Lindsay 1991, Demirci 2000, Jainudeen ve ark. 2000).

Diöstrüs, KL'un fonksiyonel olduğu, östrüs siklusunun en uzun dönemidir. Bu evre yaklaşık 14–15 gün sürmekte ve kandaki progesteron konsantrasyonu 4-8 ng/ml seviyelerine ulaşmaktadır. Progesteron, gelecek östrüs siklusunun başlamasına 3 gün kalıncaya kadar bu yüksek seviyesini sürdürmektedir. Diöstrüs döneminde genital organlarda kontraksiyonlar azalmakta, hücre proliferasyonu artarak uterus kalınlaşmakta ve başta progesteron olmak üzere diğer steroid hormonların etkisi ile uterus bezlerinde sekresyon görülmektedir (Lindsay 1991, Çoyan 2002). Ayrıca, diöstrüs dönemindeki yüksek progesteron seviyesi ovaryumlardaki sekonder ve tersiyer folliküllerin gelişimini

baskılamaktadır. Gebeliğin şekillenmediği durumda, siklusun 16-17. günlerinde uterus endometriyumundan salgılanan $PGF_{2\alpha}$ 'nın etkisiyle KL küçülmeye ve kandaki progesteron konsantrasyonu hızla düşmeye başlar, bu düşüşün hipotalamo-hipofizel sistem üzerine pozitif feed-back etki yaparak gonadotropinlerin salınımını uyardığı bildirilmektedir (Çoyan 2002).

Keçiler, gün ışığı alma süresinin arttığı zamanlarda anöstrüse girmektedirler. Anöstrüs döneminde hipofiz bezi inaktif olup, bu dönemde gonadotropin salgısı düşük düzeyde kalmaktadır. Gonadotropinlerin hipofiz ve kan dolaşımındaki yoğunlukları, luteal dönemdekine benzer, hatta daha düşük düzeydedir. Dolayısıyla folliküler aktivitenin uyarılmamasına bağlı olarak, anöstrüs döneminde keçilerde östrüs ve ovulasyon şekillenmemektedir (Gordon 1999, Leboeuf ve ark. 2000, Çoyan 2002).

2.1.4. Seksüel Siklusun Hormonal Mekanizması

Gün ışığı alma süresinin kısılmasına bağlı olarak pineal bezden melatonin salınımının artması, koyun ve keçilerde hipotalamustan GnRH salınımına neden olmaktadır (Yellon ve ark. 1992). Üreme mevsiminde, östrüs siklusundaki fizyolojik olaylar hipotalamustan salınan hormonlar, gonadotropinler ve ovaryum hormonlarının karşılıklı ilişkileri ile kontrol edilmektedir. Gonadotropin releasing hormon (GnRH) hipotalamustan salgılanmakta, ön hipofiz bezinden follikül stimulating hormon (FSH) ve luteinizing hormonun (LH) salınımını uyarmaktadır. FSH, östradiol ya da estrogen ve inhibin hormonu üretimini ve folliküler gelişimi sağlamaktadır. Östrojen sekonder seks özelliklerin gelişimi, meme bezlerindeki kanal sisteminin gelişimi ve östrüs davranışlarının ortaya çıkmasından sorumludur. İnhibin, ön hipofiz bezinden FSH salınımını baskılamaktadır. LH ovulasyonun uyarılması, KL şekillenmesi ve fonksiyonunu teşvik etmektedir. KL, ovulasyonu takiben ovaryumlar üzerinde şekillenmekte ve progesteron sekresyonu gerçekleştirmektedir. Bu hormonun yüksek konsantrasyonu GnRH, FSH ve LH salınımını engeller, östrüs davranışlarını baskılar ve muhtemel bir gebelik için uterusun hazır hale getirilmesi işlevlerini yapar. Gebeliğin oluşmadığı siklusta, uterustan salgılanan prostaglandin $F_{2\alpha}$ KL'ü regrese ederek, yeni bir siklusun başlamasına neden olmaktadır. Ancak, gebelik şekillenen sikluslarda KL' dan progesteron sekresyonu devam etmektedir (Tekin ve Muyan 1985, Chemineau ve ark. 1988, Jainudeen ve Hafez 2000, Çoyan 2002).

2.2. Keçilerde Üremenin Denetlenmesi

Reproduksiyonla ilgili hormonların etkileşimleri ve bireysel fonksiyonlarından yararlanılarak, üreme işlevlerinin denetlenmesi ve düzenlenmesi mümkün olabilmektedir. Östrüs siklusunun oluşumunda rol oynayan hormonlar ve bu hormonların etkileşimleri, keçilerde reproduksiyonun kontrol edilmesinde kullanılan hormonal tedavilerin temelini oluşturmaktadır (Wildeus 1999, Whitley ve Jackson 2004).

Keçilerde üreme mevsiminde östrüs senkronizasyon için yapılan girişimler luteal ve folliküler fazın manipülasyonlarını içermektedir. Senkronizasyon amacıyla luteolitik hormonlar ($PGF_{2\alpha}$) ya da progesteron /progestagenler kullanılmaktadır (Alaçam 1997, Wildeus 1999, Amaranditis ve ark. 2004). Eksojen progesteron ya da progestagen uygulamaları ile östrüs senkronizasyonu; tüm hayvanlarda aynı zamanda suni bir luteal faz oluşturulup, bir diöstrüs süresi kadar bu etkiye maruz bırakıldıktan sonra uygulamaların sonlandırılması temeline dayanmaktadır. Progestagenler oral (melengesterol asetat, MGA), enjeksiyon, deri altı implant (norgestomet) ve intravajinal sünger (flurogestone acetate, FGA; medroxyprogesterone acetate, MAP; progesterone) ya da plastik gereçler (CIDR, controlled internal drug releasing device) şeklinde kullanılmaktadır (Alaçam 1997, Wildeus 1999, Amaranditis ve ark. 2004). Östrüs senkronizasyonu ve indüksiyonu amacıyla en yaygın kullanılan progestagenler; FGA ve MAP içeren vajinal sünger ile deri altı implant şeklinde uygulanan norgestomettir.

Siklik keçilerde vajinal sünger formundaki progestagenler kısa (8 gün) ve uzun süreli (16-20 gün) uygulanmakta ve uygulamanın sonlandırılmasını izleyen 2-3 gün içinde östrüsler şekillenmektedir (Alaçam 1997). Progesteron, hipofiz ön lobu üzerine negatif feedback etki ile FSH ve LH salınımını baskılayarak folliküler gelişimi engellemektedir. Süngerlerin çıkarılması ile bu baskı ortadan kalkar ve östrüs davranışları gözlenir (Gordon 1999, Wildeus 1999).

Motlomeo ve ark. (2002), üreme mevsimindeki keçilere 16 gün süreyle 40 mg FGA içeren vajinal sünger uyguladıkları ve süngerlerin çıkarıldığı gün 300 IU PMSG enjekte ederek yaptıkları araştırmalarında, östrüs zamanının 30.9 saat, östrüs oranının % 96.7 ve fertilitenin % 60 olduğunu belirtmektedirler. Freitas ve ark. (1997), anöstrüs sezonunda 2-7 yaş arasında değişen laktasyondaki keçilere 45 mg FGA içeren sünger, tam (3mg) ve yarım (1.5 mg) norgestomet kulak implantı uygulayarak yürüttükleri çalışmada; FGA, tam

ve yarım implant gruplarında östrüse gelme oranları sırasıyla % 98.2, 98.2 ve 96.1, fertilitite oranı ise (45/46 gün) ise % 76.8, 47.5 ve 62.7 olarak bildirmektedirler.

Leboeuf ve ark. (2003), keçilerde Chronogest CR vajinal sünger uygulamaları ile östrüs senkronizasyonu ve 100, 75 ve 50 milyon dondurulmuş spermatozoon içeren payetlerle süngerlerin çıkartılmasından 43±1 saat sonra yaptıkları intra servikal tohumlamalarda, yavrulama oranını sırasıyla % 80.4, 67.9 ve 61.5 olarak bildirmektedirler.

Romano ve ark. (2000), 40 mg FGA içeren vajinal süngerleri 12 gün süre ile uyguladıkları keçilerde, östrüs tespitinden 12 ve 24 saat sonra sulandırılmış ve sıcaklığı 5-6 °C ye düşürülmüş sperma ile yaptıkları intra servikal tohumlamalarda fertilitenin % 73.7 olduğunu kaydetmektedirler.

Keçilerde östrüs senkronizasyonu için, implantların uygulanma süresi 9-14 gün arasında değişmektedir. Koyun ve keçilerde 3-6 mg Norgestomet içeren implantlarla yapılan çalışmalarda % 80-100 östrüs oranı elde edildiği bildirilmektedir (Bretzlaff ve Madrid 1989, East ve Rowe 1989, Medan ve ark. 2002, Avendaño ve ark. 2003).

Progestagenlerle yapılan östrüs senkronizasyon prosedürleri gonadotropin ve prostaglandinlerle kombine edilebilmektedir. Bu şekildeki uygulamalar süngerlerin çıkartıldığı gün ya da 1-2 gün önce kas içi olarak PMSG ve PGF₂α enjeksiyonu içerir. PMSG folliküler gelişime etki ederken, PGF₂α KL'un lizisinin garanti altına alınmasını sağlamaktadır. Uygulama sonuçları; vajinal süngerin tipine, progesteron çeşidine, ırka, beslenmeye, strese, çevresel faktörlere ve erkek hayvanın etkisine bağlı olarak değişebilmektedir (Robin ve ark. 1994, Rubianes ve ark.1998, Whitley ve Jackson 2004, Holtz 2005).

2.3. Suni Tohumlama

Suni tohumlama; uygun metot ve tekniklerle erkek damızlıklardan alınan spermanın muayenesi yapılarak belirli işlemlerden geçirildikten sonra, yine uygun teknik ve yöntemlerle belirli zamanda dişi genital kanala aktarılması işlemidir. Suni tohumlama sadece spermanın erkek damızlıktan alınıp dişiye nakledilmesi şeklinde düşünülemez. Spermanın alınması, muayenesi, sulandırılması, kısa ve uzun süreli muhafazası, tohumlamada kullanılması, erkek ve dişi genital organların klinik ve mikrobiyolojik muayenesi, damızlıkların seçilmesi, infertilite nedenlerinin yanında östrüs senkronizasyonu

ve embriyo transferi gibi biyoteknoloji konuları ile birlikte değerlendirilmektedir. Suni tohumlama çalışmaları önceleri reproduksiyonla ilgili biyolojik olayları öğrenmek amacı ile yapılmış, daha sonra sterilite ve infertilite olgularının önlenmesi, döl veriminin artırılması, çiftleşme ile bulaşan hastalıkların engellenmesi ve daha da önemlisi hayvan ıslahı konularında sağladığı büyük kolaylık ve yararları nedeniyle kullanılmıştır. Günümüzde ineklerde yaygın olarak kullanılan suni tohumlama; domuz, koyun, keçi, at ve kanatlı yetiştiriciliğinde de kullanılmaktadır (Gökçen 1990, Demirci 2000, Çoyan 2002).

Ülkemizde 1935 yılında Çifteler Harasında Veteriner Hekim Salih ATABEK, tarafından tiftik keçilerinde suni tohumlama uygulanmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Daha sonra 1957 yılından itibaren de Lalahan Zootekni Araştırma Kurumunda yine tiftik keçilerinde suni tohumlama uygulamaları yapılmıştır. Ancak ülkemizde koyun ve keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde zaman zaman başvurulan suni tohumlama uygulamalarında bir süreklilik sağlanamamıştır. Ekonomik, sosyal ve teknik birçok neden yüzünden uygulamalar ya tamamen son bulmuş, ya da sınırlı düzeyde kalmış ve başarı oranı yüksek olmamıştır (Özkoca 1984, Sevinç 1984, Demirci 2000). Bugün ne yazık ki Tarım Bakanlığı verilerine göre kayıtlı tohumlanan küçükbaş hayvan sayısı yoktur ve suni tohumlama sadece üniversiteler ya da kimi araştırma kurumlarında sınırlı kalmıştır.

Günümüzde dünya ülkelerinin hemen hemen tümünde kullanılan suni tohumlama çalışmaları; spermanın alınması, muayenesi, sulandırılması, saklanması, tohumlamada kullanılması konuları ile ilgili alet ve malzemenin yapılması ve pazarlanması sayesinde ülkeler arası rekabeti doğuran başlı başına bir endüstri kolunun doğmasına ve iş sahasının açılmasına yol açmıştır.

Suni tohumlama uygulamalarının başlıca yararları;

1. Bir erkek damızlıktan çok daha fazla sayıda dişinin tohumlanmasına imkan verir. Genetik değerler düşünöldüğünde tabii tohumlamadan daha ekonomik olması,
2. Kalıtsal özellikleri denenmiş, progeny teste tabi tutulmuş erkek damızlıkların spermalarının öldükten sonra bile yaygın bir şekilde kullanılmasına imkan vermesi,
3. Farklı çevre ve yönetim şartlarında yetiştirilen erkek damızlıkların erken yaşta progeny teste tabi tutulmasına ve genetik seleksiyona imkan vermesi,
4. Düşük verim özelliğine sahip ırklarda yürütölecek ıslah çalışmalarını etkinleştirmesi ve birim yılda sağlanacak genetik ilerlemeyi arttırması,

5. Yaşlılık veya fiziksel nedenlerle doğal aşım yapamayan değerli erkeklerin daha uzun süre damızlıkta kullanılmasını sağlaması,

6. Çiftleşme yolu ile bulaşan hastalıkları denetim altına almak ve yayılmalarını engellemesi,

7. Yetiştiricileri erkek hayvan besleme külfetinden kurtararak, birim gebeliği daha en ucuz inmesini sağlar.

8. Bir yetiştirmede bulunan hayvanların veya sürünün iyi bir şekilde idare edilmesi için gerekli olan tüm kayıtların doğru olarak tutulmasını sağlar. Böylece dişilerin döl verimi etkinliklerinin izlenmesi ve kusurlu hayvanların sürüden ayıklanmasına yardımcı olması,

9. Östrüs senkronizasyonuna tabi tutulan çok sayıdaki hayvan gruplarının aynı zamanda tohumlanmasına olanak vermesi,

10. Erkek damızlıkların aşrı kullanılmasını engellemesi olarak sıralanmaktadır (Demirci 2000, Çoyan 2002).

Suni tohumlama uygulamalarında görülebilecek başlıca güçlükler ve sakıncalar;

1. Bulaşıcı üreme hastalıklarını taşıyan hayvanların spermalarının kullanılması durumunda hastalık sürüye kolaylıkla yayılabilmesi,

2. Erkek damızlıkların iyi seçilmemeleri durumunda genetik ilerleme yerine gerileme görülebilmesi,

3. Suni tohumlama uygulayacak elemanların gerekli bilgi ve pratikle donanmaları zorunludur. Aksi takdirde yetiştiricilerin güveni sarsılabilmesi,

4. Bu metot yetiştiriciye dişi hayvanların kızgınlıklarını tespit etmek, tohumlamaları takip etmek ve kayıt tutma külfetini yüklemesi olarak bildirilmektedir (Demirci 2000, Çoyan 2002).

2.4. Küçük Ruminantlardan Sperma Alınması ve Değerlendirilmesi

Koç ve tekelerden çok çeşitli yöntemlerle sperma alınabilir. Ancak yaygın olarak suni vajen ve elektroejakülasyon olmak üzere başlıca iki yöntem kullanılmaktadır.

2.4.1. Suni Vajen Yöntemiyle Sperma Alma

Dünyada ve ülkemizde kullanılan en başarılı yöntemdir. Suni vajen, doğal vajina şartlarının oluşturulduğu, kullanımını kolay, pratik ve basit bir modeldir. Koç ve tekelerde ejakulasyon için gerekli olan sıcaklık, kayganlık ve basıncı sağlayacak şekilde dizayn edilen suni vajenin boyu 19-20 cm ve iç çapı 5 cm'dir. Koç ve tekelerde sperma alma esnasında suni vajenin sıcaklığı 41-44 °C olmalıdır. Suni vajende sıcaklık sıcak su ile, basınç su ve gerekiyorsa bir miktar hava üfleyerek, kayganlık ise steril vazelinle ya da uygun bir sperma sulandırıcısı ile sağlanabilir. Bu hayvanlardan sperma alırken ortamda mutlaka östrüdeki bir dişinin bulunması gereklidir. Ancak, suni vajene sperma vermeye alıştırılan koç ve tekelerden, östrüde olmayan bir dişi kullanılarak ta sperma alınabilir (Leboeuf ve ark. 2000, Çoyan 2002).

2.4.2. Elektroejakulasyon Yöntemi İle Sperma Alma

Üreme mevsimi dışında ya da herhangi bir nedenle suni vajenle sperma alınamayan koç ve tekelerde kullanılabilen bir tekniktir. Sperması alınacak hayvanlar yatırılır ve tespit edilir. Elektrik uyarımları esnasında kuvvetli kontraksiyonlar meydana geleceğinden bu yöntemle sperma alınırken tespit çok önemlidir. Elektro ejakülatör bir prob ve voltmetreden oluşmaktadır. Aletin voltajı, düşük amperli (0.5-1) ve 0-30 V arasında değişir. Voltmetreye bağlı anot ve katot kutup tellerini taşıyan bipolar prob 8-10 cm kadar rektuma sokulur. Sperma alınırken 2-3 Voltluk düşük voltajlarla başlayarak akım verilir, 1 voltluk artışlarla her 5-7 saniyede bir uyarım yapılır. Genellikle 4-7 uyarım sonunda ejakulasyon şekillenir. Sperma penisin ucuna yakın bir yerde tutulan sperma toplama kabında toplanır. Elektroejakulasyon ile alınan sperma, suni vajen yöntemine göre nispeten daha az kalitelidir (Leboeuf ve ark. 2000, Çoyan 2002).

Tekelerden genellikle 2-3 ay süren çiftleşme mevsimi boyunca her gün sperma alınabilir. Zorunlu durumlarda iyi bir bakım beslenme koşulu ile günde 2-3 kez de sperma alınabileceği bildirilmektedir (Demirci 2000, Çoyan 2002).

2.5. Teke Spermasının Özellikleri

Spermanın alınmasından sonra makroskopik (hacim, renk, kıvam), mikroskopik (kitle hareketi, motilite, spermatozoon yoğunluğu, canlı spermatozoon oranı, anormal spermatozoon oranı), biyolojik (dayanıklılık testleri), fiziko-kimyasal (spermanın pH'sı, ozmotik basıncı, fruktolizis) ve mikrobiyolojik muayenelerle spermatolojik özellikler belirlenerek, sperma kalitesi ortaya konulmaktadır (Çoyan 2002).

Tekelerde ejakülat hacmi 0.5- 3.0 ml arasında değişmekle birlikte ortalama 1 ml'dir (Çoyan 2002). Tekelerden elde edilen 0.5 ml den daha düşük hacme sahip olan spermaların, suni tohumlamada kullanılmaması gerektiği ifade edilmektedir (Yurdaydın 1990).

Normal sağlıklı bir teke ejakülatın rengi fildişi rengindedir ve gri-beyazdan krem rengine kadar değişim gösterebilir. Spermanın normal renginin dışında bir renk göstermesi durumunda kaynağı araştırılmalıdır. Genelde anormal renk çeşitleri pembe, kırmızı, kahverengi ve sarı olabilir. Pembe ve kırmızı renk yeni bir kanamayı, kahverengi renk eski bir kanamayı, sarı ise idrarın karıştığının bir göstergesidir (Çoyan 2002).

Sperma normalde koyu kıvamlıdır ve akışkanlığı az viskoz bir yapıdadır. Ancak yabancı madde karışımı, hastalıklar ve sperma alma sıklığına bağlı olarak çok suludan çok kıvamlıya kadar değişir. Spermanın kıvamı ile yoğunluğu arasında doğrusal bir ilişki vardır. Spermatozoon yoğunluğu azalırsa sperma süt veya bulanık su görünümüne dönüşür (Evans ve Maxwell 1987).

Spermanın pH sı özel olarak geliştirilmiş indikatör kağıtları ya da pH-Metre ile ölçülebilir. Teke spermasının pH'sı 6.5- 7.0 arasında değişmektedir (Tekin 1990).

Kitle hareketi, sperma kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir ölçüttür. Kitle hareketleri taze spermada spermatozoonların yoğunluğu ve hareketlilikleri sonucu meydana gelen görüntülerin mikroskop altında değerlendirilmesi ile tespit edilir. Spermatozoonların toplu hareketlerinden kaynaklanan görüntülerin değerlendirilmesi genellikle 0-5 arasında puanlama ile yapılır. Teke spermasında bu oran en az 3 olmalıdır. Sağlıklı tekelerde genellikle bu oran 4-5 olarak elde edilir (Çoyan 2002).

Motilite (hareketlilik), bir yönde ve güçlü hareket eden spermatozoonların, hareketsiz veya diğer hareket biçimi gösteren spermatozoonlara oranıdır. Mikroskop altında 4 tip spermatozoon hareketi görülür. Bunlar; ileriye doğru hareket, yerinde dönerek

yaptığı dairesel hareket, yerinde titreşim hareketi ve geriye hareketlerdir. Motilite muayenesi sperma sulandırıldıktan sonra yapılır. Lam üzerine bir toplu iğne başı büyüklüğünde ya da 2 µl sperma konulur, serum fizyolojik ya da uygun bir sulandırıcı ile 1/5 oranında sulandırılarak bir sahada 30-40 spermatozoon olacak şekilde preparat hazırlanır. Lam üzerine lamel kapatılarak 200 ya da 400 büyütme ile mikroskop altında incelenir. Motil spermatozoonların spermadaki sayıları, toplam spermatozoa içerisindeki % oranları, 10 luk aralıklarla subjektif olarak belirlenir (Çoyan 2002). Son yıllarda geliştirilen Bilgisayarlı Otomatik Sperma Analizörü (CASA) ile sperma motilitesi daha objektif olarak değerlendirilmektedir (Demirci 2000). Tekelerde çoğunlukla sperma motilitesi % 80-90 gibi yüksek değerlere sahiptir. Suni tohumlamada kullanılacak spermaların motilitesi en az % 70 olması gerektiği kaydedilmektedir (Evans ve Maxwell 1987, Tekin 1990).

Spermatozoonların morfolojik muayenesi, anormal formlu hücrelerin biçim ve oranlarının saptanması amacıyla yapılır (Tekin 1990). Ejakülatta % 20'nin üzerindeki anormal spermatozoon oranının fertilitiyi olumsuz yönde etkilediği, ayrıca anormal spermatozoonların genel oranı düşük olsa bile, başa bağlı bozuklukların % 5, akrozoma bağlı bozuklukların %10 ve proksimal stoplazmik damlacık oranının % 3'ün üzerinde olması halinde de fertilitate düşüşlerine neden olacağı, böyle spermaların suni tohumlamada kullanılmaması gerektiği bildirilmektedir (Çoyan 2002). Spermanın morfolojik muayenesi, sperma numunesinin formol-sitrat (modifiye edilmiş Hancock solusyonu) çözeltisi içinde tespit edilmesi şeklinde sıvı fiksasyon ya da Gimsa, Karras, Eosin-Nigrosin, Çini mürekkebi ve metilen mavisi gibi boyalarla hazırlanan frotilerle gerçekleştirilir. Hazırlanan preparat 400 ya da 1000 büyütmeyle faz kontrast mikroskopta veya ışık mikroskobu altında, genellikle 400 spermatozoon sayılarak morfolojik bozukluklar % olarak belirlenir. Tekelerde % 5-15 arasındaki morfolojik bozukluk oranı normal kabul edilmekte, % 30' un üzerinde anormal spermatozoon içeren ejakülatların suni tohumlamada kullanılamayacağı kaydedilmektedir (Tekin 1990, Demirci 2000).

Canlı spermatozoon oranı, spermada yer alan ölü ve canlı spermatozoon oranını saptamak amacıyla yapılan bir spermatolojik muayenedir. Spermatozoonların baş kısmında bulunan membran, canlı spermatozoonlar da belirli boya maddelerine (eosin, brom fenol mavisi) karşı geçirgen değildir. Ancak spermatozoonlar öldükten sonra bu boya maddeleri membranı geçebilirler. Bu muayene, boyama testleri ile ölü spermatozoonların boyayı

alma, canlıların ise boyayı almama özelliğine dayanarak yapılır (Tekin 1990, Çoyan 2002). Preparatın hazırlanmasında sulandırılmış spermadan küçük bir damla lam üzerine bırakılır. Üzerine sperma örneğinin iki misli kadar eosin-nigrosin solusyonundan damlatılarak, bir lamel yardımı ile sperma ve eosin-nigrosin solusyonunun iyice karışması sağlandıktan sonra ince bir froti çekilir. Preparatın hemen kuruması sağlanır ve 400'lük büyütme ile 4 değişik bölgeden en az 200 adet spermatozoon sayılarak, ölü ya da canlı oranı % olarak ifade edilir. Tekelerde % 5-15 arasında olan ölü spermatozoon oranı normal kabul edilmektedir. Genel olarak ölü spermatozoon oranının % 20-25'in üzerinde olmaması gerektiği bildirilmektedir (Evans ve Maxwell 1987, Tekin 1990, Demirci 2000).

Yoğunluk, birim hacimde bulunan spermatozoon sayısı olarak kabul edilir. Spermatozoon yoğunluğunun belirlenmesi, özellikle spermanın kullanılmasında ve değerlendirilmesinde ejakülat miktarı ve motilitenin yanında çok önemli bir spermatolojik özelliği oluşturur. Spermatozoon yoğunluğu spermanın sulandırma oranının belirlenmesi ve doze edilmesinde temel alınan ölçütlerden birisidir. Spermatozoon yoğunluğu çok değişik yöntemlerle belirlenmekle birlikte uygulamada hemositometrik, elektronik sayaç ve fotolemetrik olmak üzere üç temel yöntem kullanılmaktadır. Spermatozoon yoğunluğu, tekelerde $0.5-5.0 \times 10^9$ /ml arasında değişmekle birlikte ortalama 2.5-3 milyardır (Evans ve Maxwell 1987, Tekin 1990, Çoyan 2002).

2.6. Sperma Saklama Yöntemleri

2.6.1. Spermanın Taze Olarak Saklanması

Spermanının taze olarak saklanması, sun'i vajen ya da elektroejekülasyon yardımı ile erkek damızlık hayvandan alınan sperma +28-32 °C'deki su banyosuna nakledilmesi ile gerçekleştirilir. Alınan ejakülatın birkaç saat içerisinde kullanılması gerekmektedir. Spermanın bu şekilde uzun süre saklanması mümkün olmadığından eğer yeterli sayıda tohumlanacak dişi hayvan bulunamazsa spermanın israfı söz konusudur (Gökçen 1990, İleri ve ark. 1998, Çoyan 2002).

2.6.2. Spermanın Kısa Süreli Saklanması

Bu yöntem alınan spermaların birkaç gün içerisinde kullanılmasını sağlamaktadır. Spermanın kısa süre saklanması için uygun sulandırıcılarla belirli oranlarda sulandırılması gerekmektedir. Bu işlem, ejakülatın, sodyum sitrat-glikoz-yumurta sarısı, tris, süt, glikoz-fosfat solusyonu gibi çeşitli sulandırıcılar ile +28-32 °C'deki su banyosunda 1 /1 'den 1/10'a kadar değişen oranlarda sulandırılmasından sonra, ısısının yaklaşık olarak 1-1.5 saat içerisinde +5 °C'ye düşürülmesi ile gerçekleştirilir. Isısı +5 °C' ye düşürülen sulandırılmış sperma üç gün süre ile buzdolabında saklanabilmekte ve uzak bölgelere +5 °C'de termos içerisinde nakli de mümkün olmaktadır. Yağı alınmış taze inek sütü teke sperması için en yaygın kullanılan sperma sulandırıcısıdır. Ancak sütün kullanılmadan önce 90 °C'de 10 dakika tutulması gerekir. Yumurta sarısı–Glikoz-Fosfat sulandırıcısı da yaygın olarak kullanılmaktadır (Gökçen 1990, Çoyan 2002).

Sulandırılmış teke sperması ile yapılan tohumlamalarda, sperma hacminin 0.05-0.2 ml ve tohumlama dozunda 50 milyondan az spermatozoon olmamalıdır. Pratikte toplam 100-200 milyon spermatozoon içeren sulandırılmış sperma ile tohumlamalar gerçekleştirilmektedir (Çoyan 2002).

2.6.3. Spermanın Uzun Süreli Saklanması (Dondurulması)

Spermanın dondurularak uzun süre saklanıp, suni tohumlama uygulamasında kullanabileceğini bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Sperma değişik hayvan türlerinde, farklı teknik ve yöntemler kullanılarak dondurulmaktadır. Ancak spermanın dondurulmasında ortak temel prensipler bulunmaktadır. Bunların başında spermanın uygun sulandırıcılar ile sulandırılması gelmektedir (Yurdaydın 1990).

Teke spermasının dondurulması ve suni tohumlamada kullanılmasında sağlanan başarı, boğa sperması ile elden edilenin çok gerisindedir. Teke sperması seminal plazmasında bulunan bir enzim (yumurta sarısını koagüle eden enzim) ile yumurta sarısındaki lesitin spermatozoitler için öldürücü bir bileşik oluştururlar. Bu nedenle teke spermaları ancak santrifüje edilerek plazması uzaklaştırıldıktan, yani birkaç kez yıkandıktan sonra yumurta sarısı içeren sulandırıcılarla sulandırılabilir. Günümüzde en çok 1:5 oranında yumurta sarısı ve sodyum sitrat solüsyonu kullanılmaktadır. Son yıllarda

tamamen anorganik sentetik sulandırıcılar geliştirilmiş ve bu sulandırıcılar tüm türlerde çok rahatlıkla kullanılabilir (Demirci 2000).

Spermanın sulandırılması işlemi, ayrı bir özen ve dikkat gerekmektedir. Bunlar;

1. Sulandırma işlemi, içinde +28-32°C'de su bulunan su banyosunda gerçekleştirilmelidir.

2. Spermanın sulandırıcı ile aynı sıcaklıkta olması gerekir. Bu nedenle sulandırıcılar, kullanım öncesi +28-32°C' deki su banyosunda bulunmalıdır.

3. Sperma sulandırıcıya değil, sulandırıcı spermaya ilave edilir.

4. Sulandırma işleminin çok kısa sürede tamamlanması istenmez. Küçük hacimlerde kademeli bir şekilde sulandırma işlemi gerçekleştirilir. Pratikte önce toplama kadehinde bulunan spermanın hacmi kadar sulandırıcı katılır. Sulandırıcı yavaş bir şekilde ve toplama kadehinin kenarından akıtmak sureti ile ilave edilir.

5. Sulandırma işleminde kullanılan bütün malzemeler temiz, steril ve +28-32°C' deki sıcaklıkta olmalıdır (Çoyan 2002).

2.7. Keçilerde Suni Tohumlama ve Tohumlama Yöntemleri

Keçilerde suni tohumlama çalışmaları yapılmakla beraber, henüz sığırlarda ki kadar başarılı ve yaygın düzeye ulaşmamıştır. Bunun nedenleri olarak; yetiştiriciliğin ekstansif oluşu ve genellikle gelir seviyesi düşük yoksul halk kitleleri tarafından yapılması, yetiştiricilerin örgütsüz ve eğitim seviyelerinin düşük oluşu, suni tohumlama sırasında hayvan başına düşen iş gücü bedelinin yüksekliği, suni tohumlama organizasyonları için gerekli yatırımın koyun keçi yetiştiriciliği için ekonomik olmaması, dondurulmuş sperma ile yapılan suni tohumlamalarda başarının düşük oluşu ve yetiştiriciliğin kar marjı düşük olduğu için, bu hizmeti alma imkanının az olması sayılabilir (Leboeuf ve ark. 2000, Holtz 2005).

Ülkemizde keçilerde suni tohumlama çalışmaları yok denecek kadar azdır. Yalnızca birkaç araştırma enstitüsü ve üniversiteler dışında hemen hiç uygulanmamaktadır. Koyun ve keçilerde suni tohumlama daha çok taze ve sulandırılmış sperma ile servikal ve nadir olarak donmuş sperma kullanılarak intra uterin yolla yapılmaktadır (Özkoca 1984, Doğan 2008).

1. Servikal Tohumlama: Servikal tohumlama, kateterin serviks içinde yaklaşık olarak 2-6 mm ilerletilerek depo edilmesi ile gerçekleştirilir. Bazı hayvanlarda kateterin serviks içerisinde ilerletilmesi mümkün olmamakla birlikte bazı hayvanlarda kateter tüm serviks boyunca ilerletilebilir. Bu tohumlama tekniğinde tespit, hayvanın özel olarak yapılmış travaya alınmasından sonra arka kısmının yukarıya doğru kaldırılmasıyla sağlanır. Vulva dudaklarının kuru temizliğini takiben flambe edilmiş ve steril vazelinle kayganlaştırılmış spekülüm vajina içerisine yerleştirilir. Işık kaynağı yardımı ile spekülüm hareket ettirilerek serviks bulunması sağlanır. Dış kısmı önce kuru ve daha sonra alkollü pamuk ile silinen kateter, sırasıyla alkol-saf su-distile su dizemlerinden geçirilerek temizlenir ve kurutulur. 0.2 ml sperma çekilen kateter spekülüm içerisinden geçirilerek serviks girişinden mümkün olduğunca ilerletildikten sonra sperma depo edilir. Servikal tohumlama tekniği daha çok taze ve sulandırılmış sperma ile yapılan tohumlamalarda kullanılmaktadır (Evans ve Maxwell 1987, Leboeuf ve ark. 2000, Çoyan 2002, Holtz 2005).

2. İntrauterin Tohumlama: İntrauterin tohumlama, Transservikal intrauterin tohumlama, laparotomik intrauterin tohumlama ve laparoskop yardımı ile intrauterin tohumlama olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır. İntrauterin tohumlama teknikleri donmuş çözünmüş sperma ile yapılacak suni tohumlama uygulamalarında kullanılmaktadır (Leboeuf 2000, Çoyan 2002, Holtz 2005).

2.8. Keçilerde Tohumlama Zamanı

Tohumlama zamanı kızgınlık belirtilerine göre ayarlanmalıdır. Keçilerde ortalama kızgınlık süresi 36 (24-48) saat ve ovulasyon kızgınlık süresinin sonunda gerçekleşmektedir. Bu nedenle kızgınlığın ortasında veya sonlarına doğru yapılan tohumlamalarda gebelik yüzdesinin arttığı bildirilmektedir. Keçilerde en uygun tohumlama zamanı bazı araştırmacılara göre kızgınlığın başlangıcından 13-24 saat sonra, bazılarının göre ise kızgınlığın 13 ve 36 saatleri arasında değiştiği kaydedilmektedir. Ayrıca kızgınlık başlangıcından itibaren 8-12. saatlerde bir ve 12-18. saatlerde ikinci bir tohumlama yapılması tavsiye edilmektedir (Leboeuf ve ark. 2000, Çoyan 2002, Holtz 2005).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bölge ve Hayvanlar

Çalışma, Hatay ili Belen ilçesine bağlı Ötençay köyünde Eylül 2008 – Şubat 2009 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Araştırma, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün (www.meteor.gov.tr) verilerine göre 36° 15' Kuzey enlemi, 36° 8' Doğu boylamında yer alan ve deniz seviyesinden yüksekliği 85 m olan bölgede yapıldı. Ortalama yıllık en düşük ve en yüksek yağış oranı 570 ve 1160 mm, yıllık en düşük ve en yüksek ortalama hava sıcaklığı ise sırasıyla 21.0 °C ve 31.1 °C arasında değişmekteydi.

Çalışma yetiştiricinin elinde bulunan, yaşları 2-5 arasında değişen, en az bir doğum yapmış 80 baş kıl keçisi üzerinde yürütüldü. Araştırmada kullanılan keçilerin çalışma öncesi tabii oldukları bakım ve beslenme şartları değiştirilmedi. Keçiler çalışma süresince günlük yaklaşık 12 saat merada otlatıldı ve ilave beslenme uygulanmadı. Çalışmaya alınan keçiler, araştırmanın başlangıcında genel sağlık kontrolünden geçirildi, tüm sürüye geniş spektrumlu antelmantik (Oksfendasole, Oksiklozanid, Okzan, DİF, İstanbul, Türkiye) uygulaması yapıldı ve keçilere özel kulak numaraları takılarak kayıt edildi. Sürü içerisinde bulunan 4 teke çalışmanın başlangıcından 15 gün önce ayrıldı, meraya bırakılmadı ve ayrı bir bölmede tutuldu. Bu hayvanlar kızgınlıkların tespit edilmesi amacıyla arama tekesi olarak kullanıldı.

Çalışmada yer alan keçilerin suni tohumlamalarının gerçekleştirilmesinde, 3-4 yaşlı iki adet olgun Saanen tekesine ait spermalar kullanıldı. Tekeler Kahramanmaraş ilinde bulunan özel Saanen Keçi çiftliğinden temin edildi. Tekeler çalışmanın başlama tarihinden 20 gün önce getirildi ve çalışma süresince MKÜ Veteriner Fakültesi'nde hazırlanan barınakta tutuldu. Tekelere kaba yem olarak kurutulmuş yonca ad libitum, günlük 600 gr ticari toklu yemi verildi ve su sürekli olarak önlerinde hazır bulunduruldu.

3.2. Grupların Oluşturulması ve Uygulamalar

Canlı ağırlık ve yaş yönünden bir birine yakın 80 keçi, tesadüfi örnekleme yöntemi ile önce intra vajinal sünger (Grup FGA, n=40) ve kulak implantı (Grup Nİ, n=40) olmak

üzere 2 gruba, daha sonra her bir grup tohumlama zamanına göre 2 alt gruba (FGA1, FGA2, Nİ1, Nİ2) ayrılarak uygulamalar gerçekleştirildi.

Grup FGA (n =40) : Keçilere 20 mg flugestone acetate (FGA) içeren süngerler (Chronogest® CR/Sünger, İntervet, İstanbul, Türkiye), özel spekulum ile vajinaya yerleştirildi ve 8 gün süreyle vajinada tutuldu. Vajinal süngerlerin çıkartılmasından 24 saat önce bir PGF₂ α analogu olan tiaprost tromethamol 0.150 mg dozda (İliren, İntervet, İstanbul, Türkiye) ve 200 IU PMSG (Chronogest/PMSG, İntervet, İstanbul, Türkiye) kas içi enjekte edildi. Bu gruptaki keçiler östrüs tespitini takiben FGA 1 (n=18) ve grup FGA 2 (n=18) olmak üzere iki alt gruba ayrıldı. FGA1 grubundaki keçiler östrüs tespitinden 12 saat sonra, FGA 2 grubundakiler ise 18 saat sonra servikal yolla tohumlandı.

Sünger Uygulaması : Sünger uygulanacak keçiler, kulak numaraları kaydedilerek ağılın bir bölmesine alındı. Bölmenin çıkış kapısının önü uygulama alanı olarak belirlendi. Bir masa üzerine intra vajinal süngerler, uygulama aplikatörleri, hafif antiseptik solusyon içeren su küveti, distile su küveti, havlu kağıt ve non steril eldivenler hazırlandı (Şekil 3.2.1). Hayvanların tutulması için 2 yardımcı personel görevlendirildi. Yardımcılar tarafından yakalanan keçiler uygulama alanına getirildi. Yardımcılardan biri bir eli ile keçinin sağrı bölgesini, diğer eli ile kuyruğunu tutarken, diğer yardımcı hayvanın başını ayakları arasına alarak sabit kalmasını sağlamakla görevlendirildi. Keçinin vulva bölgesinin kağıt havlu ile kuru temizliği yapıldı. Vajinal süngerlerin hacimleri parmaklarla sıkılarak küçültüldü. Sünger çekme ipi dışarıda kalacak şekilde aplikatöre yerleştirildi. Sol el ile vulva dudakları ayrıldıktan sonra, aplikatör vulva dudakları arasından 30-45 °lik açı oluşturacak şekilde sokuldu. Aplikatör bu açı ile vajinada 3-4 cm kadar ilerletildikten sonra yere paralel hale getirilerek, hafif sağ ve sola döndürmek suretiyle servikse kadar itildi. Sünger iplerinin dışarıda kalmasına özen gösterilerek, aplikatör çubuğu aplikatöre yerleştirildi. Aplikatör 2 cm kadar geriye çekildi. Sağ el ile aplikatör itme çubuğunun sabit kalması sağlanırken, sol el ile aplikatör geriye doğru çekilmek suretiyle süngerlerin vajina tabanına düşmesi sağlandı. Uzun kalan sünger ipleri bir makasla kısaltıldı. Her uygulama sonrası aplikatör ve itme çubuğu önce antiseptikli sudan daha sonra distile sudan geçirilerek kurulandı. Uygulama süresinin sonunda vajinal süngerler iplerinden tutulup, aşağıya ve geriye doğru çekilerek çıkartıldı. Çekilen süngerler bir poşette toplandı ve imha edildi.

Grup Nİ (n=40): Bu gruptaki keçilere 3 mg norgestomet içeren implantlar (Crestar, Intervet, İstanbul, Türkiye), kulağın dış yüzeyinde damarlaşmanın ve deri kıkırdak bağlantısının az olduğu bölgeye özel aplikatörü aracılığı ile yerleştirildi. İmplantlar 8 gün süre ile burada tutulduktan sonra çıkartıldı. İmplantların çıkartılmasından 24 saat önce tiaprost tromethamol 0.150 mg ve 200 IU PMSG kas içi enjekte edildi. Bu gruptaki keçiler östrüs tespitini takiben Nİ 1 (n=15) ve Nİ 2 (n=15) olmak üzere iki alt gruba ayrılarak, Nİ1 grubundaki keçiler östrüs tespitinden 12 saat sonra, Nİ 2 grubundakiler ise 18 saat sonra servikal yolla tohumlandı.

İmplant Uygulaması: Yardımcılar tarafından tutulan ve tespit edilen keçilerde, çoğunlukla sağ kulağın dış yüzeyinde damarlaşmanın ve deri kıkırdak dokusunun az olduğu bölge implant uygulama yeri olarak belirlendi (Şekil 3.2.2). Kulak derisi antiseptikli su ile temizlenerek dezenfekte edildi. İmplantlar, uygulama aplikatörünün kanülüne yerleştirildi. Aplikatör kanülü ile kulak kaidesi - kulak ucu yönünde, kulak derisine paralel olarak kıkırdak dokuya zarar vermeden bir hamlede deri altına girildi. Kanül deri altında 3 cm kadar ilerletildikten sonra, aplikatör geriye doğru çekilirken, pistonu ileriye doğru ittirilmek suretiyle implantlar deri altına yerleştirildi. Aplikatör kanülü çıkartıldıktan sonra el ile bölge palpe edilerek implantların deri altındaki konumu kontrol edildi. İmplantların kulak derisi altında hilal ya da daire şeklinde kıvrılmamasına özen gösterildi. Uygulama süresinin sonunda, kulak el ile muayene edilerek implant bölgesi tespit edildi ve antiseptikli su ile dezenfekte edildi. İmplantın kulak kaidesi tarafındaki ucu el ile belirlendi. Aplikatör kanülü ile kulak ucu - kulak kaidesi yönünde, implantın uç kısmına yaklaşık 0.5 cm kadar uzaklıktan deri altına girilerek implant kanül içerisine alınarak çıkartıldı. Çıkartılan implantlar bir poşet içerisinde toplanılarak laboratuara getirildi.

3.3. Östrüslerin Belirlenmesi

Çalışmada östrüs tespiti arama tekeleri ile gerçekleştirildi. Keçilerde östrüs tespiti sünger ya da implantların çıkartılmasından 12 saat sonra başlanılarak günde iki kez (06:00-18:00), 60 dakika süre ile 20 keçiye 1 arama tekesi düşecek şekilde yapıldı. Arama tekeleri, dört ucuna ip bağlanan temiz torbaların hayvanın karın altından geçirilerek penis ve prepusyumu içerisine alacak şekilde hayvanın sırt bölgesinde bağlanarak hazırlandı

(Şekil 3.3.1). Östrüsleri tespit edilen keçiler, farklı boyalar kullanılarak 12 - 18 saat sonra tohumlanmak üzere ayrı bir bölmeye konuldu (Şekil 3.3.2).

3.4. Spermanın Alınması ve Değerlendirilmesi

Tekelerden sperma elektroejakülasyon yöntemi ile alındı. Çalışmada; koçlar için ticari olarak geliştirilmiş, 15 volt elektrik üretebilen, pil bataryalı, oldukça pratik kullanıma sahip elektroejakülatör (Ruakura Ram Probe, Manufactured For Shoof International Ltd, New Zealand) kullanıldı (Şekil 3.4.1). Sperması alınacak teke bir yardımcı tarafından 2 m uzunluğunda 1.5 m eninde ve 5 cm kalınlığında sünger yatak üzerine sağ tarafı üzerine yatırıldı. Elektrik uyarımları esnasında oluşacak kontraksiyonlara karşı ön ve arka ayaklar uzatıldı ve iple ayrı ayrı bağlanarak tespit edildi. Bir yardımcıya arka ayaklar, diğer yardımcıya ise ön ayaklar ile birlikte tekenin başı mümkün olduğu kadar geriye alınarak tutturuldu. Tekenin prepusyum ucundaki kıllar bir makas yardımı ile kısaltıldı, prepusyum açıklığı ve çevresi hafif antiseptikli su ile temizlendi ve havlu kağıt ile kurulandı. Bir personel önceden hazırlanmış temiz sperma toplama kadehini prepusyuma yakın olarak tutmak ve ejakülasyon başladığında spermanın toplanması için görevlendirildi. Rektuma girişi kolaylaştırmak ve iyi bir temas yüzeyi sağlamak için Elektroejakülatörün probuna bir miktar ultrason jeli sürüldü. Elektroejakülatör probunun 8-10 cm'lik bölümü rektuma sokuldu ve probun arka kısmında bulunan sabitleme düğmesi ile rektum içerisinde kalan bölüm sabitlendi. Prob rektumda 1 dakika süre ile uyarım vermeksizin bekletildi ve yardımcı personeller hazır olunması ve koordineli hareket edilmesi için uyarıldı. Elektroejakülatör, arka kısmında bulunan uyarı düğmesi 4 saniye süre ile basılı tutularak elektrik uyarımlarının verilmesi ve 4 saniye süre çekilerek uyarıların kesilmesi şeklinde uygulandı. Bu işleme ejakülasyon şekilleninceye kadar devam edildi. Bir yardımcı tarafından, penisin ucuna yakın bir yerde tutulan sperma toplama kadehi ile sperma toplandı (Şekil 3.4.2). Tekelerden ortalama 6 - 7 uyarımda sperma elde edildi. Çalışmada tekelerden elektroejakülasyonla sperma alınması işleminde deneyim kazanılması, spermanın sağlıklı bir şekilde toplanılması ve tekenin spermatolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, her tekedan iki kez sperma alma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, alınan sperma örneklerinin makroskopik (miktar, renk, kıvam) ve mikroskopik (kitle hareketi, motilite, yoğunluk ve anormal spermatozoon oranı) muayeneleri yapılarak tekelerin sperma kalitesi belirlendi (Çoyan 2002).

Makroskopik Muayeneler

Sperma miktarı: Her tekeye ait sperma miktarı dereceli sperma toplama kadehinden okunarak ml olarak kaydedildi. Sperma miktarı 0.5 ml ve üzerinde olan normal görünümlü ejakülatlar sulandırma işlemi için kullanıldı.

Sperma rengi ve kıvamı: Sperma toplama kadehindeki ejakülatın rengi açık krem, krem ve koyu krem, kıvamı ise kaymak, krema, süt ve sulu süt şeklinde ejakülatın laboratuara nakli esnasında tanımlandı ve kaydedildi.

Mikroskopik muayeneler

Kitle hareketi: Sperma toplama kadehi +28-32 °C'deki su banyosuna yerleştirilmesini takiben, küçük bir damla lam üzerine alınarak, lamel kapatılmaksızın mikroskopun 10'luk objektifi (x100 büyütme) ile subjektif olarak değerlendirildi. Spermatozoonların toplu hareketlerinden kaynaklanan görüntülerin değerlendirilmesi, 0-5 arasında değişen puanlama sistemine göre yapılarak kaydedildi (Çoyan 2002) .

Motilite Muayenesi: Spermatoza motilitesi, lam üzerine 2 µl kadar sperma alınarak, serum fizyolojik ile bir sahada 30-40 spermatozoon olacak şekilde sulandırıldıktan sonra, üzerine lamel kapatılarak mikroskopun 40'luk objektifi (x400 büyütme) ile değerlendirildi. Hazırlanan preparatın 4 farklı sahası incelenerek, elde edilen % değerlerin ortalaması motilite oranı olarak kaydedildi (Tekin 1990, Çoyan 2002). Sperma motilitesi % 70 ve üzerinde olan ejakülatlar sulandırma işlemi için değerlendirmeye alındı.

Spermatozoon Yoğunluğu: Spermatozoon yoğunluğu hemositometrik yöntemle belirlendi. Alyuvar pipetinin 0.5 çizgisine kadar sperma, 101 çizgisine kadar aynı ısıdaki önceden hazırlanmış Hayem solusyonu çekildi. Pipet yatay konuma getirilerek her iki ucu kapatıldıktan sonra 2-3 dakika süre ile bilek hareketiyle sallanarak spermanın homojen karışımı sağlandı. Pipetin kılcal borusundaki spermatozoon ihtiva etmeyen kısım, üfleme suretiyle bir parça pamuk üzerine alındıktan sonra, lamel kapatılmış Thoma lamının kenarına pipetin ucu temas ettirilmek suretiyle sulandırılmış spermanın sayma alanına yayılması sağlandı. Mikroskop altına yerleştirilen Thoma lamı 2-3 dakikalık dinlenme

süresinden sonra, her iki sayım sahasından 5 büyük kare olmak üzere toplam 10 kare 40'lık objektifle sayıldı, bulunan değerler formüldeki (Yoğunluk(mm³)=sayılan spermatozoon sayısı/sayılanbüyükkare X büyükkare hacmi X sulandırma oranı) yerine konularak ml deki sperma yoğunluğu belirlendi (Tekin 1990, Çoyan 2002).

Anormal spermatozoa oranını: Morfolojik muayene solusyonu, serum fizyolojik içerisine birkaç damla formaldehit damlatılarak hazırlandı. Bu solusyondan epondorf tüplerine 1 ml konuldu. Epondorflar ortam sıcaklığında (26 – 30 °C) tutuldu. Alınan sperma örneklerinden küçük bir miktar pastör pipeti ile bu tüplere bırakıldı. Epondorf tüpü 5-6 kez ters düz edilerek spermanın homojen karışması sağlandı. Örnekten küçük bir damla lam üzerine bırakıldı ve üzerine lamel kapatılarak hazırlanan preparat, mikroskobun 100'lük objektifi ile sedir yağı damlatılarak muayene edildi. Preparattan toplam 400 spermatozoon sayılarak akrozom, baş, stoplazmik damlacık, orta kısım ve kuyruk anomaliteleri yönünden incelendi ve morfolojik bozukluklar % olarak belirlendi (Tekin 1990, Demirci 2000).

Çalışmada spermatolojik muayene sonuçlarına göre sperma miktarı en az 0.5 ml, motilitesi % 70 ve üzeri, anormal spermatozoon oranı ise % 25 den düşük olan ejakülatlarda sulandırma işlemi yapıldı. Araştırmada kullanılan tekelerin ortalama spermatolojik özellikleri çizelge 3.1'de görülmektedir.

Çizelge 3. 1. Suni tohumlamada kullanılan tekelerin üç ejakülatının ortalama spermatolojik özellikleri.

Tekeler	Sperma Hacmi (cm)	Kitle Hareketi (0-5)	Motilite (%)	Yoğunluk (x10 ⁹)	Anor. Spermatozoon Oranı (%)
Teke I	2.1	3.8	76.7	2.2	22.7
Teke II	1.0	4.2	85.0	1.7	8.7

3.5. Spermanın Sulandırılması, Doze Edilmesi ve Payetlenmesi

Çalışmada sperma sulandırıcısı olarak % 0 yağlı sterilize inek sütü (Pınar Süt Mam. San. A.Ş.) kullanıldı. Sperma sulandırıcısı ml'sinde 1000 µg Prokain penisilin ve 1250 µg dihidrostreptomisin sülfat (Dipenisol, Bayer, İstanbul, Türkiye) içerecek şekilde her gün

taze olarak hazırlandı. Sulandırıcı sperma alma işleminden 30 dakika önce 28-32°C deki su banyosuna bırakıldı.

Alınan sperma örneklerinin sulandırma miktarı; sperma hacmi, yoğunluğu, ve motilite oranına göre mililitresinde 600 milyon (600×10^6 /ml) motil spermatozoon bulunacak şekilde hesap edildi. Sulandırma işlemi 28 - 32 °C'deki su banyosunda sperma üzerine sulandırıcı yavaş yavaş ilave edilmek suretiyle gerçekleştirildi. Sulandırma işlemi tamamlandıktan sonra, sperma kadehi 2-3 kez 3-5 saniye kadar hafif dairesel hareket ettirilerek spermanın homojen karışımı sağlandı. Daha sonra sulandırılmış spermada motilite muayenesi yapılarak sulandırma işleminin başarıyla gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği tespit edildi. Sulandırılan sperma solusyonunun pratik ve hızlı bir şekilde payetlenmesi için; 2 ml'lik enjektör ucuna payetlerin kolayca takılıp çıkartılabilecek çapta lastik hortum bağlantısı ile hazırlanan düzenek kullanıldı. Bu şekilde sulandırılan spermalar seri bir şekilde 0.25 ml'lik payetlere çekildi. Payetin açık ucu ise bir pense vasıtası ile sıkıştırılarak kapatıldı ve payetler gobletlere bırakıldı (Şekil 3.5.1). Gobletler plastik tüpler içerisine konularak içerisinde yarıya kadar su dolu cam beher içerisinde 4 - 6 °C'lik ısıdaki buzdolabına yerleştirilerek soğumaya bırakıldı. Sperma payetleri tohumlama zamanına kadar bu sıcaklıkta muhafaza edildi ve hazırlan payetlerin 12 saatlik bir periyot içerisinde kullanılmasına özen gösterildi (Romano ve ark. 2000, Romano 2004).

3.6. Suni Tohumlama

Östrüleri belirlenen keçilerde suni tohumlama işlemleri, hayvanların tutulması için iki, suni tohumlama pistolesinin hazırlanması ve kayıtların alınması, vajinal spekülümün dezenfeksiyonu, kurulanması ve suni tohumlama işlemleri için üç olmak üzere toplam 5 kişilik bir ekip tarafından gerçekleştirildi. Suni tohumlama uygulama alanı olarak belirlenen yerde, tohumlama için gerekli alet ve ekipmanlar bir masa üzerine yerleştirildi (Şekil 3.6.1). Suni tohumlama yapılacak keçi bir yardımcı tarafından uygulama alanına getirildi. Bir 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 (Şekil 3.6.2). Vulva dudaklarının kuru temizliğinin yapılmasından sonra spekülüm vulva dudakları arasından dikey konumda

vajina yerleştirildi, daha sonra vajina içerisinde 90 ° döndürülerek ve beyaz ışık kaynağı veren ledli baş lambası yardımı ile serviks tespit edildi (oyan 2002). Diğer bir yardımcı tarafından hazırlanan suni tohumlama pistolesi, spekulm içerisinden geçirilerek serviks girişine (orificium cervix externa) yönlendirildi. Pistole serviks kanalında mümkün olduğunca ilerletildikten sonra 0.25 ml payetlerde bulunan 150×10^6 sperma depo edildi. Suni tohumlama işlemi tamamlandıktan sonra, iki payet laboratuara getirilerek motilite kontrolü yapıldı.

3.7. Gebeliklerin Belirlenmesi ve Doğumların Takibi

Keçilerin gebelik muayeneleri; tohumlamaları takip eden 50 günlerde, 6-8 MHz problu real-time ultrason cihazı (Scanner 480 Vet, Pie Medical, Maastrich, The Netherlands) ile trans-abdominal olarak gerçekleştirildi. Keçiler muhtemel yavru atma olgularını belirlemek amacıyla periyodik aralıklarla kontrol edildi. Suni tohumlama kayıtlarına göre; beklenen doğum zamanından 1 hafta öncesini, doğum zamanı ve 1 hafta sonrasını içerisine alan zaman diliminde günlük takipler yaparak keçilerin doğumları ve yavru sayıları kaydedildi.

Çalışma gruplarında, östrüs oranı (strs gösteren keçi sayısı / toplam keçi sayısı x 100), östrüs gösterme zamanı (son uygulama ile östrüslerin görüldüğü ortalama zaman aralığı), gebelik oranı (gebe kalan keçi sayısı / östrüs gösteren keçi sayısı x 100), doğum oranı (doğum yapan keçi sayısı / gebe kalan keçi sayısı x100), yavru verimi (doğan oğlak sayısı / doğuran keçi sayısı) ve gebelik süreleri (aşım ile doğum arasında geçen ortalama süre) reme parametreleri olarak değerlendirildi.

3. 8. İstatistiksel Analizler

Çalışma gruplarında elde edilen östrüs gösterme zamanı, yavru verimi ve gebelik süreleri one way ANOVA ile östrüs oranı, gebelik oranı, doğum oranları ve çoğul doğum oranları ise Ki kare testi ile değerlendirildi. Bütün istatistiksel analizlerde SPPS/PC paket programı (Version 15.0; SPPS, Chicago, IL, USA) kullanıldı.



Şekil 3.2.1. Vajinal sünger, kulak implantı ve uygulama aplikatörleri



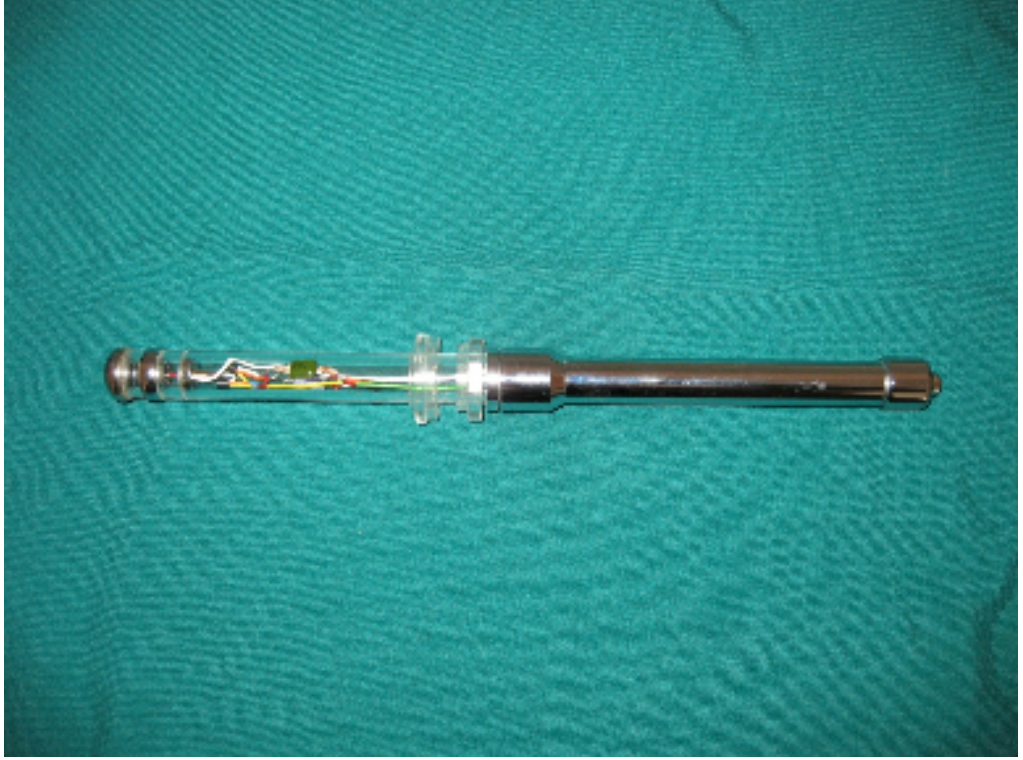
Şekil 3.2.2. İmplant uygulaması



Şekil 3.3.1. Arama tekesi



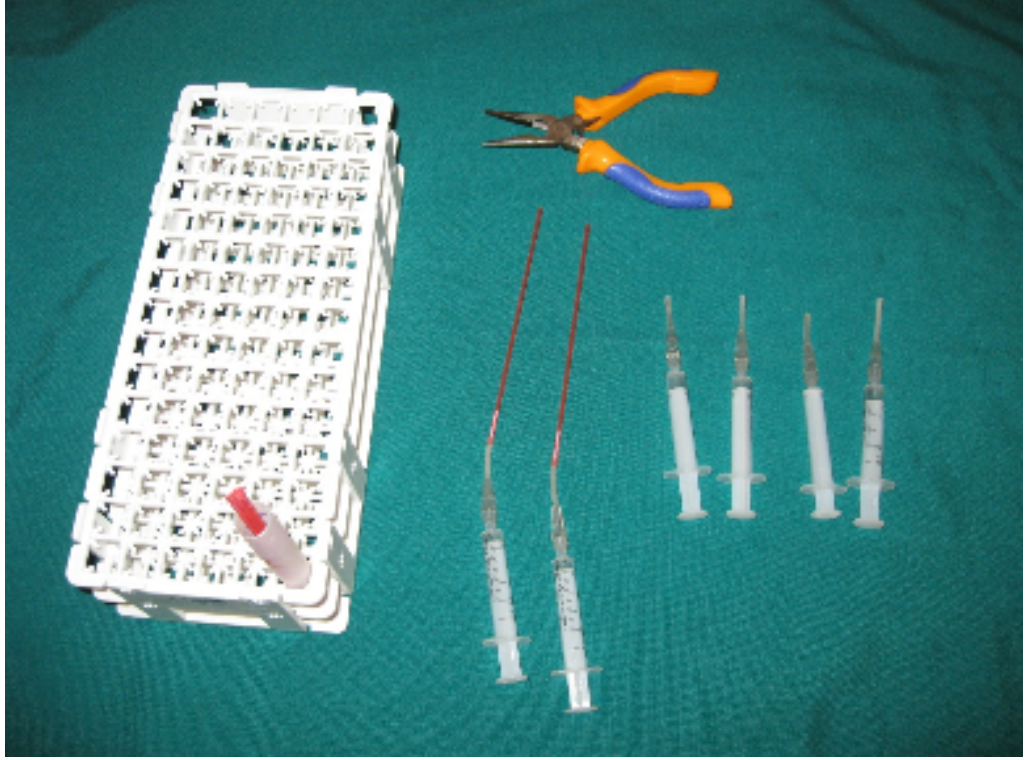
Şekil 3.3.2. Arama tekesi ile östrus taraması



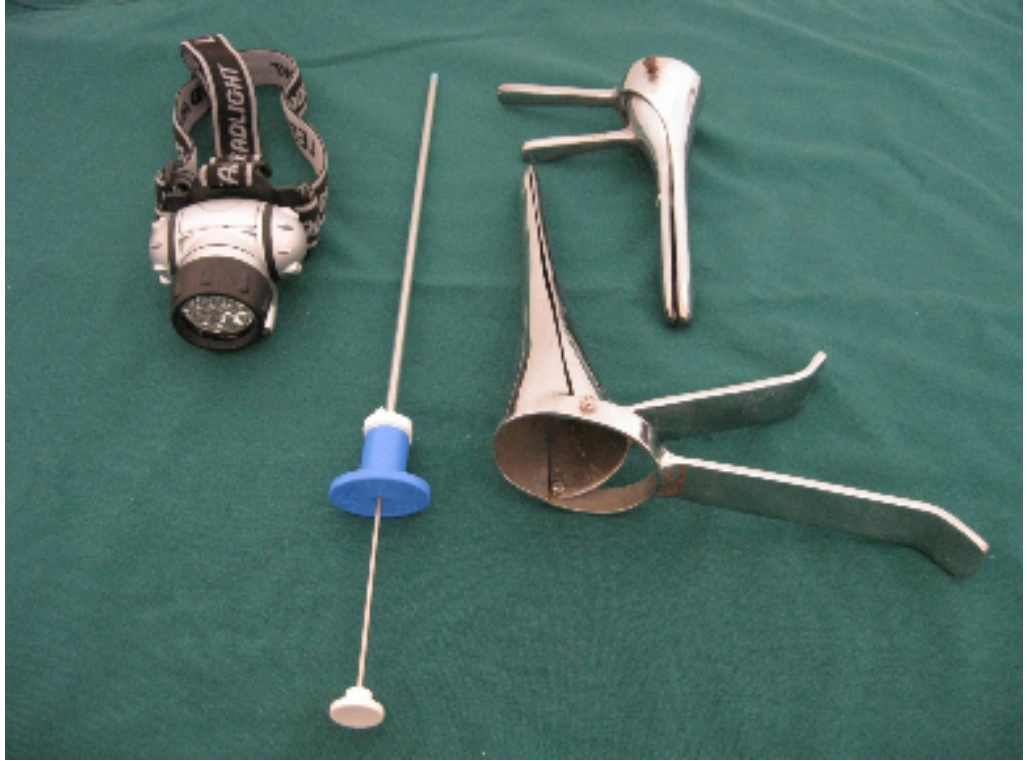
Şekil 3.4.1. Elektroejakulator



Şekil 3.4.2. Elektroejakulator ile sperma alınması



Şekil 3.5.1. Spermayı payetlere çekmek için hazırlanan düzenek ve payetlerin açık ucunun kapatılmasında kullanılan pense



Şekil 3.6.1. Suni tohumlama pistolesi, vaginal spekulum ve baş lambası



Şekil 3.6.2. Suni tohumlama sırasında keçinin tutulması ve tohumlanması

4. BULGULAR

Çalışmada, Kulak implantı uygulanan keçilerde implantlarda düşme gözlenmezken, vajinal sünger uygulanan keçilerin birinde süngerin düştüğü (% 2.5) ve bu keçinin östrüs göstermediği tespit edildi.

Vajinal sünger (Grup FGA) ve kulak implantı (Grup Nİ) uygulanan keçilerde belirlenen östrüs oranı ve östrüs gösterme zamanı Çizelge 4.1’ de görülmektedir. FGA grubunda elde edilen östrüs oranı (% 90), Nİ grubunda elde edilen östrüs oranından yüksek olmasına (% 75) karşın, bu farklılık istatistiksel olarak önemli değildi ($P>0.05$). Vajinal sünger ve kulak implantlarının çıkartılmasından sonra, FGA ve Nİ gruplarında yeralan keçilerde ortalama östrüs gösterme zamanı sırasıyla 28.4 ± 1.1 ve 29.3 ± 1.3 saat olarak belirlendi. Gruplar arasında östrüs gösterme zamanları bakımından farklılık gözlenmedi ($P>0.05$).

Çizelge 4. 1. Vajinal sünger (FGA) ve kulak implantı (Nİ) uygulanan keçilerde elde edilen ortalama östrüs oranı ve östrüs gösterme zamanları (Ortalama \pm S.H.).

Gruplar	Östrüs oranı (%)	Östrüs gösterme zamanı (Saat)
FGA (n=40)	90 (36/40)	28.4 ± 1.1
Nİ (n=40)	75 (30/40)	29.3 ± 1.3

$P > 0.05$

FGA ve Nİ gruplarındaki keçilerin 0-12, 12-24, 24-36 ve 36-48. saatlerdeki östrüs dağılımları Çizelge 4.2’de görülmektedir. Östrüsler uygulamanın sonlandırılmasını takip eden 13. saatlerde başladı ve 48. saate kadar devam etti. FGA grubunda 12-24, 24-36 ve 36-48 saatler arasında sırasıyla 1, 29 ve 6 keçide, Nİ grubunda ise 12-24, 24-36 ve 36-48 saatler arasında sırasıyla 12, 10 ve 8 keçide östrüs tespit edildi. FGA ve Nİ gruplarında 12-24 ve 24-36 saatlerde östrüs gösteren keçi sayıları dikkate alındığında farklılığın önemli olduğu belirlendi ($P<0.05$). FGA grubunda keçilerin östrüsleri 24-36. saatler arasında yoğunlaşırken, Nİ grubundaki keçilerin östrüsleri 12-24, 24-36 ve 36-48. saatlerde homojen bir dağılım gösterdiği gözlemlendi.

Çizelge 4.2. Vajinal sünger (FGA) ve kulak implantlarının (Nİ) çıkartılmasından sonra 0-12, 12-24, 24-36 ve 36-48. saatler arasında östrüs gösteren keçilerin sayısı.

Gruplar	Zamam aralıkları (Saat)			
	0-12	12-24	24-36	36-48
FGA (n=36)	-	1 (% 2.8) ^a	29 (% 80.6) ^a	6 (% 16.6)
Nİ (n=30)	-	12 (% 40.0) ^b	10 (% 33.3) ^b	8 (% 26.7)
Tolam (n= 66)	-	13 (% 19.7)	39 (% 59.1)	14 (% 21.2)

^{a-b}P<0.05: Aynı kolonda farklı harfle gösterilen değerlerin istatistiksel önemi.

Çalışmada, östrüs gösteren keçiler tohumlama zamanı dikkate alınarak FGA grubu (n=36) FGA1 (n=18) ve FGA2 (n=18), Nİ grubu (n=30 ise Nİ1 (n=15) ve Nİ2 (n=15) olmak üzere iki alt gruba ayrıldılar. FGA1 ve Nİ1 grubundaki keçiler östrüsler tespit edildikten 12 saat sonra, FGA2 ve Nİ2 grubundaki keçiler ise östrüsler tespit edildikten 18 saat sonra tohumlandı. FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında gebelik oranı, doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri Çizelge 4.3. görülmektedir. Gebelik oranı, östrüs tespitinden 18 saat sonra suni tohumlama yapılan FGA2 (% 66.7) ve Nİ2 (% 53.3) gruplarına göre, östrüs tespitinden 12 saat sonra suni tohumlama yapılan FGA1 (% 77.8) ve Nİ1 (% 60.0) gruplarında daha yüksek olmasına karşın, farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmadı (P>0.05).

Çizelge 4.3. Östrüs tespitinden 12 (FGA1, Nİ1) ve 18 saat sonra (FGA2, Nİ2) suni tohumlama yapılan keçilerde gebelik oranı, doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri (Ortalama ± S.H.).

Gruplar	Tohumlanan keçi sayısı (n)	Gebelik oranı (%)	Doğum oranı (%)	Çoğul doğum oranı (%)	Gebelik süresi (gün)	Yavru Verimi
FGA1	18	77.8 (14/18)	92.9 (13/14)	46.2 (6/13)	148.9 ± 0.2	1.5 ± 0.2
FGA2	18	66.7 (12/18)	100 (12/12)	41.7 (5/12)	148.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2
Nİ1	15	60.0 (9/15)	100 (9/9)	44.4 (4/9)	148.2 ± 0.5	1.5 ± 0.2
Nİ2	15	53.3 (8/15)	100 (8/8)	50.0 (4/8)	148.6 ± 0.3	1.5 ± 0.2

P>0.05

FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında doğum oranı sırasıyla % 92.9, 100,100 ve 100 olarak gerçekleşti. FGA1 grubundaki bir keçide abort gözlemlendi. Çoğul doğum oranları bakımında FGA1 (% 46.2), FGA2 (% 41.7), Nİ1 (% 44.4) ve Nİ2 (% 50.0) grupları arasında farklılıklar önemli bulunmadı ($P>0.05$).

FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında elde edilen gebelik süreleri 148.9 ± 0.2 , 148.5 ± 0.2 , 148.2 ± 0.5 ve 148.6 ± 0.3 gün olarak tespit edildi. Gruplar arasında farklılıklar önemli değildi ($P>0.05$). Yavru verimleri tüm gruplarda 1.5 ± 0.2 olarak elde edildi. FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 grupların tek, ikiz ve üçüz doğum sayıları ile elde edilen yavru sayıları Çizelge 4.4 de görülmektedir.

Çizelge 4.4. Keçilerde tespit edilen tek ve çoğul doğumların FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarındaki dağılımları ve toplam sayıları.

Gruplar	Tek doğum (n)	İkiz doğum (n)	Üçüz doğum (n)	Yavru sayısı (n)
FGA1 (n=13)	7	5	1	20
FGA2 (n=12)	7	4	1	18
Nİ1(n=9)	5	3	1	14
Nİ2(n=8)	4	4	0	12
Toplam	23	16	3	64

5. TARTIŞMA

Ülkemizde keçi sütü ve peynirine olan talebin artmasına bağlı olarak, son yıllarda yüksek verimli ırklardan oluşan keçi çiftliklerinin yaygınlaştığı görülmektedir. Keçi yetiştiriciliğın önemli bir endüstri kolu haline gelebilmesi ve karlılığın artırılması için, çiftlik seviyesinde üremenin denetlenmesi programlarının uygulanması gerekmektedir. Keçilerde östrüs senkronizasyon yöntemleri ile üremenin denetlenmesi girişimlerinin; tohumlamalar ve doğumların birkaç günde tamamlanması sağlanarak bakım, besleme ve iş gücünden tasarruf edilmesi, keçi sütünün en fazla talep edildiği dönemlere göre doğumların ayarlanması, keçi sütü üretiminin tüm yıla yayılması, benzer yaşta ve ağırlıkta bir örnek sürünün oluşturulması ve suni tohumlama organizasyonlarını kolaylaştırmak gibi yararları bulunmaktadır. Suni tohumlama keçi yetiştiriciliğinde et, süt ve kıl üretiminin geliştirilmesi, özellikle progeny testing uygulanan üretilim sistemlerinde reproduksiyonun kontrol edilmesinde önemli bir role sahiptir. Suni tohumlama, değerli damızlıkların kullanılması ile düşük verim özelliğine sahip genotiplerin iyileştirilmesi ve geliştirilen genotiplerin yaygınlaştırılmasında dünyada hala en geçerli ve etkin bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Keçi sürülerinde suni tohumlamanın yapılabirliğı, çiftlik şartlarına ve yönetimine uygun östrüs senkronizasyon tekniklerine bağlıdır. Bu teknikler, östrüs tespitine gerek kalmaksızın önceden belirlenen bir zamanda sistematik suni tohumlama uygulamalarına imkan vermektedir. Sunulan çalışmada, saha şartlarında keçilerde flugeston asetat (vajinal sünger) ve norgestomet (kulak implantı) içeren preparatların östrüs senkronizasyondaki etkinliğinin belirlenmesi ve östrüs tespitinden 12 ve 18 saat sonra, +4-6 °C de muhafaza edilen sperma ile birkez gerçekleştirilen suni tohumlama uygulamalarının başarısı değerlendirildi (Gordon 1999, Leboeuf ve ark. 2000, Holtz 2005).

Araştırmada sünger ve implantların uygulanma süreci içerisinde, süngerlerde düşme oranı % 2.5 (1/40) iken, implantlarda düşme gözlenmedi. Wildeus (1999), koyun ve keçilerde süngerlerin vajinada kalma oranını % 90'un üzerinde olduğunu, Amarantidis ve ark. (2004) 19 gün süre ile FGA içeren vajinal sünger uyguladıkları keçilerde, süngerlerde düşmenin olmadığını belirtmektedirler. Benzer şekilde Romano (2004) 13 gün süre ile MAP ve FGA içeren vajinal sünger uyguladıkları keçilerde, süngerlerde düşme olmadığını bildirmektedir. Freitas ve ark. (1997) 51 keçiye uyguladıkları implantlardan 3 tanesini düştüğü belirtmektedir. Kılboz (2008) 1 yaş keçilerde yürüttüğü çalışmada vajinal sünger ve implantların düşme oranını sırasıyla % 37.5 ve % 7.5 olarak bildirmektedir. Araştırmada karşılaşılan

süngerlerdeki düşme oranı (% 2.5), araştırmacıların (Wildeus 1999, Amarantidis ve ark. 2004, Romano 2004) bildirdiği oranlarla benzer, Kılboz (2008) bildirdiği orandan (% 37.5) oldukça düşüktü. Ayrıca, çalışmada, sünger ya da implantların uygulanma periyodu sırasında hiçbir keçide östrüs gözlenmedi. Bu bulgu keçilerde vajinal sünger (Carnevali ve ark.1997, Amarantidis ve ark. 2004) ve kulak implantı (Freitas ve ark. 1997, Kılboz 2008) uygulamaları ile yürütülen senkronizasyon çalışmalarında bildirilen sonuçlarla benzerdi. Bu sonuçlar her iki senkronizasyon yönteminin de uygulama prosedüründe aksaklık olmaksızın saha şartlarında kullanılabileceğini göstermektedir.

Çalışmada vajinal sünger (Grup FGA) ve kulak implantı (Grup Nİ) uygulanan keçilerde belirlenen östrüs oranı sırasıyla % 90 ve % 75 olarak elde edildi. FGA ve Nİ gruplarında gözlenen östrüs oranlarındaki farklılık, istatistiksel olarak önemli değildi ($P>0.05$). Üreme sezonunda keçilerde vajinal sünger (FGA) ve kulak implantı (norgestomet) uygulamalarıyla yapılan östrüs senkronizasyonu çalışmalarında östrüs oranı % 80-100 arasında değiştiği kaydedilmektedir (Bretzlaff ve Madrid 1985, Freitas ve ark. 1997, Kusina ve ark. 2000, Oliveira ve ark. 2001, Motlomelo ve ark. 2002, Doğan ve ark. 2008, Özer 2009). Vajinal sünger uygulanan keçilerde elde edilen östrüs oranı (% 90), üreme sezonunda farklı süre (6-14 gün) ve kombinasyonlar (PMSG, $PGF_{2\alpha}$) kullanılarak yapılan çalışmalarda elde edilen % 100 (Leboeuf ve ark. 2003, Romano 2004, Doğan ve ark. 2008) lük oranlardan düşük, % 85.7 (Doğan ve ark. 2005), % 95.7 (Fonseca ve ark. 2005), % 96.7 (Motlomelo ve ark. 2002) ve % 95.4 (Özer 2009) olarak bildirilen oranlara yakın, Kusina ve ark.(2000) tarafından belirtilen % 80' lik orandan yüksek bulundu. Vajinal sünger grubunda elde edilen östrüs oranının (% 90), literatür verileri ile genel olarak uyumlu olduğu görülmektedir. Kulak imlantı uygulanan keçilerde % 75 olarak belirlenen östrüs oranı, Kusina ve ark. (2000)'nın bildirdiği östrüs oranına (% 80) yakın olmasına karşın, Bretzlaff ve Madrid (1985) ve Oliveira ve ark.(2001) tarafından % 100 olarak kaydedilen östrüs oranlarından oldukça düşük olduğu görüldü. Çalışmada, norgestomet implant ile birlikte enjektabl östradiol ve norgestometin kullanılmaması, düşük östrüs oranının muhtemel nedeni olarak düşünüldü. Bretzlaff ve Madrid (1985) ve Oliveira ve ark.(2001) keçilerde üreme mevsiminde yaptıkları çalışmalarda, implantların yerleştirildiği gün enjektabl östradiol ve norgestomet kas içi uygularken, Kusina ve ark. (2000) her hangi bir uygulama yapmamışlardır. Ayrıca, Bretzlaff ve ark. (1992) üreme sezonunda 3 mg norgestomet implant, implantların yerleştirildiği gün enjektabl 0.625 mg estradiol valerate ve 0.375 mg norgestometin kas içi enjeksiyonu ile östrüs siklusunun 0.

4. ve 11. Günlerinde implant uygulaması yaptıkları diğer bir çalışmada, östrüs oranını sırasıyla % 83, % 61 ve % 93 olarak bildirmektedirler. Araştırmacılar, östrüs siklusunun farklı günlerinde yapılan norgestomet uygulamalarının, östrüs senkronizasyonunu etkileyebileceğini kaydetmektedirler. Dolayısıyla, üreme mevsiminde gerçekleştirilen çalışma sırasında keçilerin farklı siklus evrelerinde olmaları, enjektabl östradiol ve norgestomet'in kullanılmaması ya da bu faktörlerin kombine etkisi, düşük östrüs oranının nedeni olarak düşünülmektedir.

Çalışmada, vajinal sünger ve kulak implantlarının çıkartılmasından sonra, FGA ve Nİ gruplarında yer alan keçilerde, ortalama östrüs gösterme zamanı sırasıyla 28.4 ve 29.3 saat olarak belirlendi. Gruplar arasında östrüs gösterme zamanları bakımından farklılık gözlenmedi ($P>0.05$). Ancak, FGA ve Nİ gruplarında 12-24 ve 24-36 saatlerde östrüs gösteren keçi sayıları dikkate alındığında farklılığın önemli olduğu belirlendi ($P<0.05$). FGA grubunda keçilerin östrüsleri 24-36. saatler arasında yoğunlaşırken, Nİ grubundaki keçilerin östrüsleri 12-24, 24-36 ve 36-48. saatler arasında homojen bir dağılım gösterdiği gözlemlendi.

Üreme sezonu ve geçiş döneminde, farklı ırk ve coğrafi bölgelerde değişik sürelerle vajinal sünger uygulanan keçilerde östrüs gösterme zamanı 18.0-52.3 saat arasında değiştiği kaydedilmektedir (Freitas ve ark. 1997, Ahmed ve ark. 1998, Motlomelo ve ark. 2002, Leboeuf ve ark. 2003, Romano 2004, Amarantidis ve ark. 2004, Doğan ve ark. 2005, Doğan ve ark. 2008, Özer 2009). Çalışmada, vajinal sünger uygulanan (FGA) grupta elde edilen östrüs gösterme zamanı (28.4 ± 1.1 saat); Freitas ve ark. (1997), Leboeuf ve ark. (2003), Romano (2004), Motlomelo ve ark. (2002), Doğan ve ark (2008) ve Özer (2009) tarafından sırasıyla 33.0 , 24.7, 32.9, 30.9, 26.4 ve 27.62 saat olarak bildirilen değerlerle uyumlu, Ahmed ve ark. (1998) ve Amarantidis ve ark. (2004) ın sırasıyla 52.3 ve 36.9 saat olarak kaydettiği değerlerden düşük, Doğan ve ark. (2005) nın bildirdiği östrüs başlangıç zamanından (18.0 saat) ise yüksekti. Araştırmada elde edilen östrüs gösterme zamanı, konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen değer aralıklarında olmasına karşılık, gözlenen farklılıkların ırk, yaş, coğrafi bölge ve mevsim gibi değişkenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünüldü (Greyling ve Van Niekerk 1990, Romano 1998, Ahmet ve ark.1998, Romano 2002).

Üreme mevsiminde ve üreme mevsimi dışında keçilerde norgestomet kulak implantı uygulamaları ile yapılan çalışmalarda, implantların çıkartılmasından östrüslerin başlamasına kadar geçen sürenin 24.6-73 saat arasında değiştiği görülmektedir (Freitas ve ark. 1997,

Kılboz 2008, Uslu 2008, Özer 2009). Çalışmada kulak implant uygulanan grupta elde edilen ortalama östrüs gösterme zamanı (29.3 saat); Freitas ve ark. (1997) tarafından 24.7 saat olarak bildirilen değerlerden biraz yüksek olmasına karşın, aynı coğrafi bölgede benzer protokollerle, üreme sezonunda ve üreme sezonu dışında sırasıyla 28.62 saat (Özer 2009) ve 28.8 saat (Kılboz 2008) olarak bildirilen değerlerle uyumlu, ancak Uslu (2008) nun farklı coğrafi bölge ve üreme sezonu dışında yürüttüğü çalışmada elde edilen ortalama östrüs gösterme zamanından (73 saat) düşüktü.

Çalışmada, östrüs gösteren keçiler tohumlama zamanı dikkate alınarak FGA grubu (n=36) FGA1 (n=18) ve FGA2 (n=18), Nİ grubu (n=30) ise Nİ1(n=15) ve Nİ2 (n=15) olmak üzere iki alt gruba ayrıldılar. FGA1 ve Nİ1 grubundaki keçilerin tohumlanması östrüs tespit edildikten 12 saat sonra, FGA2 ve Nİ2 grubundaki keçilerin tohumlanması ise östrüs tespitinden 18 saat sonra gerçekleştirildi. Gebelik oranı, FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında sırasıyla % 77.8, % 66.7, % 60.0 ve % 53.3 olarak elde edildi. Gebelik oranı, östrüs tespitinden 18 saat sonra suni tohumlama yapılan FGA2 (% 66.7) ve Nİ2 (% 53.3) gruplarına göre, östrüs tespitinden 12 saat sonra suni tohumlama yapılan FGA1 (% 77.8) ve Nİ1 (% 60.0) gruplarında rakamsal olarak daha yüksek olmasına karşın, farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmadı (P>0.05).

Lopez-sebastian ve ark. (2007) 11 gün süre ile vajinal sünger (FGA, 45 mg), süngerlerin çıkartılmasından 2 gün önce 350 IU PMSG ve 75 µg cloprostenol enjeksiyonu ile östrüs senkronizasyonu, süngerlerin çıkartılmasından 46 saat sonra 0.25 ml'lik payetler içerisinde + 5 °C de soğutulmuş sperma (200×10^6) ile intravajinal tohumlama sonrası, keçilerde gebelik oranını % 45.3 olarak bildirmektedirler. Romano (2004) 13 gün süre ile vajinal sünger (FGA, 30 mg) ve süngerlerin çıkartıldığı gün 5 mg PGF₂α enjeksiyonu ile senkronize ettikleri Nubian keçilerini, östrüsler tespit edildikten 12 ve 24 saat sonra, 0.25 ml lik payetlerde 2-4 °C ye soğutulmuş sperma ile (250×10^6) yaptıkları servikal tohumlama sonrası, fertilitite oranını % 63 olarak kaydetmektedirler. Doğan ve ark. (2005) 11 gün süre ile vajinal sünger (FGA, 40 mg), süngerlerin çıkartılmasından 2 gün önce 500 IU PMSG ve 125 µg cloprostenol uygulayarak senkronize ettikleri keçileri (0.25 ml lik payetlerde (150×10^6 spermatozon) +16 °C ye soğutulmuş sperma ile süngerlerin çıkartılmasından 36 ve 48 saat sonra iki kez sabit zamanlı suni tohumla sonrası, gebelik oranını % 71.5 olarak kaydetmektedirler. Romano ve ark. (2000) 12 gün vajinal sünger (FGA, 40 mg) uygulaması

ve süngerlerin çıkartılmasından sonra + 4-6 °C ye soğutulmuş, 200×10^6 spermatozoon içeren 0.25 ml lik payetlerle yaptıkları servikal tohumlamalarda gebelik oranını % 58.7 olarak bildirmektedirler. Çalışmada, keçilere 8 gün süre ile vajinal sünger, süngerlerin çıkartılmasından 1 gün önce PMSG (200 IU) ve $PGF_2\alpha$ (0.150 mg) enjeksiyonu ile senkronizasyon ve östrüs tespitinden 12 (FGA1) ve 18 (FGA2) saat sonra + 5 °C ye soğutulmuş 0.25 ml lik payetlerle (150×10^6) gerçekleştirilen servikal tohumlamalarda elde edilen % 77.8 (Grup FGA1) ve % 66.7 (Grup FGA2) lik gebelik oranları, Romano (2004) ve Doğan ve ark.(2005) nın bulgularına benzer, Romano ve ark. (2000) ve Lopez-sebastian ve ark. (2007) nın bildirdiği oranlardan yüksekti. Çalışmada elde edilen gebelik oranlarının, hem senkronizasyon süresinin kısa olması, hem de suni tohumlama uygulamalarının bir kez yapılması ve tohumlamada kullanılan spermatozoon sayısının çoğu araştırmalara (Romano ve ark. 2000, Romano 2004, Lopez-sebastian ve ark. 2007) göre düşük olması bakımından başarılı olduğu kanaatindeyiz.

Freitas ve ark. (1997) 11 gün süre ile kulak implantı (norgestomet, 3 mg) ve implantların çıkartılmasından 48 saat önce 400 IU PMSG ve 50 µg cloprosenol ($PGF_2\alpha$) uygulaması ile senkronizasyon, süngerlerin çıkartılmasından 24 saat sonra 100×10^6 dondurulmuş çözdürülmüş sperma ile servikal tohumlama yapılan Alpin ve Saanen keçilerinde fertilite oranını % 62.7 olarak kaydetmektedirler. Medan ve ark. (2002) 11 gün süre ile kulak implantı (norgestomet, 3 mg) ve implantların çıkartılmasından 24 saat sonra GnRH uygulamasını takiben, östrüs gösteren keçilere doğal aşım yaptırdıkları çalışmada fertilite oranını % 70 olarak kaydetmektedirler. Avendaño ve ark. (2003) 11 gün süre ile kulak implantı (norgestomet, 3 mg) ve implantların çıkartılmasından 24 saat önce 500 IU PMSG uyguladıkları keçilerde, doğal aşım sonrası fertilite oranını % 57.1 olarak kaydetmektedirler. Çalışmada, keçilere 8 gün süre ile norgestomet kulak implant, implantların çıkartılmasından 1 gün önce PMSG (200 IU) ve $PGF_2\alpha$ (0.150 mg) enjeksiyonu ile senkronizasyon ve östrüs tespitinden 12 (Grup Nİ1) ve 18 (Grup Nİ2) saat sonra + 5 °C ye soğutulmuş 0.25 ml lik payetlerle (150×10^6) gerçekleştirilen servikal tohumlamalarda elde edilen % 60.0 (FGA1) ve % 53.3 (FGA2) lük gebelik oranları; Avendaño ve ark. (2003) ve Freitas ve ark. (1997) bildirdiği oranlarla (% 62.7, % 57.1) paralellik göstermekte, ancak Medan ve ark. (2002) ın kaydettiği fertilite oranından (% 70) daha düşüktü. Bu farklılığın, ilgili çalışmada (Medan ve ark. 2002) keçilere doğal aşım uygulamasından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü. Dişilerin tohumlanmasında kullanılan spermatozoon sayısı ve sperma miktarı fertiliteyi etkileyen temel

faktörlerden birisi olarak belirtilmektedir (Leboeuf ve ark. 2000). Çalışmada, 4 - 6 °C ye soğutulmuş sulandırılmış sperma kullanıldı. Spermanın alınması, sulandırılması, soğutulması ve tohumlama işlemleri sırasında yapılan manipülasyonlar ile doğal aşımaya göre oldukça düşük sayıda spermatozoon bırakılması fertilité düşüklüğünün nedenleri olarak bildirilmektedir (Leboeuf ve ark. 1998, Leboeuf ve ark. 2000).

FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında doğum oranı sırasıyla % 92.9, 100,100 ve 100 olarak gerçekleşti. FGA1 grubundaki bir keçide abort gözlemlendi. Çoğul doğum oranları bakımında FGA1 (% 46.2), FGA2 (% 41.7), Nİ1 (% 44.4) ve Nİ2 (% 50.0) grupları arasında farklılıklar önemli bulunmadı ($P>0.05$). İnvajinal süngerlerle yapılan östrüs senkronizasyonunda Nubian keçilerde yavrulama oranı % 100 (Ahmed ve ark. 1998), Damascus keçilerinde çoğul doğum oranı % 80 (Al-Merastani ve ark. 2003), kulak implantı ile yapılan senkronizasyon sonrası Saanen keçilerinde doğum oranı % 90-100 (Oliviera ve ark.2001), Egyptian Baladi keçilerinde çoğul doğum oranını % 52.2 (Medan ve ark. 2002) olarak kaydedilmektedir. Çalışmada elde edilen doğum oranları (% 92.5-100), literatür verileri (Ahmed ve ark. 1998, Oliviera ve ark. 2001) ile uyumlu bulunurken, çoğul doğum oranları (% 46.2, % 41.7, % 44.4, % 50), Medan ve ark.(2002) bildirdiği orana yakın, Al-Merastani ve ark.(2003) nın bulgularından (% 80) düşüktü. Bu farklılık ırk, yaş, vücut kondisyonu ve çevre faktörleri ile ilişkili olabilir (Walkden-Brown ve ark. 1994, Jainudeen ve Hafes 2000, Paula ve ark. 2005).

FGA1, FGA2, Nİ1 ve Nİ2 gruplarında elde edilen gebelik süreleri 148.9, 148.5, 148.2 ve 148.6 gün olarak tespit edildi. Gruplar arasında farklılıklar önemli değildi ($P>0.05$). Keçilerde gebelik süresi bir çok genetik ve çevresel faktöre bağlı olmakla birlikte 144-152 gün arasında değiştiği kaydedilmektedir (Çoyan 2002). Bretzlaff ve Madrid (1985), norgestomet uygulamasını takiben keçilerde gebelik süresinin ortalama 151 gün, Avendaño ve ark. (2003) 145.8 gün, Al-Merestani ve ark. (2003) ve Amaranditis ve ark. (2004) ise vajinal sünger uygulanan keçilerde sırasıyla 150.3 ve 150.1 olarak bildirmektedirler. Araştırmada elde edilen gebelik süreleri literatürde belirtilen aralıklarda, vajinal sünger ve kulak implantı ile senkronizasyon yapılan keçilerde elde edilen gebelik süreleriyle uyumlu olduğu saptandı.

Çalışmada, yavru verimleri tüm gruplarda 1.5 olarak elde edildi. Amaranditis ve ark. (2004) 19 gün süreli benzer senkronizasyon protokolü (FGA 45 mg, $PGF_{2\alpha}$, PMSG) uyguladıkları Gerek keçilerinde yavru verimini 1.3, Ahmed ve ark. (1998) 16 gün süre ile vajinal sünger, süngerlerin çıkartılmasından 2 gün önce 300 IU PMSG enjeksiyonu yaparak

senkronize ettikleri Nubian keçilerinde yavru verimini 1.6 olarak olarak kaydetmektedirler. Oliveira ve ark. (2001) 9 gün süre ile kulak implantı (norgestomet, 2mg), implantların çıkartıldığı gün 100 IU PMSG ve 0.05 mg cloprostenol enjekte ettikleri Saanen keçilerinde yavru verimini 1.4, Avendano ve ark. (2003) 10 gün süre ile kulak implantı (norgestomet, 3 mg) ve implantların çıkartılmasından 24 saat önce 500 IU PMSG uyguladıkları keçilerde yavru verimini 1.9 olarak bildirmektedirler. Medan ve ark. (2001) ise 11 gün süre ile implant (norgestomet, 3 mg), implantların çıkartılmasından 24 saat önce 125 µg cloprostenol uyguladıkları keçilerde yavru verimini 1.6 olarak belirtmektedirler. Freitas ve ark. (1997) 11 gün süre ile vajinal sünger (FGA, 45 mg; PMSG, 500IU; PGF₂α, 50 µg) ya da Kulak implantı (norgestomet, 3 mg; PMSG, 500IU; PGF₂α, 50 µg) uygulamalarıyla senkronize ettikleri keçilerde, her iki grupta da yavru veriminin 1.9 olduğunu ifade etmektedirler. Kusina ve ark. (2000) Mashona keçilerinde 14 gün süre ile vajinal sünger (P4, 500 mg) ve 9 süreyle implant (norgestomet, 3 mg) uygulayarak yaptıkları senkronizasyon sonrası, yavru verimini sırasıyla 1.4 ve 1.6 olarak kaydetmektedirler. Çalışmada elde edilen yavru verimi (1.5), Amaranditis ve ark. (2004) nın bildirdiği değerden yüksek, Freitas ve ark. (1997) ve Avendano ve ark. (2003) nın bulgularından düşük, Kusina ve ark. (2000), Oliveira ve ark. (2001) ve Medan ve ark. (2002) nın bulgularıyla benzerdi. Çalışmanın yapıldığı keçilerin ırkı bu farklılıkların nedeni olarak düşünülmektedir. Şimşek ve ark. (2006) kıl keçilerinin bir doğuma ortalama yavru verimlerinin 1.41- 1.51 arasında değiştiğini belirtilmektedir.

6. SONUÇ

Çalışmada, PMSG ve $PGF_{2\alpha}$ ile kombine edilen 8 gün süreli vajinal sünger (Grup FGA) ve kulak implantı (Grup Nİ) uygulamalarının östrüs senkronizasyonundaki etkinliği ve kısa süreli (4-6 °C) muhafaza edilen sperma ile östrüsler temel alınarak farklı saatlerde yapılan servikal tohumlamaların başarısı değerlendirildi.

Araştırmada östrüs oranları açısından gruplar arasında önemli bir farklılık olmamakla birlikte, vajinal sünger uygulanan keçilerde (FGA) östrüs oranı (% 90), kulak implantı (Nİ) uygulanan keçilere (% 75) göre rakamsal olarak daha yüksekti. FGA (28.4 saat) ve Nİ (29.3 saat) gruplarında yer alan keçilerde ortalama östrüs gösterme zamanları arasında farklılık gözlenmedi.

Östrüsler temel alınarak gerçekleştirilen suni tohumlama sonrası, vajinal sünger uygulanan keçilerde elde edilen gebelik oranı (Grup FGA1, % 77.8; FGA2, % 66.7), implant uygulanan keçilere (Grup Nİ1, % 60.0; Nİ2, % 53.3) göre rakamsal olarak daha yüksek bulundu. Ayrıca, östrüs tespitinden 12 saat sonra (FGA1, % 77.8; Nİ1, % 60) tohumlama yapılan keçilerde elde edilen gebelik oranı, östrüs tespitinden 18 sonra tohumlanan keçilerin (FGA2, % 66.7; Nİ2, % 53.3) gebelik oranlarından, rakamsal olarak daha yüksek bulundu. Çalışma gruplarında doğum oranı, çoğul doğum oranı, gebelik süresi ve yavru verimleri benzerdi.

Sonuç olarak, üreme mevsimindeki keçilerde PMSG ve $PGF_{2\alpha}$ ile kombine edilen her iki senkronizasyon protokolü ile birlikte, östrüs tespitinden 12 ve 18 saat sonra soğutulmuş sperma ile yapılan tohumlamaların başarıyla kullanılabilceği, ancak östrüs ve gebelik oranlarının daha yüksek olması ve maliyetin düşük olması nedeniyle, vajinal süngerlerle senkronizasyon ve östrüs tespitinden 12 saat sonra tohumlama protokolünün tercih edilebileceği düşünüldü. Araştırmada elde edilen ortalama östrüs başlangıç zamanları (FGA, 28.4 saat ve Nİ, 29.3 saat) ve östrüs temelli tohumlama zamanı dikkate alındığında; saha şartlarındaki keçilere, PMSG ve $PGF_{2\alpha}$ ile kombine edilen 8 günlük vajinal sünger ve kulak implantı uygulamalarını takiben 40-42. saatler arasında sabit zamanlı suni tohumlama yapılabileceği kanaatine varıldı.

7. KAYNAKLAR

1. **Ahmed MMM, Makwi SE, Jabura AS.** Synchronisation of Oestrus in Nubian Goats. *Small Rumin Res*, **1998**, 30:113–120.
2. **Alaçam E.** *Üremenin Denetlenmesi.* In *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*, 1. Baskı, Medisan, Ankara, **1997**, s. 59–65.
3. **Alaçam E.** *Üremenin Denetlenmesi.* Alaçam E. Ed, *Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite*. 4. Baskı, Ankara: Medisan, **2002**, s. 71-80.
4. **Al-Merestani MR, Zarkawi M, Wardeh MF.** Improving the reproductive efficiency, pregnancy diagnosis and monitoring the resumption of luteal activity in Indigenous Damascus goats. *Reprod Domest Anim*, **2003**, 38: 36-40.
5. **Amarantidis I, Karagiannidis A, Saratsis PH and Brikas P.** Efficiency of methods used for strous synchronization in indigenous Greek goats, *Small Rum Res*, **2004**, 52: 247–252.
6. **Avendaño L, Álvarez, D, Correa A.** Induction of Estrus and Fertility Using Subcutaneous İmplant in Anestrus Dairy Goats. *Interciancia*, **2003**, 28 (4): 225-228.
7. **Bretzlaff KN ve Madrid N.** Synchronization of Estrus and Fertility in Goats with Norgestomet Ear İmplant. *Theriogenology*, **1985**, 24: 251-257.
8. **Bretzlaff KN, Madrid N.** Clinical Use of Norgestomet Ear İmplants or Intravaginal Pessaries for Synchronization of Estrus in Anestrous Dairy Goats. *Theriogenology*, **1989**, 31: 419-423.
9. **Bretzlaff KN, Nuti LC, Elmore RG, Meyers SA, Rugila JN, Brinsko SP, Blanchard TL, Weston PG.** Synchronization of estrus in dairy goats given norgestomet and estradiol valerate at various stages of the estrous cycle. *Am J Vet Res*. **1992**, 53(6):930-934.
10. **Carnevali F, Schino G, Diverio S, Misiti S.** Oestrus Induction and Synchronization During Anoestrus in Association with “Male Effect”. *European Fine Fibre Network, Occasional Publication, No:6*, **1997**, 55-63.
11. **Chemineau P.** Effect of oestrus and ovulation of exposing creole goats to the male at three times of the year. *J Reprod Fertil*, **1983**, 67: 65-72.
12. **Chemineau P, Martin GB, Saumande J, Normant E.** Seasonal and Hormonal Control of Pulsatile LH Secretion in the Dairy Goat (*Capra Hircus*). *Journal of Reproduction and Fertility*, **1988**, 83:91-98.
13. **Corteel JM. Leboeuf B and Baril G.** Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season, *Small Ruminant Res*. **1988**, 1 (1) 19-35.
14. **Çoyan K.** Evcil hayvanlarda seksüel sikluslar. İn: *Evcil hayvanlarda reproduksiyon, suni tohumlama, doğum ve infertilite*, 1. Baskı, Ülku Matbaası, Konya, **1994**, s. 25-36.
15. **Çoyan K.** Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Sun'i Tohumlama, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, **2002**.
16. **Demirci E.** Evcil Hayvanlarda Reproduksiyon, Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notları. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Teksiri No: 53, Elazığ, **2000**, s. 66-75.
17. **Doğan I, Nur Z, Gunay U, Sagırkaya H, Soylu MK, Sonmez C.** Estrus synchronization during the natural breeding season in Anatolian black does. *Vet, Med.-Czech*, **2005**, 50(1): 33-38.

18. **Doğan I, Konyalı A, Tolu C, Yurdabak S.** Different estrous induction protocols during the transition period in lactating Turkish Saanen does following AI. *Acta Vetrinaria (Beograd)*, **2008**, 58 (2-3): 259-266.
19. **East NE, Rowe JD.** Subcutaneous Progestin Implants Versus İntravaginal Sponges for Dairy Goat Estrus Synchronization During the Transitional Period. *Theriogenology*, **1989**, 32: 921-927.
20. **Evans G, Maxwell VMC.** Salamon's Artificial İnsemination of Sheep and Goats. Butterworths. Sydney. **1987**.
21. **Fonseca JF, Bruschi JH, Zambrini FN, Demezük E, Viana JHM ve ark.** Induction of Synchronized Estrus in Dairy Goats with Different Gonadotrophins. *Anim Reprod*, **2005b**, 2 (1): 50-53.
22. **Freitas VJF, Baril G, Saumande J.** Estrus Synchronization in Dairy Goats: Use of Fluorogestone Acetate Vaginal Sponge or Norgestomet Ear İmlants. *Anim Reprod Sci*, **1997**, 46; 237-244.
23. **Ginther O J, Kot K.** Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. *Theriogenology*, **1994**, 42: 987-1001.
24. **Gordon I.** Controlled Reproduction in Sheep and Goat. CABI Publishing, Cambridge, **1999**, s.374-397.
25. **Gökçen H.** Koyun ve Keçide Döl Verimi. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, Teknografik Matbaası, İstanbul, **1990**, S.485-503.
26. **Greyling J.P.C., Van Niekerk C.H.** Effect of pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) and route of administration after progestagen treatment on estrus an LH secretion in the Boer goat. *Small Ruminant Research*. **1990**, 3. 511-516.
27. **Holtz W.** Recent developments in assisted reproduction in goats. *Small Ruminant Research* , **2005**, 60: 95-110.
28. **İleri K, Ak K, Papuççuoğlu S ve Birler S.** Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama. İ. Ü. Vet. Fak. Yayını, İstanbul. **1998**.
29. **Jainudeen MR, Hafez ESE.** Gestation, Prenatal Physiology, and Parturition. In: *Reproduction and Farm Animals 7th, Ed., A Wolters Kluwer Company, Philadelphia*, **2000**, s. 140-155.
30. **Jainudeen MR, Wahid H, Hafez ESE.** Sheep and Goas. In: *Reproduction and Farm Animals 7th, Ed., A Wolters Kluwer Company, Philadelphia*, **2000**, s. 172-181.
31. **Kalkan C, Horoz H.** *Pubertas ve Seksüel Sikluslar*. İn: *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*. 4. Baskı, Medisan, Ankara, **2002**. s. 25-42.
32. **Kılboz Eİ.** Üreme mevsimi dışında genç keçilerde flugeston asetat vaginal sünger ve norgestomet kulak implantı uygulamalarıyla östrüslerin uyarılması. **2008**, Yüksek Lisans Tezi, MKÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
33. **Kusina NT, Tarwirei F, Hamudikuwanda H, Agumba G, Mukwena J. A.** Comparison of the Effects of Progesterone Sponges and Ear İmplants, PGF2 α , and Their Combination of Efficiacy of Esrus Synchronization and Fertility of Mashona Goat Does. *Theriogenology*, **2000**, 53: 1567-1580.
34. **Leboeuf B, Manfredi E, Boue P, Piacere A, Brice G ve ark.** Artificial insemination of dairy goats in France. *Livestock Production Science*, **1998**, 55: 193-203.
35. **Leboeuf B, Restall B, Salamon S.** Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Animal Reproduction Science*. **2000**, 62:113-141.

36. **Leboeuf B, Forgerit Y, Bernelas D, Pougard JL, Senty E, Driancourt MA.** Efficacy of two types of vaginal sponges to control onset of oestrus, time of preovulatory LH peak and kidding rate in goats inseminated with variable numbers of spermatozoa. *Theriogenology*. **2003**, 60: 1371-1378.
37. **Lindsay DR.** Reproduction in the Sheep and Goat. In: *Reproduction in Domestic Animals*. Ed: PT Cupp, Academic Pres, New York. **1991**, s. 491-501.
38. **Lopez-Sebastian A, Gonzalez-Bulnes A, Carrizosa JA, Urrutia B, Diaz-Delfa C, Santiago-Moreno J Gomez-Brunet A.** New estrus synchronization and artificial insemination protocol for goats based on male exposure, progesterone and cloprostenol during the non-breeding season. *Therogenology*, **2007**, 68: 1081-1087.
39. **Medan M, Shalaby A, Sharawy S, Watanabe G, Taya K.** Induction of Estrus during the Non-Breeding Season in Egyptian Baladi Goats. *J Vet Med Sci*, **2002**, 1 :83-85.
40. **Motlomelo KC, Greyling JPC, Schwalbach LMJ.** Synchronisation of Estrus in Goats. the Use of Different Prostagren Treatments. *Small Rumin Res*, **2002**, 45:45-49.
41. **Oliveira MAL, Guido SI, Lima PF.** Comparision of Different Protocols Used to Induce and Synchronize Estrus Cycle of Saanen Goats. *Small Rum Res*, **2001**, 40: 149–153.
42. **Özer MÖ.** Aşım sezonunda Şami keçilerinde progestagen içeren deri altı implant ve vaginal süngerlerin uzun ve kısa süreli uygulamalarının fertilitte üzerine etkisi. *MKÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, **2009**, Hatay.
43. **Özkoca A.** Çiftlik Hayvanlarında Reprodüksiyon ve Suni Tohumlam..İÜ. Veteriner Fakültesi Yayınları No: 4, İstanbul, (**1984**).
44. **Paula NRO, Galeati G, Teixeira DIA, Lopes Junior ES, Freitas VJF ve ark.** Responsiveness to Progestagen-eCG-Cloprostenol Treatment in Goat Food Restricted for Long Period and Refed. *Reprod Dom Anim*. **2005**, 40; 108-110.
45. **Robin N, Laforest JP, Lussier JG, Guilbault L.** Induction of Estrus with Intramuscular Injections of GnRH or PMSG in Lactating Goats (*Capra Hircus*) Primed with A Progestagen During Anestrus. *Theriogenology* , **1994**, 42: 107-106.
46. **Romano JE.** The effect of continuous presence of bucks on hastening the onset of estrus in synchronized does during the breeding season. *Small Ruminant Research*, **1998**, 30,99-103.
47. **Romano JE, Crabo BG, Christians CJ.** Effect of sterile srvice on estrus duration, fertility, and prolificacy in artificially inseminated dairy goats. *Theriogenology*, **2000**, 58: 1345-1353.
48. **Romano JE.** Does in proestrus-estrus hasten estrus onset in does estrous synchronized during breeding season. *Applied Animal Behaviour Science*, **2002**, 329-334.
49. **Romano JE.** Synchronization of Estrus Using CIDR, FGA or MAP Intravaginal Pessaries during the Breeding Season in Nubian Goats. *Small Rum Res*, **2004**, 55, 15–19.
50. **Rubianes E, de Castro T, Kmaid S.** Estrus Response after a Short Progesterone Priming in Seasonally Anestrus Goats. *Theriogenology*, **1998**, 49:356(Abstr).
51. **Rubianes E, Menchaca A.** The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. *Anim. Reprod. Sci*. **2003**, 78:271-287.
52. **Sevinç, A.** Dölerme ve Sun'i Tohumlama. Ankara Ün. Veteriner Fak. Yayınları No: 397, **1984**.

53. **Smith MC.** Caprine reproduction. In: Current Therapy in Theriogenology Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals. W.B. Saunders Company, Philadelphia, **1986.** s. 575-629.
54. **Şimşek ÜG, Bayraktar M, Gürses MM.** Çiftlik koşullarında kıl keçilerine ait bazı verim özelliklerinin araştırılması. **2006,** 20(3); 221-227.
55. **Tekin N.** Erkek Üreme Organlarının Muayenesi. Ed. Alaçam E. Theriogenoloji. Nurol Matbacılık A.Ş. Ankara, **1990,** s. 53-70.
56. **Tekin N, Muyan M.** Keçilerde Başlıca Dölerme Özellikleri, Doğa Bilim Dergisi, **1985,** 9 (2), 208–219.
57. **Uslu BA.** Erken anöstrüs döneminde renkli tiftik keçilerinde intravaginal sünger, CIDR-G ve kulak implantı uygulamalarını takiben GnRH enjeksiyonunun fertilité üzerine etkisi. Doktora Tezi, YYÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van, **2008.**
58. **Walkden-Brown SW, Restall BJ, Norton BW, Scaramuzzi RJ.** The “Female Effect” in Australian Casmere Goats: Effect of Season and Quality of Diet on the LH and Testosterone Response of Bucks to Oestrous Does. Journal of Reproduction and Fertility, **1994,** 100: 521-531.
59. **Wildeus S.** Current Concepts in Synchronization of Estrus: Sheep and Goats. Proc Am Soc Anim Sci, **1999,** E38, 1-14.
60. **Whitley NC, Jackson DJ.** An Update on Estrus Synchronisation in Goats: A Minor Spesices. J Anim Sci, **2004,** 82: 270-276.
61. **Yellon SM, Foster DL, Longo LD, Suttie JM.** Ontogeny of the Pineal Melatonin Rhythm and Implications for Reproductive Development in Domestic Ruminants, Animal Reproduction Science, **1992,** 30: 91–112.
62. **Yurdaydın N.** Spermanın Alınması, Saklanması ve Suni Tohumlama Ed. Alaçam E. Theriogenoloji. Nurol Matbacılık A.Ş. Ankara s. 77-90. **1990.**

ÖZGEÇMİŞ

Haziran 1972 yılında Sivas'ın Şarkışla İlçesinde doğdu. İlk okulu Hürriyet İlköğretim okulunda, Orta okul ve lise eğitimini Şarkışla lisesinde tamamladı. 1990 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesine girdi ve 1997 yılında mezun oldu. 1999 yılında askerlik görevini tamamlayarak 2000 yılında beşeri ilaç sektöründe göreve başladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine, 2007-2008 yılı Bahar döneminde başlayan Erarslan Ağustos 2001 den itibaren Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nde Veteriner Hekim olarak görev yapmaktadır.