

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KOYUNLARDA DONDURULMUŞ KOÇ SPERMASI İLE TRANS- SERVİKAL YAPAY
TOHUMLAMA**

Mina RASHIDI

Zootekni Anabilim Dalı

**ANKARA
2011**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KOYUNLARDA DONDURULMUŞ KOÇ SPERMASI İLE TRANS-SERVİKAL YAPAY TOHUMLAMA

Mina RASHIDI

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fatin CEDDEN

Bu Çalışmada Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma-Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen 100 baş Akkaraman, Sakız, Border Leicester, Lincoln, Ile de France melezi en az bir kez doğum yapmış koyunlar kullanılmıştır. Koyunlara Orta Anadolu koşullarında anestrus dönemi olarak kabul edilen Ocak ayında 14-16 gün süreyle progesteron süngerleri yerleştirilmiştir. Süngerler geri alınırken hayvan başına 750 IU PMSG enjeksiyonu uygulanmıştır. Deneme grubunda PMSG enjeksiyonundan 48 saat sonra hayvan başına 50-100 mg/koyun dozunda Prostaglandin E1 analogu olan Misoprostol (Cytotec, Pfizer-ABD) verilmiştir. 3-4 saat beklendikten sonra çözdürülmüş sperma ile trans-servikal tohumlama yapılmıştır. Doğal aşım yoluyla tohumlanan koyunlardan % 44,87 kuzulama oranı, % 91.02 tohumlanan koyun başına kuzu verimi ve % 55,12 kısırılık oranı elde edilmiştir. Misoprostol uygulanan deneme grubunda kuzulama oranı % 68,18, tohumlanan koyun başına kuzu verimi % 109,09 kısırılık oranı % 31,81 olarak bulunmuştur. Deneme ve kontrol grubunun döl verimi sonuçları karşılaştırıldığında deneme grubunda tohumlanan koyun başına kuzulama oranı daha yüksek bulunmuş, ancak bu farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Yine kısırılık oranı deneme grubunda daha düşük bulunmakla beraber kontrol grubu ile olan farklılığın önemli olmadığı görülmüştür.

2011, 77 sayfa

Anahtar Kelimeler: Koyun, Kızgınlığın toplulaştırılması, Prostaglandin E₁, Trans-servikal tohumlama

ABSTRACT

Master Thesis

TRANS-CERVICAL INSEMINATION WITH DEEP FROZEN RAM SEMEN IN SHEEP

Mina RASHIDI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Sciences

Supervisor: Prof. Dr. Fatin CEDDEN

The study was conducted to determine the effect of transcervical insemination with frozen thawed semen in synchronized ewes at anestrus phase. A total of 100 ewes (crossbred of Akkaraman, Sakız, Border Leicester, Lincoln, Ile de France) at Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute were used. Estrus was synchronized with progestagen-impregnated vaginal sponges for 14-16 day on January. Following synchronisation of oestrus, 750 IU PMSG was injected per ewe. Ewes were artificially inseminated with frozen semen after 3-4 h intra-cervical administration 50-100 mg of PGE₁ analogue (misoprostol) for each. Lambing, infertility and fecundity rates were found as 44.87%, 55.12% and 91.02% in natural-mated group and 68.18%, 31.81% and 109.09% in misoprostol group, respectively. Fertility rate was numerically increased in misoprostol group compare to the control animals. Infertility rate was also numerically decreased in the treated group than the control ewes. The results indicated that acceptable fertilization and pregnancy rates could be obtained in estrous synchronized and transcervically inseminated ewes after misoprostol treatment.

2011, 77 pages

Key words: Sheep, estrus synchronization, prostaglandin E₁, transcervical insemination

TEŞEKKÜR

Bana verdiği büyük emeklerden dolayı, yanında bulunup engin bilgilerinden yararlanma imkânı bulduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Fatin CEDDEN'e içten teşekkür ve saygılarımı sunarım. Çalışmamın her aşamasında yardımlarını gördüğüm mesai arkadaşlarıma ve A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve uygulama çiftliği personeline teşekkürlerimi sunarım. Araştırmanın her aşamasında gece gündüz tarifsiz özveri ve sağladıkları maddi manevi destekleri ile her zaman yanımda olan anneme ve babama içten teşekkürlerimi sunarım.

Mina RASHIDI

Ankara, Mayıs 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1 Ergenlik Çağı	6
2.2 Üremenin Mevsime Bağlılığı.....	6
2.3 Koyunlarda Seksüel Sikluslar	8
2.4 Koyunlarda Seksüel Aktiviteyi Etkileyen Çevre Faktörleri	11
2.4.1 Besleme.....	12
2.4.2 Sıcaklık	13
2.4.3 Işık süresi	13
2.4.4 Koç etkisi	14
2.5 Koyunlarda Östrus Senkronizasyonu.....	16
2.5.1 Mevsim dışı kızgınlık oluşturma	16
2.5.1.1 Üreme-fotoperiyot ilişkisi ve melatonin kullanarak kızgınlıkların toplulaştırılması.....	16
2.5.1.2 Progestagenlerle kızgınlıkların toplulaştırılması	18
2.5.1.3 GnRH kullanarak üreme sezonu dışında kızgınlık oluşturma	20
2.5.1.4 Prostaglandinlerle kızgınlıkların oluşturma	21
2.6 Koyunlarda Yapay Tohumlama Yöntemleri.....	22
2.6.1 Intravaginal tohumlama	22
2.6.2 Intraservikal tohumlama	22
2.6.3 Intrauterin tohumlama.....	23
2.6.3.1 Transservikal intrauterin tohumlama	23
2.6.3.2 Laparoskopik intrauterin tohumlama.....	24
2.6.4 Tohumlama tekniğinin fertilitte üzerine etkisi.....	24
2.7 Serviks Anatomisi.....	25
2.8 Misoprostol ve Terbutalin Sülfat ile Vajinal Uygulamaları	29
2.9 Koçlarda Spermatolojik Özellikler	31

2.9.1 Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi.....	34
3. MATERYAL ve YÖNTEM	36
3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer.....	36
3.2 Çalışmada Kullanılan Hayvan Materyali.....	36
3.3 Yapay tohumlamada kullanılan sperma.....	36
3.4 Sünger Uygulaması.....	36
3.5 Sperma Analizleri	37
3.6 Koyunların Tohumlanması	37
3.7 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	40
4.1 Gebelik Oranı.....	40
4.2 Sperma sulandırıcısı ile ilgili sonuçlar.....	43
4.3 Spermatolojik Özellikler	44
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	45
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ.....	69

SİMGELER DİZİNİ

PMSG	Gebe Kısırak Serum Gonadotropin
eCG	Equine Chorionic Gonadotropin
GnRH	Gonadotropin Salgılatıcı Hormonu
PGF _{2α}	Prostaglandin F2 alfa
FSH	Folikül Uyarıcı Hormon
LH	Lüteinleştirici Hormon
PGE2	Prostaglandin E2
CL	Corpus Luteum
diol	İki Hidroksil Grubu Taşıyan Kimyasal Molekül
hCG	İnsan Chorionic Gonadotropin
IU	İnternational unit
CIDR	Kontrollü İlaç Salıcı Alet
mg	Miligram
MAP	Medroxyprogesterone Acetate
µg	Mikrogram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
FGA	Fluorogestrone acetate
µm	Mikro metre
°C	Celcius
cm	Santimetre
g	Gram
PGE1	Prostaglandin E1

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Koyunlarda östrus siklusu boyunca görülen hormonal değişiklikler (Çoyan 2002).	11
Şekil 2.2 Koyunda dış os görünümünü sınıflandırılması (a) Gaga biçimi, (b) Yırtmaçlı, (c) Gül çiçeği, (d) Meme başı görünümü (e) Kanat biçimi.	27
Şekil 2.3 Doğal aşımında vajinaya, serviksin hemen önüne (anterior vajina) bırakılan ejakülat içerisindeki spermeler.	28
Şekil 2.4 Doğal aşımında anterior vajinaya bırakılan sperm sayısı yumurta kanalına ulaşıncaya kadar serviksin anatomik yapısı ve salgıları ve uterustan geçiş sırasında fagositoz nedeni ile önemli derecede bir azalma göstermektedir.	29
Şekil 3.1 Koyunlarda transservikal tohumlama.	38
Şekil 4.1 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama uygulaması ile doğan kuzular.	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Koyunlarda üremeye ilişkin bazı önemli veriler (Aşkın 1982)	7
Çizelge 2.2 Tohumlamadan 6 saat önce misoprostol + terbutalin sülfat uygulanan ve ya uygulanmayan koyunlarda, tohumlama bölgesinin fertiliteye etkisi.....	31
Çizelge 4.1 Intraservikal tohumlanan 22 baş koyun sonuçları	40
Çizelge 4.2 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama ve doğal aşım döl verimi özellikleri	41
Çizelge 4.3 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama ve doğal aşım yapılanların döl verimi özellikleri.....	42
Çizelge 4.4 Dört farklı sulandırıcı doğuran koyun başına kuzu sayısı, ikizlik oranı, Kuzu verimi, kısırlık oranı	43
Çizelge 4.5 Yapay tohumlama dört farklı sulandırıcı (biri kontrol) kullanılan koyunlarda	43
Çizelge 4.6 Dört farklı sulandırıcıda spermatozoa özellikleri	44

1.GİRİŞ

Koyunların döl veriminin iyileştirilmesinde genetik ve çevresel ıslah olmak üzere iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Döl veriminin genetik olarak iyileştirilmesi için ön koşul, özelliklerin genetik parametrelerinin saptanmasıdır. Ancak, döl verimi özelliklerine ilişkin genetik parametrelerin düşük olması, bu özellikler bakımından seleksiyon ile sağlanacak genetik ilerlemenin hızını düşürmektedir. Bu nedenle son yıllarda koyunlarda döl veriminin ıslahında kullanılabilecek doğrudan ve dolaylı seleksiyon kriterleri üzerinde araştırmalar yoğunluk kazanmaktadır (Eliçin vd. 1986, Eliçin ve Dellal 1988).

Koyunlar genellikle mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır. Bu özelliklerinden dolayı, gebelik süresinin 5 ay olmasına rağmen genellikle yılda bir doğum olmaktadır. Ancak, iki yılda üç kuzulatma, üç yılda dört kuzulatma, CAMAL (Cornell Alternate Month Accelerated Lambing System) sistemi ve yıldız sistemi gibi farklı sık kuzulatma sistemleri de mevcuttur. Koyun eti üretimini artırmada önemli bir yere sahip olan bu sistemler ancak entansif koyun yetiştiriciliğinde mümkündür. Ayrıca bu sistemlerde koyunlar mevsim dışı kızgınlık göstermelidir. Eğer ana koyunlar, mevsime bağlı olarak kızgınlık gösteren ırklardan oluşmakta ise üreme mevsimi dışında kalan anöstrüs dönemde çeşitli hormon uygulamaları veya fotoperiyodun kontrolü ile kızgınlık meydana getirilmelidir (Keskin vd. 2002).

Koyun yetiştiriciliğinde döl verimi, sürünün devamlılığını ve işletmenin gelirini etkileyen önemli bir verim özelliğidir. Bir sürünün yıllık kuzu verimi, kuzulama aralığı ile bir doğumda elde edilen kuzu sayısına bağlıdır. Kuzu veriminin artırılması ise flushing (ek yemleme), erken yaşta damızlıkta kullanma, yapay hormon uygulama, embriyo transferi ve kuzulama aralığının kısaltılması ile mümkün olmaktadır (Çetin ve Akçapınar 2005; Kaymakçı 2006).

Koyun yetiştiriciliğinde et, süt, yapağı ve post gibi verimlere döl veriminin etkileri göz önünde bulundurulmak zorundadır. Döl verimi hayvan yetiştirme terimi olup bir gebelik döneminde anaç dişilerden elde edilen yavru sayısı ve yavrulama oranı olarak ifade edilir. Döl verimine ırk, yaş, damızlıkta ilk kullanma yaşı, canlı ağırlık, anatomik bozukluklar gibi canlıya bağlı faktörler ile bakım ve besleme, sıcaklık, ışık, mevsim gibi çevresel faktörler olmak üzere birçok faktör etkilidir (Esen ve Bozkurt 2000).

Türkiye’de koyun ve keçi yetiştiriciliğinde verimliliği artırmak amacıyla uygulanabilecek yöntemlerden birisi de anöstrus dönemde yavru alabilmektir. Bu amaçla uygulanabilecek en etkin yol ise eksogen hormon uygulamaları olup, uygulamada yaygın olarak progesteron+PMSG (gebe kısarak serum gonadotropin) kullanılmasıdır (Dellal ve Cedden 2002).

Yine hayvanlarda kızgınlığın senkronizasyonu ile bakım besleme ve işgücü planlaması açısından kolaylıklar ve ekonomik yararlar elde edilirken yaş ve canlı ağırlık bakımından da bir örnek besi materyali sağlanmakta ve yapay tohumlama uygulamasının örgütlenmesinde büyük kolaylıklar elde edilmektedir. Ayrıca mevsim dışı kuzulatma ile süt üretiminde süreklilik sağlanabilmekte, bilimsel araştırmalar için aynı zaman kesitinde doğmuş yeter sayıda öz veya üvey kardeş elde edilebilmektedir (Aşkın 1982).

Koyunlarda üreme özelliklerini kontrol etmede tüm dünyada en yaygın olarak progesteron içeren süngerler kullanılmaktadır. Bu yöntemde progesteron (progesteron benzeri) yapıda hormon emdirilmiş süngerler 12–14 gün boyunca koyunların vajinalarında tutulduktan sonra çıkarılarak ovulasyonu uyarma amacıyla kas içi eCG (PMSG) enjeksiyonu ile kızgınlık sağlanabilmektedir (Boscos *et al.* 2002). Anöstrus dönemde kuzulamada ilkbahar ve yaz dönemleri dikkate alındığında ilkbahar dönemine nazaran yaz döneminde embriyonik ölümlerin daha sık olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni ise yaz döneminde bahar dönemine göre daha yüksek sıcaklık olduğu, bunun yanında yetersiz beslenmenin de önemli bir etken olduğu belirtilmiştir (Cristian and Suvela 1999).

Yapay tohumlama tekniğine dayalı ıslah çalışmalarının başarıya ulaşabilmesi ise her şeyden önce döl veriminin temelini teşkil eden dölleneğe ilişkin fizyolojik özelliklerin iyi bilinmesine, diğere bir deyişle bu alandaki altyapının sağlam oluşturulmasına bağılıdır (Gökçen ve Çetinkaya 1989).

Koyunlarda üreme mevsiminde progestagenler, prostaglandinler, GnRH ve PMSG gibi hormonlar kızgınlık senkronizasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Bu hormonlar kızgınlığı geciktirip ovulasyonu bloke ederek ya da siklik corpus luteumu sonlandırarak görev yaparlar. Üreme mevsimi dışında ise ovaryumlardaki fonksiyonel aktiviteyi uyarmak için progestagenler ve PMSG hormonları sıklıkla uygulanmaktadır. Progestagenlerden vajinal süngerler pratik, uygulamasının kolay olması ve yüksek oranda başarı elde edilmesi nedeniyle daha çok tercih edilmektedir (Kaçar vd 2008).

Çiftleşme döneminde kızgınlığın denetlenmesinde kullanılan prostaglandin F2 alfa ($PGF_{2\alpha}$) ve hem çiftleşme hem de anöstrus dönemde kullanılan progestagenlerin yanısıra Folikül Stimüle Edici Hormon (FSH) ve Gebe Kısırak Serum Gonadotropini (eCG=PMSG) gibi gonadotropik hormonların kullanılması kızgınlık senkronizasyonundaki etkinliği artırdığı gibi, bu hormonların uygulama dozlarına bağılı olarak sürüdeki fertilitite oranları da artmaktadır (Emsen 2002).

Yapay tohumlama; spermanın dölleme yeteneğini kaybetmeksizin uygun araçlar yardımı ile dişi üreme organına aktarılması işlemi olarak tanımlanabilir (Dellal ve Akman 1998). Yapay tohumlama koyun yetiştiriciliği ve ıslahında; melezleme uygulamalarında, koçların damızlık değerlerini saptamada (döl kontrolü: progeny testing), erken yaşta damızlıkta kullanmada, üstün damızlık değere sahip koçlardan daha etkin yararlanmada ve koyun gen kaynaklarının korunmasında kullanılmaktadır.

Hayvansal üretimin artırılmasının bugün için geçerli iki yolu vardır. Bunlar birim başına düşen verimi artırmak ve yüksek verimli ırkların devamlılığını sağlamaktır. Bunun için en ekonomik ve etkili yapay tohumlamadır. Evcil hayvanlarda yapay tohumlama alanındaki ilk çalışmalar İtalyan Fizyolog L. Spallanzani tarafından 1780 yılında köpekler üzerinde denenmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır (Sevinç 1984). Sığır, koyun ve kanatlılarda başarılı ilk yapay tohumlama uygulamaları 1912 yılında Rus E. Ivanov tarafından yapılmıştır (Götze 1949).

Koyunlarda günümüze kadar yapılan başlıca tohumlama yöntemleri; vajinal, servikal, transservikal intrauterin, laparotomik intrauterin, laparoskopik intraoviduktal, laparoskopik intrauterin olarak sayılabilir (Ataman ve Çoyan 1996). Koyunlarda vajinal, servikal, transservikal intrauterin tohumlamalarda kullanılan sperma hacmi 0,05-0,2 ml dir.

Yapay tohumlama dondurulmuş-çözdürülmüş semene dayanarak döl verimini artırabilir. Çünkü bir koçtan sağlanan sperm üretimi ile binlerce koyun döllenmesi için yeterli potansiyel sağlanabilir. Böylece, genotipik değeri yüksek koçlar koyun üretimi sektörlerine ulaştırılarak kaliteyi artırabilir (Hanrahan 1997).

Cerrahi uygulama gerektirmeyen yapay tohumlama ve embriyo transferinin olmaması nedeniyle bu teknikler koyun ve keçilerde yaygınlaşmamaktadır. Örneğin laparoskopik veya karın bölgesinden yapılan laparotomi teknikleri ile yapay tohumlama veya embriyo transferi tatmin edici sonuçlar verse de pahalı olması, fazla zaman ve yeterli deneyime sahip uzmanlar gerektirmesi gibi nedenlerden dolayı belli sürede az sayıda hayvan tohumlamabilmektedir (Evans and Maxwell 1987).

Oysa koyunlarda serviksin çok dar ve dolambaçlı olması nedeniyle embriyo transferi veya yapay tohumlama kateterlerinin serviks kanalından geçişi mümkün olmamaktadır (Bunch and Ellsworth 1981; Fukui and Roberts 1976). Koyun genital kanalında iki önemli engel mevcuttur:

Bunlardan biri serviksin dış deliği diğer i se dolambaçlı serviks kanalıdır (Halbert et al. 1990a; Halberts et al. 1990b).

Koyun serviksinin geçilebilmesi için başlıca 3 yöntem vardır: Biri serviksin dış deliğinin bir pens yardımı ile tutulması, dışarı doğru çekilmek suretiyle uterusu giden kanalın açılması Halbert et al. (1990b); diğer PGE2 veya oksitosin gibi farmasötiklerden yararlanarak uterusun açılmasının sağlanması (Sayre and Lewis 1995; Wulster-Radcliffe et al. 1999); üçüncüsü ise serviksin geçilebilmesi için özel tasarlanmış cihaz ve aletlerin kullanılmasıdır (Wulster-Radcliffe and Lewis 2002).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Ergenlik Çağı

Ergenlik çağı dişilerde ovulasyonla sonuçlanan ilk östrusteki yaş olarak tanımlanır. Koyunlarda pubertas yaşı; ırk, sıcaklık, ışık ve beslenme gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Koyunlar 6–9 aylık olunca pubertasa, 9–15 aylık olunca da yetiştirme olgunluğuna ulaşırlar (Demirci 2002). Yetersiz bir besleme düzeni sığırlarda olduğu gibi koyunlarda da seksüel gelişmeyi geciktirebilir. İlk ovulasyon çoğu kez sakin bir östrus ile oluşur. Fakat takip eden ovulasyonda östrus görülür (Cedden 1994; Semacan vd. 2000).

Yetiştirilen koyun ırkının erken veya geç gelişen ırk oluşuna göre ve kuzuların büyüme dönemindeki bakım-beslenmesine bağlı olarak ilk defa damızlıkta kullanma farklı yaşlarda olabilir. Geç gelişen ırklarda erkek ve dişi toklular 2.5 yaşında, et Merinosu gibi erken gelişen ırklarda 1.5 yaşında, kaba-karışık yapağılı yerli ırklar 1.5 yaşında ilk defa damızlıkta kullanılmaya başlanabilir. İngiliz etçi koyunları gibi ırklarda kuzular büyüme döneminde iyi beslendikleri takdirde 7–12 aylıkken damızlığa alınabilmektedirler (Akçapınar 1994). Koyunlarda östrus siklusu yaklaşık 16–17 gündür. Östrus süresi ise 26–36 (18-72) saattir. Bu süre ırk, yaş, coğrafi konum ve erkeklerle bulunma gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Çoyan 2002).

2.2 Üremenin Mevsime Bağlılığı

Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olup, üreme sezonu boyunca ortalama 16–17 gün aralıklarla östrus gösterir (Horoz vd. 2003). Koyunlar kuzey yarımkürede günlerin kısalmaya, sıcaklıkların düşmeye başladığı, yaz sonu, sonbahar ve kış ayları başlangıcında östrus gösterirler.

Bu dönem halk arasında aşım sezonu ya da koç katım sezonu olarak da adlandırılmaktadır. Östrus siklusu uzunluğu ortalama 17 gün olup, sıcak iklimlerde ve çiftleşme sezonunun başı ve sonuna doğru değişkenlik gösterebilmektedir (Anderson et al. 1987; Callaghan 1999).

Koyunlar; günlerin kısaltmaya başladığı sonbaharda, gün ışığı alma süresinin azalmaya başlamasından sonra östrus gösterdikleri için, kısa günlerde üreyen tür olarak bilinirler. Koyunlar üreme sezonu dışında östrus belirtisi göstermezler, bu dönem “Anöstrus Dönemi” olarak adlandırılmaktadır. Gün ışığı alma süresindeki değişimlerin az olduğu tropikal bölgelerde yaşayan ırklar, yılın her mevsiminde östrus gösterebilirler. Koyunlar yılın hangi döneminde olursa olsun, doğumdan sonra laktasyon anöstrusüne girerler. Laktasyon devam ettiği sürece siklik aktivite görülmez. Yerli koyun ırklarının çoğu 3-8 ay süren anöstrus dönemine sahiptir (Kaya 1996). Anöstruste hipofiz bezi inaktif olup, gonadotropin salgısı oldukça düşük düzeydedir. Sonuçta folliküler gelişim uyarılmaz, koyunlar östrus ve ovulasyon göstermezler. Anöstrus sezonunda dişilerin östradiol karşı duyarlılıkları azalmakta, follikülerin olgunlaşması LH (Lüteinleştirici Hormon)’nın düşük salınım frekanslarına bağlı olarak gerçekleşmemektedir (Karsch et al. 1984).

Çizelge 2.1 Koyunlarda üremeye ilişkin bazı önemli veriler (Aşkın 1982)

Ergenlik çağı	3–6 ay (erkek) 5–10 ay (dişi)
Damızlık çağı	8–18 ay (ırka göre)
Çiftleşme mevsimi	Sonbahar (bazen ilkbahar)
Döngü şekli	Mevsime bağlı poliöstrik
Döngü süresi	16–17 gün (14–19 gün)
Kızgınlık süresi	30–36 saat
Ovule edilen yumurta sayısı	1–4 adet
Gebelik süresi	145–150 gün
Yavru sayısı	1–4 adet
1. post-partum kızgınlık	Gelecek mevsim

2.3 Koyunlarda Seksüel Sikluslar

Koyun ırklarının çoğu mevsimsel poliöstrik hayvanlar olup coğrafik bölge ve ırklara bağlı olarak 4–7 ay süreyle anöstrus gösterirler. Aşırı mevsim değişiklikleri görülmeyen bölgelerde ise mevsime bağlı olmayan seksüel aktivite gösterirler. Kuzey yarım küresinde koyunlar, günlerin kısaltmaya başladığı yaz sonu, sonbahar ve kış başlangıcında östrus gösterirler. Güney yarım küresinde ise bu durumun tam tersi mevcuttur (Çoykan 1994).

Çiftleşme sezonunun başlaması üzerine günlerin kısaltmaya başlaması, koyunların süten çıkarılarak prolaktin seviyesinin düşmesi, ırk, bakım-besleme şartları ve koçun sürüye katılması etkilidir. Türkiye'nin içinde bulunduğu kuzey yarım küresinde 21 Haziran en uzun gündür. Bu tarihten üç hafta sonra günlerin kısaltmaya başlaması ile koyunlarda siklik aktivite başlar. Bunun nedeni çevre hipotalamus-hipofiz ön lobunun etkisiyle ovaryumların uyarılmasıdır. Buna bağlı olarak siklik aktivitenin uyarılması Batı Anadolu'da Temmuz-Eylül, doğuya doğru ise Ekim-Aralık aylarına doğru sarkmaktadır (Çoykan 1994; Haresign 1990; İleri vd.1994).

Aşım sezonu sırasında koyunlar östruslarla fark ediler döngüler gösterirler. Genellikle döngülerin çoğu 14 günden 18 güne kadar değişen sürelerde olup, ortalama 16.5-17.5 gün kadardır (Gordon 1983). Koyunlarda kızgınlık döngüleri folliküler ve luteal evrelere ayrılabilir. Folliküler evre proöstrus ve östrus dönemini kapsar. Luteal evrede ise metaöstrus ve diöstrus dönemi yer alır (Artur et al.1982; Mc Donald 1980).

Koyunlarda proöstrus dönemi yaklaşık iki gün sürer ve hipofiz ön lobundan salgılanan Follikül uyarıcı hormon (FSH) etkisi ile folliküler gelişme ile karakterizedir. Proöstrus döneminde folliküller gelişmeye bağlı olarak kan dolaşımındaki östradiol- β 17 miktarı artar, vulvadan oviducta kadar genital organlarda bir dizi fizyolojik değişiklik şekillenir. Vulva ödemli ve vestibulum hiperemiktir. serviks ve kısmen vajinadan kaynaklanan muköz bir vajinal akıntı görülür (Mc Donald 1980).

Proöstrusun sonunda östrus başlar. Östrus, östradiolun merkezi sinir sistemi üzerine etkisi sonucu ortaya çıkarak bazı davranışlarla kendini belli eder. Koyunlarda davranışsal kızgınlık kısrak ve ineklerdekinden daha az belirgindir. Östrustaki koyunlar huzursuzdurlar, koçu ararlar ve ona yanaşırlar. Ancak koçun aşımına izin vermenin dışında farklı bir davranış göstermezler. Bu nedenle koyunlarda östrusu teşhis etmek güçtür. Östrusu belirlemek için ya vazektomize ya da aşımı önleyen koruyucu önlük takılmış koçlar kullanılır. Koyunlarda seksüel isteğin süresi farklı olmakla beraber çoğunda kızgınlık 30-40 saat sürer. Ancak bu süre 3-6 saat kadar kısa olabileceği gibi 50 saat kadar uzayabilir. Ovulasyondan sonra koyunlar yaklaşık 2 gün süren metaöstrus dönemine girerler. Bu süreçte Corpus luteum (CL) şekillenir ve fonksiyonel hale gelir. Progesteron sentezlenmesi hızla yükselir. LH'nın follikül gelişimine etkisi follikülün dominant hale geçişi esnasında başlar. Kanda belirli bir seviyeye ulaşan östrojen aynı zamanda follikül üzerinde LH reseptörlerinin sayısını artırır. Östrojenin kan seviyesinin yükselmesi, östrus olarak tanımlanan bir takım fiziksel, davranışsal ve psikolojik değişimlere neden olur. Östrojen maksimum seviyeye ulaştınca hipofiz ön lobunu inhibin etkisi ile negatif feedback ile uyarır ve FSH salınımını bazal seviyeye indirir. Diğer taraftan pozitif feedback ile de LH'nın salgılanmasına sebep olur. Böylece LH'nın etkisi ile follikülün son olgunlaşması ve ovulasyon olur (Barrett 2007).

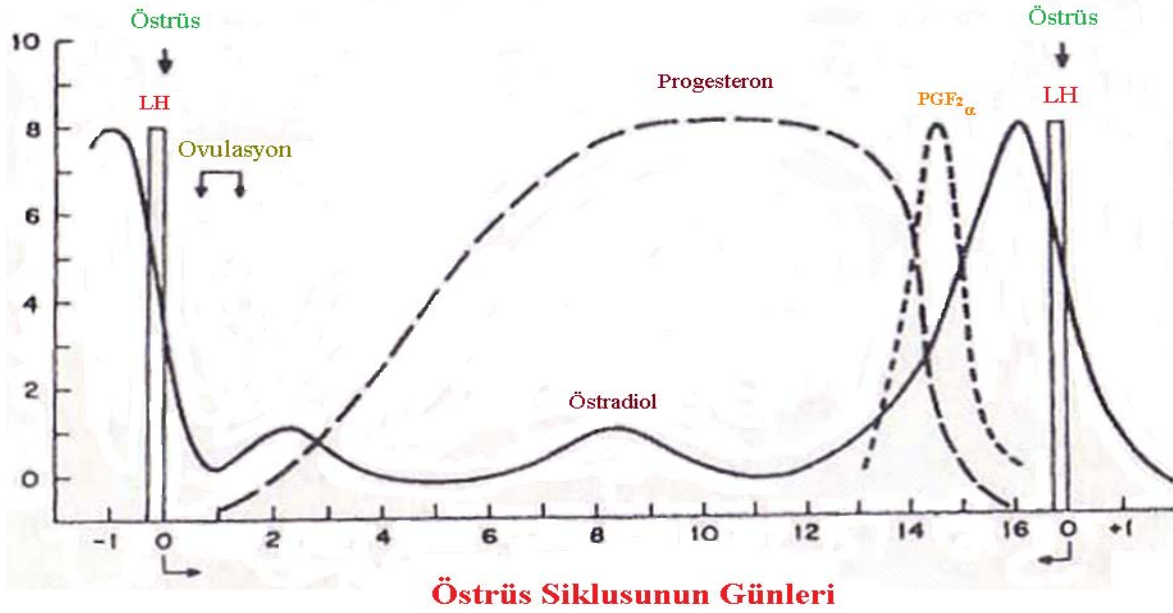
Ovulasyon, östrusun sonuna doğru, LH salgısından yaklaşık 10 saat sonra olur. Ovulasyonla beraber artan östradiol düzeyi, ovulasyon sonrası düşer. Ovulasyon sonunda folliküllerde granüloza ve teka hücreleri LH'nın etkisiyle luteinize olarak CL'un oluşmasını sağlar. Koyunlarda prolaktinin de CL' un gelişmesinde rol oynadığı sanılmaktadır. Östrus siklusunun luteal döneminde LH dalgasının büyüklüğü artarken frekansı düşer. Bu frekans ovulasyon için gerekli olandan çok daha düşüktür (Anderson et al 1987). Siklusun yaklaşık 2-3. günlerinden itibaren CL progesteron salgılamaya başlar, 8. günde en yüksek seviyesine ulaşır ve 12-14. günlere kadar bu durum devam eder. Progesteron salgılaması devam ettiği sürece negatif feedback etkisiyle hipotalamus ve hipofiz baskı altında tutularak yeni bir östrus gelişimi engellenir. 12. ve 14. günlerde uterusda gebelik şekillenmemişse $PGF_{2\alpha}$, salgılanarak CL'un regresyonunu başlatır (Adashi et al. 1998).

Progesteronun hipotalamus ve hipofiz üzerindeki baskısı kalkar ve LH'nın frekansı artarak her 30–60 dakikada bir salınmaya başlar. Bu durum östrojen hormonunun artışına ve sonuç olarak ovulatrör LH dalgasının oluşumuna yol açar (Callaghan 1999). Gebelik şekillenmediği sürece bu olaylar bir çiftleşme mevsiminde 6–9 kez tekrarlanabilir (Anderson et al 1987).

Diöstrus CL un aktif olduğu dönemdir. Bu dönemde progesteron hormonu yoğun olarak sentezlenir ve kandaki düzeyi yükselir. Dolaşımında artan progesteron endometriumun gebelik için hazırlanmasına katkıda bulunur. Myometrium progesteronun etkisi altında gelişir ve uterus bezlerinden yoğun bir viskoz sıvı sekresyonu olur. Bu sıvıya uterus sütü denir ve zigotun beslenmesini sağlar. Çiftleşme sonucunda döllenme şekillenmez ise CL ancak 12–13 gün kadar fonksiyonel olarak kalabilir. Bu süre sonunda gebe olmayan uterusun endometriumundan $PGF_2\alpha$ salgılanır. Bu hormon lokal dolaşım ile ovaryuma ulaşır ve CL' un küçülmesine yol açar. CL' un regresyonuna bağlı olarak kan progesteron yoğunluğunun azalmasıyla FSH salgısı artar ve diğer bir follikül gelişmeye başlar (Artur et al 1982; Mc Donal 1980).

Folliküler faz boyunca progesteron hormonunun hipofiz bezinden salgılanan GnRH hormonu üzerindeki baskılayıcı etkisi ortadan kalkar. GnRH hormonu hipofiz ön lobundan Lüteinleştirici Hormon (LH) ve Follikül Uyarıcı Hormon (FSH) salınımını uyarır (Barrett 2007). Dolaşıma verilen FSH ve LH hormonu ovaryumdan östrojen, progesteron ve inhibin salınımını harekete geçirir, salgılanan bu hormonlar pozitif ve negatif feedback mekanizmaları ile GnRH, FSH ve LH salınım frekansını kontrol eder. Östrojen ve inhibin hormonu folliküldeki granüloza hücreleri tarafından; progesteron ise corpus luteumda (CL) bulunan büyük ve küçük luteal hücrelerden üretilmektedir (Ekiz 2005).

Koyunlarda seksüel siklus evreleri üreme sezonunda proöstrus, östrus, metöstrus ve diöstrus ile çiftleşme mevsimi dışındaki anöstrustan ibarettir. Seksüel siklus hipotalamus–hipofiz–ovaryum kompleksinin kontrolü altında düzenlenir. Seksüel siklusun evrelerinden proöstrus ve östrus siklusun folliküler fazını metöstrus ve diöstrus safhası ise luteal fazını oluşturur.



Şekil 2.1 Koyunlarda östrus siklusu boyunca görülen hormonal değişiklikler (Çoyan 2002).

Kuzey yarım kürede gün uzunluğunun kısalması, retinadan nöronlarca algılanır, supra kiazmatik nükleus aracılığıyla, nöroendokrin yolla epifiz bezini uyarır ve melatonin hormonunun salgılanmasına neden olur. Melatonin koyunlarda fotoperiyodik etkinin düzenlenmesinde başlıca rol oynayan hormondur (Callaghan 1999). Melatonin etkisini hipotalamustan GnRH salınımını düzenleyerek gösterir. Bununla birlikte ortamda koçun bulunması, feromonlar gibi dış uyarımlar GnRH salınımını arttırmaktadır (Adashi et al. 1998).

2.4 Koyunlarda Seksüel Aktiviteyi Etkileyen Çevre Faktörleri

Koyunlarda üreme fonksiyonları üzerine etkileri olan önemli çevre faktörler, besleme düzeyi sıcaklık, ışık süresi ve koçun etkisi olarak sıralanabilir (Fuki et al. 1985)

2.4.1 Besleme

Koç katımında iyi kondisyonda olan koyunlar döl verim özellikleri bakımından diğerlerine göre daha yüksek bir değer göstermektedir. Buna göre sürüdeki koyunlarda vücut kondisyonunun saptanması ve koç katımında kondisyon bakımından optimum seviyeye getirilmesi sayısal olarak kuzu veriminde artış sağlamaktadır (Biçer 1991).

Koyun yetiştiriciliğinde üretim döngüsü içerisinde yer alan farklı fizyolojik dönemlerde uygulanan beslemenin ardışık etkilere sahip olduğu bilinmektedir. Başka bir deyişle, herhangi bir dönem için sağlanması gereken besleme koşulları sadece o döneme özgü besin madde gereksinimleri tarafından değil, aynı zamanda bir sonraki fizyolojik dönemde arzu edilen performansın sağlanabilmesi için organizmaya gerekli olan minimum besin madde dengesi tarafından da belirlenir (Özder vd. 1997). Döl veriminin artırılması ve doğumların senkronizasyonunda önemli bir etken olan aşım ve doğum öncesi besleme ile hormon uygulamalarından yararlanma konularında çok sayıda araştırma yapılmıştır (Kaymakçı 1982; Ainsworth and Shreste 1983; Totoda et al. 1991).

Son yıllarda birçok araştırmacı tarafından aşım döneminde vücut yağ rezervlerinin dişiler için önemi, kısa ve orta vadedeki üreme performansı ile olan ilişkisi büyük ölçüde tartışılmaya başlanmıştır. Uygulamada aşım dönemi vücut yağ rezervlerinin tahmini, canlı ağırlık ve vücut kondisyon puanlaması vasıtasıyla tanımlanırken, yetiştirilen farklı ırklardan koyunlarda verimliliği artırdığı ve ovulasyon oranı ile pozitif ilişki olduğu ispat edilmiştir (Russel et al. 1969; Merrel 1990; Forcada et al. 1990; Barth and Neumann 1991; Atti and Addenebi 1994).

Damızlık koyunların beslenmesi sırasında enerji düzeyi yüksek ek yemlerin verilmesi, rumende oluşan propiyonik asidi artırmak suretiyle kan şekeri düzeyinin yükseltilebilmesi mümkündür. Yükselen kan şekeri folliküllerin gelişimi ve olgunlaşmasını kolaylaştırıcı etki göstermektedir.

Buna karşılık enerji yetersizliğinde ise ovaryumlarda kistik oluşumlar şekillenerek döl veriminde zayıflamalara neden olmaktadır (Erdoğan ve Gökçen 1987).

Koçlarda da rasyonel bir besleme ile damızlık hayvanların uzun süre damızlıkta kullanılabilmesinin yanı sıra yüksek libido ve optimum sperma kalitesi elde edilir. Düzensiz beslenen koçlarda testisin boyutlarının küçüldüğü ve buna bağlı olarak da spermatozoa üretiminin azaldığı saptanmıştır (Chemineu and Terqui 1985, Erdoğan ve Gökçen 1987).

2.4.2 Sıcaklık

Sıcaklık stresi koyunlarda embriyonun erken dönemde yaşamına olumsuz etki yapar, implantasyondan sonra sıcaklığın etkisi azalır. Sıcaklık stresinin koçların üreme potansiyeli üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Koçların seksüel aktivitesi bir saatlik sürede verdikleri ejakulat ile belirlenir. Sıcaklık arttıkça bu miktar azalır. Yüksek çevre sıcaklığı sperma kalitesini bozarak, spermatozoanın motilite ve morfolojisini olumsuz etkiler. Ancak bu etkilenme ırklara göre farklılıklar gösterir. Aynı ırktaki bireylerin sıcağa dayanımları da farklı olabilir. Sıcaklık stresinin etkileri 2-3 hafta sonra ortaya çıkar. Sperma kalitesinin ve fertilizasyon oranının normale dönüşü sıcaklık stresinin şiddetine ve süresine bağlıdır. Spermatozoanın normal özelliklerini geri kazanım süresi yaklaşık 50–60 gün kadardır. Keçiler ise sıcaklık stresine fazla duyarlı değildirler (Chemineu and Terqui 1985).

2.4.3 Işık süresi

Koyunlarda seksüel aktivite genellikle gün ışığı süresinin kısaldığı dönemde başlar. Koyun ırklarının ışığa duyarlılıkları genetik olarak birbirinden farklıdır. Koyunların doğal veya yapay bir ışık uygulamasına yanıtları ani olmayıp belli süreçte ortaya çıkmaktadır.

Slyter (1963) ovaryum fonksiyonlarını uyarmak üzere 64 Targhee ırkı koyun üzerinde değişik aydınlatma süreleri uygulamışlar, en iyi sonucu 8 saat aydınlık ve 16 saat karanlık uyguladıkları hayvanlarda almışlardır. Doğal gün ışığında bıraktıkları kontrol grubundaki koyunlarda kuzulama oranı %37 iken deneme grubunda bu oran %81 olarak belirlenmiştir.

2.4.4 Koç etkisi

Koçlarda feromon salınımı, bilindiği gibi androgen hormonlar tarafından denetlenmektedir (Crocker et al.1982; Kaymakçı 2002). Feromonlar, yapayı ve yağlıta sıvı ve uçucu yağ ekstraktları olarak bulunurlar. Tam olarak tanımlanmamakla birlikte, bu ekstraktaki asidik bileşikler ile 1,2-diol (iki hidroksil grubu taşıyan kimyasal molekül) kombinasyonlarının koç etkisini oluşturduğu bildirilmektedir (Schneider and Rehbock, 2003). Bir başka deyişle feromonların kimyasal bir iletişim mekanizması olduğu da söylenebilir. Görme ve koklama etkisi ile özel kimi bilgilerin hipotalamusa taşınması söz konusudur. Feromonlar, vücudun belirli bölümlerindeki bazı salgı bezlerinden salgılanmanın yanı sıra, idrar ve dışkı yolu ile doğrudan dışarıya salınmaktadır (Martin 2001; Rekwot et al. 2001).

Uzun süre koçlardan ayrı tutulan koyunlar arasına koç katılmasıyla, koçlarda deriden, göz etrafından salgılandığı bildirilen feromonların, koyunların üreme mekanizmasını etkilediği, birçok türün dişilerinde olduğu gibi, koyunların da vajinal salgısında ya da idrarlarındaki bazı feromonların benzer şekilde koçlar üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (Martin 2001).

Koçlardan belli bir süre ayrılmış olan anöstrus dönemindeki koyunlar, koç katılımını izleyen ikinci östrus siklusunda senkronize şekilde östrus gösterirler. Bu olay koç etkisi olarak bilinir. Bu yöntem özellikle mevsime bağlı östrus gösteren ırklarda anöstrus ve proöstrüs döneminde etkili olmaktadır. Anöstrus döneminde bu etki ile LH'nın tonik salınımındaki artışa bağlı olarak folliküler gelişme hızlanırken, proöstrüs döneminde tonik LH salınımı fazik salınıma dönüşür ve

ovulasyon şekillenir (Ungerfeld et al. 2005).

Koç etkisi ile uyarılan siklusun özelliği senkronize ve kontrollü olmasıdır. Bu etki ile kızgınlık aktivitesi daha geç başlayacak olan koyunlar uyarılarak diğerleriyle birlikte eş zamanlı östrus göstermeleri sağlanabilir. Koç etkisi; koçlar tarafından salgılanan feromonlar ve davranışsal uyarılar sonucunda ortaya çıkmakta ve koyunlar bu uyarıları koku alma, görme, işitme ve temasla algılamaktadır. Maksimum etki için bu uyarımların hepsinin birlikte bulunması ve sinerjik etki göstermesi gerekmektedir (Ungerfeld et al. 2008).

Koçların koyunları uyarmasındaki en önemli rolü androjenler oynamaktadır. Androjenler tarafından uyarılan derideki ter ve yağ bezleri ya da viskoz koku bezlerinin "feromon" olarak adlandırılan salgıları, koyunlarda seksüel siklusun uyarılmasında esas rolü oynamaktadır. Koçların herhangi bir bölgesinden kesilen yün veya ekstraktlar da aynı şekilde uyarı oluşturmaktadır (Martin et al. 1986).

Kaya et al. (1998) erken anöstrüs döneminde (Şubat-Nisan ayları arası) Konya Merinosu koyunları üzerinde; melatonin-koç etkisi kombinasyonu, progesteron-PMSG ve sadece koç etkisi uygulamalarının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, melatonin-koç etkisi kombinasyonu uygulamalarının erken anöstrustaki koyunlarda östrus ve gebelik oranları açısından diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu ve yalnız başına koç etkisi uygulamaları ile de kızgınlıkların %50 oranında uyarılabildiğini ifade etmektedirler.

Koçların koyunlara gösterilmesine ilk yanıt 2–4 dakika içerisindeki bazal LH salınımındaki artış olarak ortaya çıkar. Bu artış 15–20 dakikada en üst seviyeye ulaşır. Şekillenen bu koç merkezli yanıtı 12 saat süren hızlı bir artış izler ve 24 saat sonra düşer. Koyunların çoğunda 50–65 saat içinde ovulasyon olur. Koç etkisinin ortaya çıkmasında koçun ırkı, yaş ve seksüel deneyimi önemli faktörlerdendir. Erginler gençlerden, yüksek libidolu ve seksüel deneyimi fazla olanlar

olmayanlardan daha iyi performans gösterir. Koçtaki problemler ve seksüel aktivite yetersizliği kızgınlık göstermeyi olumsuz etkiler. Koyunların koça vermiş olduğu yanıtın ortaya çıkmasında yaş, kondisyon, son kuzulama zamanı ve süttten kesim zamanı gibi faktörler rol oynamaktadır. Erginler gençlerden iyi yanıt verir. Verilen yanıtlar arasında farklılıklar vardır. Bunun temel nedenlerinden birisi de anöstrus derinliğidir. Anöstrusun geç döneminde plazma FSH konsantrasyonu yüksektir ve ovaryumlarda normal follüküller bulunurken derin anöstrusta ise plazma FSH konsantrasyonu düşüktür ve antral follüküllerin sayısında şiddetli azalma gözlemlenir. Bu nedenle anöstrusun geç dönemindeki koyunlar koça daha iyi yanıt verir (Ungerfeld et al. 2008; Yardımcı ve Sahin 2003).

2.5 Koyunlarda Östrus Senkronizasyonu

Koyunlarda üremenin denetlenmesi amacıyla östrus senkronizasyonu mevsim içi ve mevsim dışında yapılmaktadır.

2.5.1 Mevsim dışı kızgınlık oluşturma

Koyunlarda ovaryum aktivitesinin üreme mevsimi dışında uyarılmasının değişik amaçları vardır. En önemli iki nedenden birisi kuzu üretimini bütün yıla yaymak diğeri ise yıllık kuzu üretimini arttırmaktır. Bunun yanı sıra planlı yapay tohumlama programlarını gerçekleştirmek, ayrıca et ve süt üretimini artırarak sezon dışında bu ürünlerin pazarlama imkânından yararlanmak da diğeri nedenler olarak sıralanabilir (Holtz et al. 2008).

Koyunlar genelde yılda bir kez doğum yapmaktadırlar. Genetik, fizyolojik ve çevresel yöntemlerle üremenin sevk ve idaresi sonucu koyunlarda üreme sıklığı ve ikizlik artırılabilir. Bunun için kullanılan yöntemleri koç etkisinden yararlanma, eksojen hormon

uygulamaları (progestagenler, östrojenler, GnRH, melatonin, PMSG, hCG) ya da bunların birlikte kullanımını şeklindedir (Alaçam vd. 2001).

2.5.1.1 Üreme-fotoperiyot ilişkisi ve melatonin kullanarak kızgınlıkların toplulaştırılması

Koyun ve keçide çiftleşme mevsiminin başlangıcı ve süresi buldukları enlem kuşağına göre değişmektedir. Orta ve yüksek enlemlerden ($>40^\circ$) köken alan koyun ırklarında genelde üreme mevsime bağımlılık gösterirken, düşük enlemlerden köken alan çoğu ırkta yıl boyu cinsel aktivite görülmektedir. Enlem kuşağı kavramı esas olarak fotoperiyot ile ilgilidir. Kızgınlık ve ovulasyon aktivitesi, genel olarak 40° 'den yüksek enlemlerde günlerin kısaltmaya başlaması ile birlikte başlamakta, uzamaya başlaması ile birlikte sonlanmaktadır. Kırk dereceden düşük enlemlerde (ekvatora yakın bölgelerde) ise ışıklı geçen sürenin değişmemesi nedeniyle böyle bir etki görülmemektedir. Koyun ırkları arasında ve içinde çiftleşme mevsiminin başlangıcı ve süresi bakımından önemli farklılıklar görülmektedir. Kuzey yarım kürede çoğu koyun ırkında çiftleşme mevsimi yaz ortasında veya erken sonbaharda başlamakta ve uzunlukları ırklara göre farklılık göstermektedir (Dellal ve Cedden 2002).

Gonadal fonksiyon bakımından görülen mevsimsel varyasyonun cinsiyete bağımlılık göstermesine karşılık, mevsimin etkisi koçlarda koyunlara göre daha azdır. Koçlarda cinsel aktivite yıl boyu sürmesine karşılık, faaliyet yaz ve sonbaharda kış ve ilkbahara göre daha yüksek olmaktadır (Anderson et al. 1987).

Gün uzunluğunun yapay olarak azaltılmasının amacı; sonbahardaki doğal gün uzunluğuna benzer koşullar sağlanarak ovaryum aktivitesinin uyarılmasıdır. Kontrollü ışık uygulamaları; gün uzunluğu kademeli olarak azaltılarak sağlanabileceği gibi, gün uzunluğunun suni olarak kısaltılıp östrusler gözleninceye kadar sürdürülmesi şeklinde de uygulanabilmektedir (Haresign 1990). Bireysel farklılıklara bağlı olarak ilk östrüs gösteren koyun/koyunlar ile son östrüs gösteren koyun/koyunlar arasında oldukça uzun bir sürenin geçmesi, ışık uygulama binaları, ventilasyon ve artan yem maliyeti gibi dezavantajlarından dolayı gün uzunluğunun yapay olarak

denetlenmesi uygulamaları sınırlı kalmıştır. Ancak, ışık ile melatoninin kombine uygulamaları bu güçlükleri ortadan kaldırılabilmektedir (Chemineau et al. 1996, Pineda 2003).

Fotoperiyot seksüel aktivite üzerine etkisini, gün ışığının kısalması ile epifiz bezinden melatonin hormonu sekresyonunun artışı stimüle ederek gösterir. Artan melatonin hormonu hipotalamus üzerine etki ederek GnRH salınımını uyarır. Koyunlarda epifiz bezi fotoperiyodik bilginin hormonal mesaja aktarıldığı başlama noktasıdır. Epifiz bezi fotoperiyodik bilgiyi, kendi hormonu olan melatonine dönüştürerek üreme üzerinde etki göstermektedir. Ayrıca melatonin, prolaktini inhibe ederek üreme üzerine olan baskılayıcı etkisini ortadan kaldırmaktadır. Bu şekilde reproduktif siklusun zamanı düzenlenmektedir (Jordan 2005).

Melatonin, memelilerde “ışık periyodu bilgisini” ileten, günlerin kısaltmaya başladığı dönem içerisinde pineal bezden sentezlenen ve salgılanan bir maddedir. Koyunlar bahar ve yaz dönemlerinde, uzun gün ışığını gözleriyle algılasalar dahi, melatonin deri altı implantları kısa günlerin algılanmasını taklit ettirmektedir (Chemineau et al. 1996).

Koç katılmadan 30–40 gün önce melatonin deri altı implantları uygulanmaktadır. Melatonin uygulaması ile koç katımı arasındaki süre 30 gün, koç katıldıktan sonra çiftleşmelerin tamamlanması için geçen süre 20–30 gün olmak üzere toplam 50–60 günlük bir süre gerekmektedir. Aşım sezonunu öne almak amacıyla melatonin, aşım sezonundan en az 60 gün önce uygulanmalıdır. Bu süre korunmadığı takdirde uygulama ile kontrol grupları arasında kızgınlıkların başlaması açısından önemli bir farklılık olmamasına rağmen çiftleşme dönemi, melatonin uygulananlarda daha kısa sürmektedir (Haresign 1990).

2.5.1.2 Progestagenlerle kızgınlıkların toplulaştırılması

Progestagenler seksüel siklusu denetlemek amacıyla, aşım sezonunda senkronizasyon, anöstrüste

ise ovaryumların uyarılması amacıyla hem negatif feedback, hem de pozitif feedback etkilerinden yararlanılarak kullanılmaktadır (Alaçam 1990, Gökçen 1990). Progesteron veya progestagen uygulamaları, seksüel siklusun luteal fazının taklit edilmesi temeline dayanır. Bu uygulamanın sona erdirilmesiyle, belirli sayıdaki hayvanların aynı zaman dilimi içerisinde kızgınlık göstermeleri sağlanmaktadır (Van Cleeff et al. 1998). Progestagen uygulamaları, hem mevsim içi hem de mevsim dışında etkili olduğundan geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Bu uygulama, folliküler büyümeyi uyarmak için çoğunlukla PMSG ile beraber kullanılmaktadır (Alaçam 1999, Baril 2003). Anöstrüs döneminde progestagenler tek başlarına ya da gonadotropinlerle kombine şekilde kullanılarak fertil östrusler sağlanabilmektedir. Buna karşın gebelik oranlarının mevsim içi uygulamalarda daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Crosby et al. 1991).

Son zamanlarda, implantların geri alındığı zamanda progestagen seviyesi çok yüksek olduğu için kısa dönem (6 gün) progestagen uygulamalarının mevsim dışı kızgınlık sağlamada bilinen yöntemler (12-14 gün) kadar etkili olduğu bildirilmiştir. Kısa dönem uygulamaları, saha koşullarında çok daha uygun olduğundan geleneksel yöntemlere iyi bir alternatif olabilir (Ungerfeld and Rubianes 2002).

Progestagenler genellikle 12–14 gün boyunca uygulanırlar. Bu şekilde kızgınlıkları toplulaştırılan koyunlara follikül gelişimi ve ovulasyon şansının artırılmasına yönelik olarak PMSG düşük dozlarda uygulanır (Daşkın 2001). Uzun süreli progesteron uygulamalarında; uygulamaya yaklaşık olarak bir diöstrüs süresi (12–14 gün) kadar devam edilir. Progesteron uygulaması bitiminden bir gün önce ya da bitiminde tek doz $PGF_{2\alpha}$ (Prostoglandin F 2 Alfa) analogu ile birlikte yaklaşık 400–700 IU arasında değişen dozlarda PMSG enjekte edilir (Ataman 2002).

Kısa süreli progesteron uygulamaları 5-8 gün arasında değişmekte olup, yine uygulama bitiminden bir gün önce ya da uygulama biter bitmez $PGF_{2\alpha}$ analogları ve PMSG enjekte edilmektedir (Rodriguez-Iglesias et al.1996).

Seksenli yıllarda Yeni Zelanda da koyunlarda kızgınlık ve ovulasyon sağlamak için CIDR (kontrollü ilaç salıcı alet) olarak adlandırılan bir cihaz geliştirilmiştir. CIDR; FGA ve MAP gibi sentetik progestagenler içermeyen ve vajina içi olarak yerleştirilen Dankò (2003), içerisinde 0,3 gr progesteron olan Fukui et al.(1999) ve silikon ve elastik bir maddeden yapılmıştır. CIDR aletinin kullanımı için protokoller genellikle vajina içi sünger protokolleri ile benzerdir. Araştırma sonuçları CIDR aleti ve vajina içi süngerlerin benzer sonuçlar sağladığını göstermiştir (Schoenian 2009).

Bir başka çalışmada anöstrus sezonunda, 300 mg progesteron içeren CIDR-G'yi 5 gün süre ile koyunlara uygulanmış. CIDR-G'ler çıkarılmadan bir gün önce, tek doz FSH enjekte edilen grupta; östrus oranı %79, gebelik oranı % 66 olarak şekillenmiştir. Araştırmacılar 5 gün CIDR-G uygulanan ve FSH enjekte edilmeyen grupta; östrus oranını %75, gebelik oranını %70 olarak elde etmişlerdir. İkizlik oranı FSH uygulanan grupta 1,67, diğer grupta 1,5 olarak bulunmuştur (Knights et al. 2001).

2.5.1.3 GnRH kullanarak üreme sezonu dışında kızgınlık oluşturma

Anöstrus döneminde ovaryumların uyarılması amacıyla gonadotropinler kullanılmaktadır. GnRH, 48 saat süre ile düşük dozlarda tekrarlanan enjeksiyon veya sürekli infüzyon şeklinde uygulandığı takdirde anöstrusteki koyunlarda östrüs ve ovulasyonlar uyarılabilmektedir. Koyunlarda progestagen uygulamasından sonraki 24–44. saatler arasında yapılan GnRH enjeksiyonları ovulasyon zamanındaki değişimleri azaltmakla beraber, programlanmış yapay tohumlama uygulamalarında fertilitiyi iyileştirmemektedir (Kaya 1996, Baril 2003).

GnRH; genellikle progestagen+PMSG ile birlikte yapılan uygulamalarda tohumlama başarısını yükseltmek ve ovulasyonları senkronize etmek amacıyla uygulanmaktadır. Bu uygulamanın anestrus döneminde ovulasyonu uyarma amaçlı progestagen uygulamalarına göre daha düşük

sonuç verdiği bildirilmiştir (Alaçam vd. 2001). Genellikle GnRH'ın kas içi, damar içi enjeksiyon ya da jelatin kapsül içinde subkutan olarak 100–300 µg.lık dozları önerilmektedir (Kılıçarslan 1990).

Koyunlarda GnRH uygulanması hipofizin ön lobundan LH ve FSH salınımını uyarmaktadır. Kandaki artan LH konsantrasyonu folliküllerin büyüme ve olgunlaşmasını, folliküler büyüme ise östrojen üretimini artırır. Artan östrojen yoğunluğunun zirve yapması ise GnRH/LH yoğunluklarında ani bir yükseliş ve bunun sonucunda ovulasyona yol açtığı bilinmektedir. Östrojen konsantrasyonundaki yüksek seviye ayrıca kızgınlıkla ilgili davranışsal değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olur (Wildeus 2000).

2.5.1.4 Prostaglandinlerle kızgınlıkların oluşturması

Son yıllarda $PGF_2\alpha$ enjeksiyonu sonrasında gonadotropin salınımında ani bir artışın şekillendiği, bunun da $PGF_2\alpha$ 'nın hipofiz üzerine doğrudan etkisiyle oluştuğu belirtilmektedir. Progesteron düzeyinin bazal seviyede olduğu anöstrustaki hayvanlarda $PGF_2\alpha$ enjeksiyonları ile fertil bir östrus ve ovulasyon sağlanabilmektedir (Semacan vd. 2000).

Semacan vd. (2000) anöstrus sezonundaki koyunlara 0,0375 mg dozda $PGF_2\alpha$ 'yı intramusküler olarak, günde bir defa olmak üzere 3 gün süreyle enjekte etmişlerdir. Ovaryum aktivitesi oranı $PGF_2\alpha$ uygulaması yapılan koyunlarda %60, kontrol grubun da ise %20 olarak tespit edilmiştir. Haziran ayı sonunda yapılan bu çalışmada elde edilen sonuca göre; anöstrus sezonunda tekrarlanan $PGF_2\alpha$ enjeksiyonlarının, ovaryum aktivitesinin uyarılmasında basit ve etkili bir yöntem olabileceği belirtilmektedir.

Davies et al. (2006) anöstrus dönemindeki koyunlarda $PGF_2\alpha$ 'nın etkinliğini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada 12 adet koyuna 60 mg. MAP içeren süngerleri altı gün süreyle

uygulamışlardır. Bu çalışmadaki koyunların altı başına sünger yerleştirildiği gün 15 mg. $PGF_{2\alpha}$ enjekte edilmiş, diğer altı baş koyun kontrol grubu olarak ayrılarak enjeksiyon yapılmamıştır. Bu çalışmada $PGF_{2\alpha}$ uygulanan grupta enjeksiyondan 1,5 gün sonra %67 ovulasyon olduğu bildirilmiş, kontrol grubunda ise hiç ovulasyon görülmemiştir.

2.6 Koyunlarda Yapay Tohumlama Yöntemleri

2.6.1 Intravaginal tohumlama

En basit tohumlama şeklidir. Taze semenin, sevikse herhangi bir girişim olmadan vajina içerisine bırakılması işlemidir. Bildirilen başarı oranları oldukça değişkendir ve bu yöntem dondurulmuş sperma için uygun değildir. Demiral vd. (2008) üreme sezonu içinde 20 adet koyunda östrus senkronizasyonu ve sabit zamanlı intravaginal tohumlamanın etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada koyunlara dokuz gün ara ile 125 µg cloprostenol enjekte edilmiş, 42 saat sonra tüm hayvanlar $150 \times 10^6 / 0,5$ ml. dozda sperma ile intravajinal yolla tohumlanmıştır. Koyunlara tohumlamadan 35 gün sonra yapılan ultrasonografik muayenede %30 oranında gebelik elde etmişlerdir.

2.6.2 Intraservikal tohumlama

Servikal tohumlama; kateterin serviks içinde yaklaşık olarak 2–6 mm ilerletilerek spermanın atılması ile gerçekleştirilir. Bazı hayvanlarda kateterin serviks içerisinde ilerletilmesi mümkün olmamakla birlikte bazı hayvanlarda kateter tüm serviks boyunca ilerletilebilir. Bu tohumlama tekniğinde hayvanın sabitlenmesi, 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 kanal içine girilerek mümkün olduğunca ilerletildikten sonra sperma bırakılır. Servikal tohumlama tekniği daha çok taze ve sulandırılmış sperma ile yapılan tohumlamalarda kullanılmaktadır (Evans and Maxwell 1987).

Fair et al. (2005) Belclare ve Suffolk ırkı koyunlarda üreme sezonu içinde laparoskopik ve intraservikal suni tohumlamanın etkinliğini araştırmışlardır. Koyunlara 30 mg. FGA içeren süngerler 12 gün süre ile uygulanarak östruslar senkronize edilmiş, sünger çıkarılmasından 48 saat önce 500 IU PMSG enjeksiyonu yapılmıştır. Koyunlar 200×10^6 spermatazoa içeren 0,25 ml.'lik payetlerde donmuş-çözünmüş sperma ile intraservikal ve laparoskopik intrauterin suni tohumlama yöntemleriyle tohumlanmıştır. Laparoskopik intrauterin ve intraservikal tohumlama yapılan gruplarda fertilizasyon oranı sırasıyla %54 ve %19 olarak bulunmuştur.

2.6.3 Intrauterin tohumlama

Suni tohumlama uygulamalarında ideal teknik intrauterin tohumlamadır. Natif sperma ile yapılan intravajinal ve intraservikal tohumlamalarda başarılı sonuçlar alınmasına karşın, donmuş-çözünmüş spermalarda bu teknikler iyi sonuç vermemektedir. Koyunlarda serviksin anatomik yapısı nedeniyle rutin uygulanan yöntemlerle intrauterin tohumlama yapmak mümkün olmamaktadır. Intrauterin tohumlama için özel yöntemler kullanmak gerekmektedir (Anel et al. 2006).

2.6.3.1 Transservikal intrauterin tohumlama

Bu yöntemde koyun, servikal tohumlamada olduğu gibi sabitlendikten sonra vulva dudaklarının kuru temizliği yapılır. Serviksin mekanik dilatör (serviks pensi), hormon (PGE2) veya tokolitik ilaçlar kullanılarak genişlemesi sağlanır, kateter tüm serviks boyunca ilerletilerek sperma uterusu depo edilir. Fischer et al. (1992) tokolitik enjekte ettikleri koyunlarda derin servikal tohumlamanın, tokolitik enjekte edilmeyen koyunlara göre daha kolay olduğunu ancak tokolitik uygulamasının sperm transportunu azalttığını bildirmektedirler. Bu yöntemde koyunların yaklaşık % 80–90 nında serviks yoluyla uterusu ulaşılması mümkün olmaktadır yöntem daha çok donmuş sperma ile yapılan tohumlamalarda kullanılmaktadır (Evans and Maxwell 1987).

McKusick et al. (1998) tarafından üreme sezonunda vajinal sünger şeklinde progesteron hormonu 14 gün süre ile uygulanmış, arkasından 400 IU PMSG uygulanmış ve donmuş-çözünmüş sperma ile transservikal intrauterin tohumlama yapılmıştır. Çalışmada kuzulama oranı %20,7 olarak bulunmuştur.

2.6.3.2 Laparoskopik intrauterin tohumlama

Natif ve sulandırılmış sperma ile intravajinal ve intraservikal yapılan tohumlamalarda başarılı sonuçlar alınmasına karşın koç spermasının soğutulup, dondurulup payetlenmesi esnasında önemli oranda motilite kaybı yaşanmakta ve donmuş spermayla yapılan vajinal ve intraservikal tohumlamalarda serviksın anatomik yapısından dolayı ovidukta yeterli miktarda spermatozoit ulaşamadığından tohumlama sonuçları başarısız olmaktadır.

Laparoskopik intrauterin tohumlama tekniği ile donmuş spermalardan başarılı sonuçlar alınabilir. Teknik laparoskopî yardımı ile spermanın direkt intrauterin verilmesidir. Fakat birçok prosedür içermesi, alet ve ekipman temini, yetişmiş eleman istemesi, hayvana cerrahi bir müdahale gerektirmesi ve hayvanları strese sokması gibi dezavantajlara sahiptir (Demirci 2002).

2.6.4 Tohumlama tekniğinin fertilitte üzerine etkisi

Beaden and Fuguay (1984) donmuş sperma kullanılarak yapılan servikal tohumlamalardan %20–70 arasında değişen oranlarda gebelik elde edilebileceğini bildirmektedirler. Fischer et al. (1992) donmuş sperma kullanarak yaptıkları derin servikal tohumlamalardan %23,6 oranında gebelik elde ettiklerini bildirmektedirler.

Fukui (1977) Merinos ırkı koyunları servikal, derin servikal, intrauterin yollarla tohumladığını ve tohumlama sonrası 21. Güne kadar yaptığı östrus takibiyle geri dönmeme oranlarını sırasıyla %27, %24,4 ve %54,5 olarak tespit ettiğini ifade etmektedir.

Evans and Maxwell (1987) donmuş-çözünmüş sperma kullanılarak yapılan servikal

tohumlamalardan %25–45, ideal şartlarda ve iyi bir laparoskopi uygulamasını takiben ise %60–75 oranında doğumlar elde edilebileceğini ifade etmektedirler. Garde et al. (1994) ise, senkronize koyunlarda donmuş-çözünmüş sperma kullanılarak yapılan intrauterin tohumlamalardan %67.8 oranında gebelik sağladıklarını ifade etmektedirler.

Halbert et al. (1990b) donmuş sperma ile transservikal intrauterin yolla yaptıkları tohumlamalardan %57 oranında gebelik elde ettiklerini, bu yöntemle koyunların yaklaşık olarak %82'sinde uterusu spermayı depo etmeyi başardıklarını ve yöntemin rutin olarak başarılı bir şekilde uygulandığı zaman gebelik oranlarının %80–90 seviyelerine ulaşabileceğini ifade etmektedirler. Bir başka çalışmada (Buckrell et al. 1992) ise, donmuş-çözünmüş sperma ile yapılan transservikal intrauterin tohumlamalardan %41.2 doğum oranı sağlandığı bildirilmektedir.

Windors et al. (1994) Merinos ırkı koyunlarda yaptıkları servikal, laproskopik ve transservikal intrauterin tohumlamalardan sırasıyla %9, %48 ve %32 oranlarında gebelik elde ettiklerini ifade etmektedirler. Eppleston et al. (1986) donmuş sperma kullanarak 5×10^6 dozla laparoskop yardımıyla yaptıkları intrauterin tohumlamalardan %50 oranında gebelik tespit ettiklerini belirtmektedirler.

Bir başka çalışmada Vallet et al. (1992) ise, donmuş-çözünmüş sperma kullanılarak 100×10^6 dozla yapılan laproskopik intrauterin tohumlamalardan %70.7 oranında gebelik elde etmişlerdir.

2.7 Serviks Anatomisi

Yapay tohumlama yavru üretimini geliştirmek amacı ile kullanılır. Koyunlarda dondurulmuş-çözünmüş sperma ile yapay tohumlamada gebelik oranı düşüktür. Yapay tohumlamada dondurulmuş-çözünmüş sperma ile fertilité ve kuzulama oranını yükseltmek için spermanın uterus içerisine depo edilmesi gereklidir (Salamon and Maxwell 1995)

Laparoskopik intrauterin tohumlama koyunlarda en uygun yapay tohumlama yöntemidir. Ancak hayvan hakları ve refah kaygıları, ekonomik olmaması ve yetersiz teknisyenler vb gibi nedenlerden dolayı bu yöntem yaygın olarak kullanılmamaktadır. Tek alternatif teknik intraservikal tohumlama yöntemi olup bu da serviksin anatomik yapısından dolayı kısıtlı bir kullanımı vardır (Evans and Maxwell 1987).

Koyunlarda yapay tohumlamada üreme performansı farklılıkları, ırklar arasında serviks yapısı farklılığın dan kaynaklanabilir. Koyunlarda serviks anatomik yapısı spermanın etkili miktarda intrauterin olarak depolanmasına engel olur. Sonuç olarak servikal yapay tohumlama dondurulmuş-çözölmüş sperma ile düşük fertiliteye neden olur (Dattena et al. 1992, Ritar and Salamon 1983).

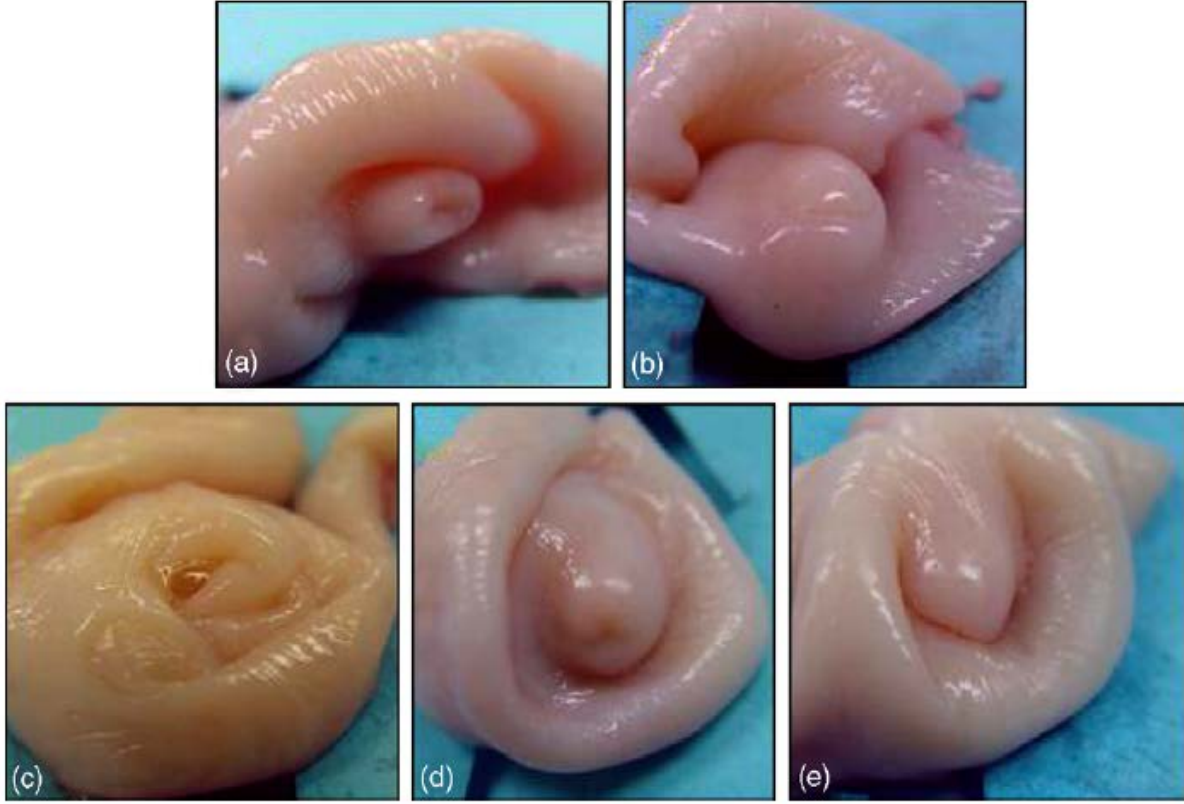
Serviks, uterus ile vajinayı birleştiren, kıvrımlı, kassal ve ortasında ince kanalı olan bir organdır. Döl yatağının vajinaya açılan kapısı durumunda bulunan kanalın lamina epitelialis'i tek katlı prizmatiktir. Bazı türlerde, epitel hücrelerinin az bir kısmı silyumludur. Lamina propria'sı sadece insan ve etçillerde bez ihtiva eder. Diğer hayvanlarda epitel katı oluşturan prizmatik hücrelerden (Goblet hücreleri) holokrin salgılama biçiminde, servikal mukus salgılanır. Servikal mukusun akışkanlığı (viskozitesi), seksüel siklusun devrelerine göre değişir. Östral dönemde daha çok akışkan ve oldukça berrak iken, gebelikte ve progestatif (luteal) dönemde daha katı kıvamlı ve koyu renklidir. Koyun serviksi uzun, lifli boru şeklinde bir organdır, çoğunlukla birleştirici doku bir dış serozal tabaka ve iç luminal epitel ile oluşur. Lümen yüksek olduğunu kıvrık ve 4-7 servikal halkalarının varlığı neden ile kıvrımlı ki bu dış kirletici için fiziksel bir bariyer sağlar (Dun 1955; Fukui and Roberts 1978).

Yapay tohumlama için önemli bir engel servikal halkalardır. Eppleston (1992) tohumlama derinliğindeki her 1 cm artış için fertilitede %7-12 içinde artış olduğunu bildirmektedir. Serviksin penetrabilitesi östrus aşaması veya serviksin anatomisi ile ilişkili olabilir Koyunda serviks yaklaşık 8-9 cm uzunluğunda ve huni şeklinde 5 halka içerir. Bu halkaların küçük açıklıkları vardır, konsantrik olarak bağlantıları yoktur ve östrus sırasında genişlemez. Koyunlarda serviksin anatomik yapısı nedeni ile spermin serviks yoluyla uterus içine

depolanması engellenmektedir. Mukus salgısı miktarı östrus evresi ile ilişkili olup östrusun erken aşamalarında maksimum olduğu düşünülmektedir (Eppleston 1992). Dış servikal, os morfolojisi de hayvanlar arasında farklılık gösterir. Os bir veya birden fazla fibröz doku dan oluşur ve bazı durumlarda saklı bir pozisyondadır.

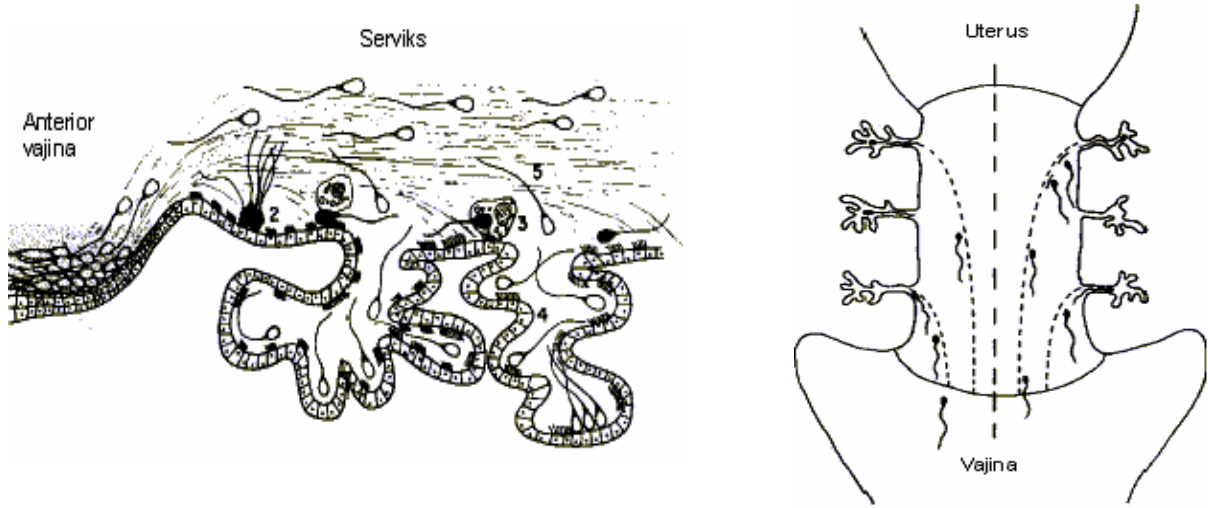
Dış os beş farklı yapıdadır:

a)Gaga biçimi b)Yırtmaçlı c) Gül çiçeği d) Meme başı görünümü e) Kanat biçimi



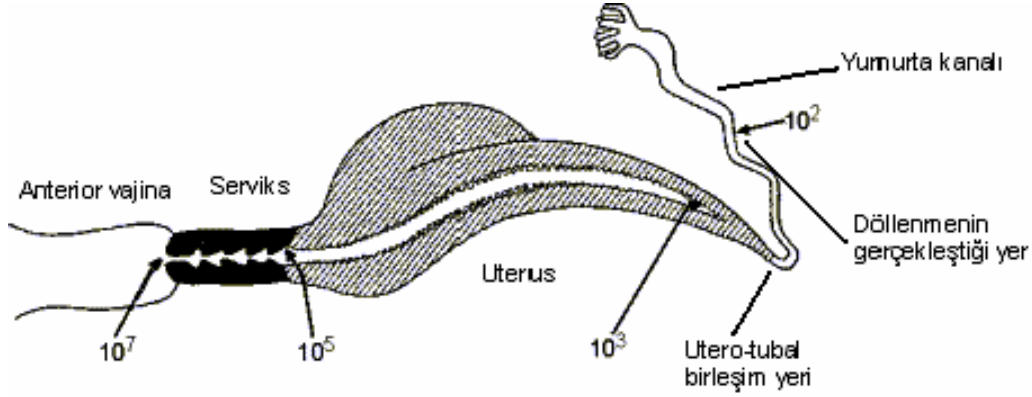
Şekil 2.2 Koyunda dış os görünümünü sınıflandırılması (a) Gaga biçimi, (b) Yırtmaçlı, (c) Gül çiçeği, (d) Meme başı görünümü (e) Kanat biçimi.

Doğal aşımında sperma vajinaya, serviksin hemen önüne (anterior vajina) bırakılır. Vajinaya bırakılan ejakülat içerisindeki sperm serviksin içerisine doğru yüzerler. Serviksin anatomisi ve salgıladığı salgılar nedeni ile bu organ önemli miktarda spermatozoayı içerisinde tutar (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 Doğal aşımında vajinaya, serviksin hemen önüne (anterior vajina) bırakılan ejakülat içerisindeki sperm (Hunter 2003'ten adapte edilmiştir).

Bu nedenle geçmiş yıllarda serviks, yaygın bir şekilde 'aşım sonrası sperm rezervuarı' olarak kabul edilmiştir. Ancak bu rezervuar fonksiyonel bir rezervuar değildir. Çünkü döllenme esnasında yumurta kanalına ulaşan spermatozoa serviksin girintilerinde tutulan ve daha sonra salınan sperm olmuyup (Şekil 2.3) aşımından hemen sonra mukus salgısıyla uterusu itilenlerdir. Östrusun aşaması ve ovulasyonun yakınlığı ile ilişkili olarak sperm farklı süreler içerisinde serviksten uterusu geçerler. Bundan sonra uterus salgıları içerisinde tutulan spermatozoa uterus gövdesi ve kornusunu geçip yumurta kanalına (oviduct) ulaşmak zorundadır. Döllenme ise yumurta kanalında ampulla ile istmusun birleştiği noktada gerçekleşmektedir. Doğal aşım sırasında vajinaya milyarlarca sperm bırakılmasına karşılık serviksin yapısı nedeni ile uterusu ulaşan sperm oranı %1'i, pek geçmez (Şekil 2.4), (Lopez-Gatius and Yaniz, 2000). Bu nedenle yapay tohumlama uygulamalarında spermanın doğrudan uterusu bırakılması amaçlanır. Bu teknik daha az sayıda sperm ile tohumlama yapabilmeyi de mümkün kıldığından çok büyük bir avantaj sağlamıştır. Fertilizasyon noktasına yakın bir yere sperma bırakmanın döllenmeyi artıracak varsayımı daha sonra 'uterus derinliğine tohumlama yapma' düşüncesini doğurmuştur.



Şekil 2.4 Doğal aşımında anterior vajinaya bırakılan sperm sayısı yumurta kanalına ulaşınca kadar serviksin anatomik yapısı ve salgıları ve uterustan geçiş sırasında fagositoz nedeni ile önemli derecede bir azalma göstermektedir (Hunter, 2003'ten adapte edilmiştir)

2.8 Misoprostol (PGE1 analogue) ve Terbutalin Sülfat (b2-agonist) ile Vajinal Uygulamaları

Tüm koyun ırkları için, yapay tohumlamadan sonra elde edilen düşük döl verimi önemli bir engelleyici faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, ırklar arasında da büyük farklar bildirilmektedir (Donovan et al. 1999). Kızgınlık döneminde, servikal faaliyetin arttığı, bu faaliyetlerin servikte sperm rezervasyonunu kolaylaştırdığı bildirilmektedir, Garcia-Villar et al. (1985) Cavaco-Gonc,alves et al. (2006a) çünkü koyunlarda ejakülat vajina içinde birikir ve uterusla tuba uterinanın birleşim bölgesine ulaşmadan önce uterus ağzına taşınması gerekir (Hawk 1983).

Ayrıca, serviksin kıvrımlı anatomisi ve onu çevreleyen halkalardan dolayı yapay tohumlamada verimlilik sınırlıdır. Bu küçük halkalar rutin intrauterin tohumlamayı, yeterli sperm geçişi olmamasından dolayı engellemektedir (Sayre and Lewis 1997, McKelvey 1999). Buna ek olarak yapay tohumlamada sperm sayıları normal ejakülate kıyasla daha azdır. Koyunda transservikal yapay tohumlamada serviksi geçme oranı %57 ve %76 arasında değişir (Windsor 1995). Kershaw et al. (2005) serviksin geçilmesinin ırka bağlı olarak %10 ila %15 arasında

değişebildiğini bildirmektedir.

Östrus sırasında Misoprostol (PGE1 analogue) ve terbutalin sülfatın (b2-agonist) intravajinal instillasyon ile birlikte uygulanması halinde ayrı ayrı kullanılmasına oranla koyunda sperm özelliklerini etkilemeden daha yüksek düzeyde servikal açılımı uyardığı görülmüştür (Barbas et al. 2001). Yapay tohumlama anında yukarıdaki tedavi uygulandığı zaman kuzulama oranında beklenen bir artış belirlenmemiştir (Barbas et al. 2003).

Süngerin çıkartılmasından 72 saat sonra serviks gevşemesi en yüksek seviyesine ulaşır. Bu da uygun tohumlama zamanı için çok geç olmakta, misoprostol ve FSH'nin uygulamasıyla birlikte bu durumun 54 saate kadar geriye çekilebildiği ileriye sürülmektedir (Leethongdee et al. 2007).

İn vitro testler sırasında misoprostol ve terbutalin sülfatın sperm motilitesi ve canlılığı üzerine zararlı bir etki göstermediği tespit edilmişse de Barbas et al. (2001) ilaç uygulaması ve yapay tohumlama arasında daha uzun bir zaman aralığı verilmek suretiyle muhtemel ilaç etkileşiminin semen performansını etkileyebileceği dikkate alınmalıdır. Bu şekilde yürütülen bir çalışmada misoprostol ve terbutalin sülfat yapay tohumlamadan 6 saat önce verilmiş, kontrol ve deneme grubu arasında döl verimi bakımından bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 2.2'de görüldüğü gibi tedavi grubu kontrol grubuna göre daha yüksek ve istatistiksel olarak önemli fertiliteye sahiptir (%64.4'e karşılık %42.9; $p = 0.035$) ama gelişme büyüklüğüne göre yapay tohumlama vajinal veya servikal olup olmadığına bağlıdır. Vajinal yapay tohumlama için fertilitite tedavi grubunda %60.7 ve kontrol grubunda %30.4 ($p = 0.03$) olarak belirlenmişken servikal yapay tohumlama uygulandığında fertilitite tedavi grubunda %70.6 ya, kontrol grubunda ise %57.9 ($p = 0.33$)'a yükselmiştir.

Çizelge 2.2 Tohumlamadan 6 saat önce misoprostol + terbutalin sülfat uygulanan ve ya uygulanmayan koyunlarda, tohumlama bölgesinin fertiliteye etkisi

	Tohumlama bölgesi						
	Vajina		Serviks			Toplam Fertilitite(tedaviler)	
	n	Fer(%)	N	Fer(%)	Row P level	n	Fer(%)
Kontrol	23	30.4 ^{a1}	19	57.9 ^{a1}	0.07	42	42.9 ^a
Tedavi gören koyunlar	28	60.7 ^{b1}	17	70.6 ^{a1}	0.37	45	64.4 ^b
Toplam fertilitite (tohumlanan bölge)	51	47.1 ¹	36	63.9 ¹	0.09	87	-

Sütunler içinde, tedaviler arasında olan farklıklar çeşitli üstsimge harflerle olumlu göstermektedir (p < 0.05, Fisher's exact test).

Satırlar içinde tohumlama yerleri arasında olan farklıklar çeşitli üstsimge numaralarla olumlu göstermektedir (p < 0.05, Fisher's exact test).

2.9 Koçlarda Spermatolojik Özellikler

Küçükbaş hayvanların döl verimleri sadece dişilerin değil erkek materyalin de döl verim gücü ile sınırlıdır. Damızlıkta kullanılacak erkek materyalin kullanılmadan önce spermatolojik özelliklerinin incelenmesi ve bu sonuçlara göre kullanılması döl verimi yüksek ırkların oluşturulması, melezleme ve seleksiyon çalışmaları açısından son derece önemlidir (Karaca vd.1998; Gündoğan 1999; Gündoğan vd. 2002). Spermatolojik özelliklerin istenen sınırlarda olmaması döl verimini olumsuz etkilemektedir. Bir sürüde yetiştirilen koyunlarda damızlık olarak seçilecek koçların verim yönüne bakılmaksızın sperma üretimi ve kalitesi oldukça önemlidir. Sperma kalitesine genotipik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörlerin de etkisi vardır (Aral ve Tekin 1996; Gökçen 1977; Gürsoy vd. 1992).

Curry et al. (1994) koç spermatozoonunun uzunluğunu, hacmini, yüz ölçümünü sırasıyla 60µm, 31µm³, 142µm² olarak ölçmüşler, spermatozoonun baş, boyun, orta kısım, kuyruk ve kuyruk ucu uzunluğunun sırasıyla 8.3µm, 1µm, 8–10µm, 40–50µm, 3µm olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar, Gökçen (1990) Özkoca (1984) Tekin (1990) spermatozoonun baş kısmının 4µm, genişliğinde ve 1µm kalınlığında olduğunu bildirmişlerdir. Ak (2000) bir spermatozoonun kuru ağırlığının 2.0–2.5x10⁻⁸ mg, yaş ağırlığının ise 11-13x10⁻⁸ mg olduğunu bildirmişlerdir. Bu ağırlığın dağılımı %50'si başta, %15'i orta kısım ve %35'i kuyruk kısmında olacak şeklindedir. Koç spermasının ejakülat miktarı (hacmi), sperma alındıktan hemen sonra ya derecelendirilmiş sperma toplama kadehi ya da pipetle ölçülebilmektedir.

Özkoca (1984) bir koç ejakülatının 1 mililitreden (cm³) biraz az olduğunu, koç spermasının hacminin 0,5–2,0 mililitre arasında, ortalama 0,8 ml olduğunu bildirmektedir. Koçlarda sperma üretimi 18 aylıktan 4 yaşına kadar gittikçe artar, ortalama 1 mililitredir (Maxwell and Salamon 1993; Salamon and Maxwell, 2000). Ejakülat miktarı yönünden koçlarda bireysel farklılık görülebildiği gibi bazı ejakülat özellikleri arasında da farklılık görülebilmektedir (Trimberger 1974). Genel olarak yaş, mevsim, beslenme, sperma alan kişinin teknik becerisi, yönetim, sperma alma yöntemi, sperma alma sıklığı, koçun mizacı ve kondisyonuna bağlı olarak sperma miktarı değişebilmektedir (Evans and Maxwell 1987; Gökçen 1990; Trimberger 1974; Tekin vd. 1991).

Çalışmalarında başlıca spermatolojik özellikleri saptayan Tekin vd. (1991) Dağlıç, Ramlıç ve Merinos ırkı koçlarda 1.0–1.29 ml. Dorset Down, Hampshire, Siyah Baş Alman, Lincoln ve Border Leicester ırkı koçlarda sırasıyla 0.63; 0.68; 0.97; 0.90 ve 0.50 ml miktarlarda ejakülat elde etmişlerdir.

Sperma kıvamı, ejakülatın akışkanlığını ve viskozitesini göstermektedir. Sperma sulu kıvamdan,

krem kıvamına kadar değişken viskosite göstermekte ve büyük ölçüde içerdęi spermatozoa sayısı ile ilgili olmaktadır (Tekin 1990). Spermanın kıvamı yönünden muayene edilmesi ejakülattaki spermatozoa yoğunluğu hakkında bir fikir vermesi bakımından önem taşımaktadır. Evans and Maxwell (1987) koç spermasının içerdęi spermatozoa sayısını hemositometrik yöntemle ölçerek, kıvam yönünden sınıflandırma yapmışlardır. Buna göre her ml spermanın içerdęi spermatozoa sayısı, koyu krem 5.0×10^9 , krem 4.0×10^9 , açık krem 3.0×10^9 , süt görünümünde 2.0×10^9 , bulanık 0.7×10^9 olmuştur. Özkoca (1984a) iyi bir koç spermasının krema kıvamında olduğunu kaydetmektedir. Gökçen (1990) seminal plazma miktarının az, buna karşılık spermatozoa sayısının yüksek olmasından dolayı koç spermasında vizkozitenin düşük olduğunu belirtmektedir.

Spermatozoonların hareket biçimleri ve hızlarının hayvan türlerine göre değerlendirilmesi gerektiğini bildiren Tekin (1990) koç ve teke ejakülatlarında spermatozoa motilitesinin %90 olduğunu belirtmektedir. Buna karşın yaptıkları çalışmalarında motilite oranını, Tekin vd. (1991) Merinos, Dağlıç ve Ramlıç ırklarında sırasıyla, %84.78- %75.15 ve %76.17 olarak saptarken, beş ayrı ırkta %32.50 ile %90 arasında motilite değerleri bildirmektedirler.

Wiemer and Ruttle (1987) tüm yaş gruplarında motilitenin anormal spermatozoa oranı ile negatif ilişkili olduğunu, ergin ve yaşlı koçlarda büyük testisli olanlarda, küçük testisli olanlara göre anormal spermatozoa oranının yüksek olduğunu bildirmektedirler. Pratik olarak konsantrasyonu $1.0 \times 10^9/\text{ml}$ ' den az olan, motilitesi %60'dan daha düşük ve anormal spermatozoa oranı %30'dan fazla olan koç sperması suni tohumlamada kullanılamaz.

Tekin vd. (1991) yaptıkları bir çalışmada Merinos ırkı koçlarda başlıca spermatolojik özelliklerinden ortalama sperma miktarını 1.0 ml, spermatozoa motilitesini %84.8, spermatozoa yoğunluğunu 3.5×10^9 /ml ve anormal spermatozoa oranını ise %3.5 olarak bulmuşlardır. Gökçen (1977) ise, Merinos ırkı koçlarda aynı spermatolojik özellikleri sırasıyla 1.48 ml, %80.4, 3.0×10^9 /ml ve %3.88 olarak bildirmiştir.

Uysal vd. (2000) farklı sulandırıcılarla dondurulmuş koç spermalarından elde edilen döl verimi üzerine yaptıkları bir araştırmada, koçların nativ spermalarında ortalama sperma miktarını 1.04 ml, spermatozoa motilitesini %76.5, spermatozoa yoğunluğunu 2.6×10^9 /ml, anormal spermatozoa oranını %11.7, ölü spermatozoa oranını %9.6 ve spermanın ortalama pH değerini ise 6.75 olarak tespit etmişlerdir.

2.9.1 Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi

Koçlar çiftleşmeleri mevsime bağlı hayvanlar olup, sıcaklık, gün ışığı alma süresi, mevsim ve yetiştirme metotlarına göre sperm özellikleri değişiklik gösterir. Koçların sperm kalitesi ve miktarı koyunların üreme mevsimi ile paralellik göstermekte ve melatonin hormonunun en fazla salındığı sonbahar aylarında spermatolojik özellikler yıllık bazda en üst seviyeye ulaşmaktadır (Demirci 2002; Tekin 1994, Karagiannidis et al. 2000).

Spermatolojik özelliklerdeki mevsimsel değişiklikleri araştıran, Cupps et al. (1990) Suffolk ırkı koçlarda, Kasım ayı (sonbahar) 1.52 ml, Mart ayı (ilkbahar) 1.23 ml, Temmuz ayı (yaz) 1.09 ml miktarlarını en yüksek mevsimsel değerler olarak ölçmüşlerdir. Yaşın sperma miktarına etkisini araştıran, Walker et al. (1985) sperma miktarının beş aylık erkek kuzularda 0.40–0.45 ml, on beş aylık olanlarda 0.95–1.2 ml olarak ölçüldüğünü bildirmişlerdir. Al-Hakim vd. (1989) yaptıkları çalışmada İvesi koçlardan ilkbaharda 1.36 ml sperma elde etmişlerdir.

Türk ve Demirci (2005) Akkaraman ırkı koçlarda spermatolojik özellikler üzerine mevsimin etkisini araştırdıkları bir çalışmada; ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında spermatolojik olarak değerlendirme sonunda melatonin hormonunun en fazla salgılandığı sonbahar aylarında spermatolojik özelliklerin en yüksek, üreme sezonunu takip eden kış aylarında ise en düşük seviyede olduğu bildirilmiştir.

Isı ve ışıktaki mevsimsel değişikliklerle, koç spermalarındaki değişikliğin birlikte seyrettiğini ileri süren, Cupps et al. (1990) Ağustos ayında anormal spermatozoa oranının %26 ile en yüksek, Ekim ayında %3 ile en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Karagiannidis vd. (2000) farklı ırk koçlarda spermatolojik özellikler üzerinde mevsimin etkisini araştıran çalışmalarında ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında koçlardan alınan ejakülatın spermatolojik özellikleri sırasıyla hacim(ml) 1.24–1.45–1.58–1.47, motil sperm (%) 70–69–75–73, progressif motilite (1–5) 4.18–4.08–4.34–4.31 anormal spermatozoa oranı (%) 8.22–7.40–5.66–6.73 sperm konsantrasyonu ($\times 10^9$) 3.33–3.96–4.44–4.28 olarak belirlenmiş ve en iyi sperma kalitesinin üreme sezonunda elde edildiği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Yürütüldüğü Yer

Araştırma, 11–28 Ocak 2010 tarihleri arasında, Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma-Uygulama Çiftliği'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan koyunların bakım ve beslenmelerine herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Hayvanların barındırılmaları yarı açık ağıllarda sağlanmış, kuru çayır otu ve hayvan başına günde ortalama 500 g yoğun yemden oluşan yemleme programı uygulanmıştır.

3.2 Çalışmada Kullanılan Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma-Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilmekte olan ve Akkaraman ırkının Sakız, Border Leichestre, Lincoln, Ile de France ırkı koyunlarla melezlenmesi ile oluşturulan, daha sonra tamamen kendi içinde çiftleştirilerek geliştirilen melez tip oluşturmuştur. Sürünün içerisinde daha önce doğum yapmış 100 baş koyun çalışma için rastgele seçilmiştir. Koyunlar daha önce sünger uygulaması ile kızgınlığa getirilmiş, doğal aşım ile tohumlanmış ve uygulamadan 8 hafta önce doğumlarını tamamlamışlardır.

3.3 Yapay tohumlamada kullanılan sperma

Tohumlamada kullanılacak sperma Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bahri Doğdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilmekte olan Merinos koçlarından suni vajen yöntemiyle toplanmış ve her bir dozunda 120 milyon motil spermatozoa olacak şekilde farklı sulandırıcılarla sulandırılmış, daha sonra dondurularak sıvı azot içerisinde saklanmıştır.

3.4 Sünger Uygulaması

Tüm koyunlar kulak numaraları ile numaralandırılmıştır. Orta Anadolu koşullarında koyunlar için anöstrus sezonu olarak kabul edilen 11 Ocak tarihinde kızgınlıkların oluşturulması için hayvanlara vagina içi progesteron süngerleri yerleştirilmiş, 14-16 gün sonra süngerler geri alınırken hayvan başına 750 IU arasında PMSG kas içi enjekte edilmiştir. PMSG dozunun 750 IU olarak belirlenmesinde ise geçmiş yıllarda aynı sürüde mevsim dışı kızgınlığın uyarılması için elde edilen deneyimlerden yararlanılmıştır. Zira, 750 IU dan daha düşük PMSG nin yeterli olmadığı görülmüş ve uygulama dozu buna göre saptanmıştır.

Deneme grubunda PMSG enjeksiyonundan 48 saat sonra bir Prostaglandin E1 analogu Misoprostol (Cytotec-Pfizer-ABD) hayvan başına 50–100 mg/koyun dozunda verilmiştir. Tablet halindeki preparatın serviks kanalını başarılı bir şekilde açabilmesi amacıyla tabletler toz haline getirilip gliserin ile karıştırılarak pamuk parçalarına emdirilip serviks kanalının giriş kısmına yerleştirilmiştir. Yaklaşık olarak 3.5–4 saat beklendikten sonra spekulum ile serviksin açılımı izlenmiş, bu sürenin sonunda serviks kanalının kateterin geçmesine izin verecek düzeyde açılmasından sonra 22 baş koyun transservikal olarak tohumlanmıştır. Serviksin açılması gözlemlendikten sonra Misoprostol'ün vagina dokusundan uzaklaştırılması amacıyla tohumlama öncesinde serum fizyolojik ile yıkama yapılmıştır.

3.5 Sperma Analizleri

Yapay tohumlamada kullanılan dondurulmuş spermanın sulandırıcı tipleri dikkate alınarak, spermanın mikroskopik olarak değerlendirilmesi laboratuvar ortamında yapılmış, tohumlamada kullanılan payet içerisindeki dondurulmuş spermalar su banyosunda 37°C de ve 15 saniye içinde çözdürülmüş ve çözdürme sonrasında spermatolojik parametreler (motilite, ölü-canlı, anormal spermatozoa sayısı) 400x büyütme ışık mikroskobu altında uygun boyama teknikleri kullanılarak (Tekin 1994) değerlendirilmiştir.

3.6 Koyunların Tohumlanması

Transservikal tohumlama uygulanan 22 baş koyun PMSG enjeksiyonundan 54-55 saat sonra travay içerisinde tespit edilmiş, bir yardımcı tarafından hayvanın tarsal eklemlerinden tutulmak suretiyle yukarıya doğru kaldırılmıştır.



Şekil 3.1 Koyunlarda transservikal tohumlama

Misoprostol emdirilmiş pamuk topağı bir pens yardımıyla çıkarılmış, serviksin daha fazla açılmasını önlemek amacıyla vagina içi serum fizyolojik ile yıkanmıştır. Vulva dudakları açılarak spekülüm vasıtasıyla vajinaya girilmiş ve ışık kaynağı yardımıyla başka bir yardımcı tarafından hazırlanan kateter ile vajinadan girilmiş, serviks geçilerek sperma uterus içerisine bırakılmıştır. Her sperma dozunun spermn içeriği ve hangi hayvanda kullanıldığı kaydedilmiştir. Yapay tohumlama uygulanmayan koyunlar ise ayrı bir bölmede tutulmuş ve PMSG enjeksiyonundan sonra içerisine koç bırakılmıştır. Yapay tohumlama yapılan koyunların arasına koç bırakılmamış, ancak 2 hafta sonra koçun serbest gezmesine izin verilmiştir.

3.7 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Doğum döneminde tohumlanan hayvanların kulak numaraları, muhtemel bir kontrolsüz aşım olgusu dikkate alınarak doğan kuzuların kuyruk yapıları ve doğurma tarihleri incelenmek suretiyle hormon uygulamasından elde edilen döl verimi sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırmada döl verimi ölçütleri olarak;

•Kuzulama oranı (%) (Fertility) = (Doğuran koyun sayısı / Koç altı ya da tohumlanan koyun sayısı)×100

•Kısırlık oranı (%) = (Kısır koyun sayısı / Koç altı ya da tohumlanan koyun sayısı)×100

•Koç altı (tohumlanan) koyun başına kuzu verimi (%) (Fecundite) = (Doğan kuzu sayısı /Koç altı (tohumlanan) koyun sayısı)x100

•İkizlik oranı (%) = (İkiz doğuran koyun sayısı / Doğuran koyun sayısı)×100

•Doğuran koyun başına kuzu verimi (prolificite) (%) = (Doğan kuzu sayısı / Doğuran koyun sayısı)x100

esas alınmıştır (Eliçin 2006). Araştırmada farklı uygulama gruplarından döl verimi özellikleri bakımından elde edilen oranların karşılaştırılmalarında khi -kare analiz yöntemi kullanılmış, hesaplamalarda Minitab paket programından yararlanılmıştır (Gavcar 2009).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Gebelik Oranı

Çalışmada hormon uygulanan ve daha sonra Misoprostol uygulaması ile transservikal yolla tohumlanan koyunların uygulama sonrası serviksin durumu ve kullanılan sperm sulandırıcısı itibarıyla doğum sonuçları çizelge 4.1 de verilmiştir. Misoprostol uygulamasından 4 saat sonra tohumlama kateterinin geçmesine izin verecek düzeyde serviks kanalı açılmayan sadece 3 baş koyun saptanmış, diğerlerinde serviks kanalı kateterin geçişine izin vermiş ve sperma uterus içerisine bırakılabilmıştır.

Çizelge 4.1 Intraservikal tohumlanan 22 baş koyun sonuçları

Koyun kolak NO	Sulandırıcı	Serviks durumu	Doğurmuş doğurmamış	Kuzu sayısı
89753	Ergotiyonin	İyice Açılmamış	Doğmuş	İkiz
89405	Kontrol	Açık	Doğmuş	İkiz
89442	Ergotiyonin	Açık	Doğmuş	Altız (5 ölü)
89718	Sistein	Açık	Doğmamış	0
89493	Kontrol	Açık	Doğmamış	0
89641	kontrol	Açık	Doğmamış	0
89663	Sistein	Açık	Doğmuş	İkiz
89724	Kontrol	Açık	Doğmuş	İkiz
89759	Ergotiyonin	Açık	Doğmuş	İkiz
89831	Ergotiyonin	Açık	Doğmamış	0
89455	Lipoik asit	Açık	Doğmuş	İkiz
89670	Lipoik asit	Açık	Doğmamış	0
89470	Sistein	Açık	Doğmuş	Tek
89850	Sistein	Açık	Doğmuş	Tek
89805	Ergotiyonin	Açık	Doğmuş	Tek
89410	Lipoik asit	Açık	Doğmamış	0
89379	Ergotiyonin	Açık	Doğmuş	Üçüz
89429	Lipoik asit	Açık	Doğmamış	0
89890	Lipoik asit	İyice Açılmamış	Doğmuş	Tek
89912	Lipoik asit	Açık	Doğmuş	Tek
89448	Ergotiyonin	Açık	Doğmuş	İkiz
89490	Kontrol	Açılmamış	Doğmuş	Tek
				24

Çalışmada oluşturulan iki grupta Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda doğal aşım yapan ve yapay tohumlama koyun adedine göre Çizelge 4.2’de görülebileceği gibi hesaplanan doğuran ve doğurmayan koyun sayısı iki grupta istatistik olarak önemli değildir.

Çizelge 4.2 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama ve doğal aşım döl verimi özellikleri

Özellikler	Yapay tohumlama	Doğal aşım	Toplam
Koyun sayısı (n)	22	78	100
Doğuran koyun sayısı (n)	15	35	50
Kuzulamayan koyun sayısı (n)	7	43	50
Tek doğuran koyun sayısı (n)	6	-	-
İkiz doğuran koyun sayısı (n)	7	-	-
Doğan kuzu sayısı (n)	24	71	95

Çalışmada sürünün anöstrus döneminde döl verimleri hakkında bilgi edinmek amacıyla doğal aşım uygulanan 78 baş koyunun döl verim sonuçları Çizelge 4.3’ de verilmiştir. Buna göre progesteron ve PMSG uygulanıp doğal aşım yoluyla tohumlanan koyunlardan %44.87 kuzulama oranı elde edilmiştir. Sürüde Kısırlık oranının koyunlardan %55.12 gibi yüksek bir düzeyde olduğu görülmüştür. Misoprostol uygulanan ve daha sonra dondurulmuş sperma ile tohumlanan deneme grubunda elde edilen döl verim ölçütleri ise verildiği Çizelge 4.3’ de verilmiştir. Deneme grubunda elde edilen sonuçlara göre, kuzulama oranı %68.18, tohumlanan koyun başına kuzu verimi %109.09 kısırlık oranı %31.81 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama ve doğal aşım yapılanların döl verimi özellikleri

Döl verim özellikleri	Yapay tohumlama	Doğal aşım
Kuzulama oranı (Fertility) (%)	68.18	44.87
Kısırlık oranı (%)	31.81	55.12
Tohumlanan koyun başına kuzu verimi (Fecundite) (%)	109.09	91.02
Doğuran koyun başına kuzu verimi (prolificite) (%)	160	202.85

Deneme ve kontrol grubunun döl verimi sonuçları karşılaştırıldığında deneme grubunda tohumlanan koyun başına kuzulama oranı daha yüksek bulunmuş, ancak bu farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Buna bağlı olarak, kısırlık oranı deneme grubunda daha düşük bulunmuş ve bu farklılık da önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.1 Progesteron ve PMSG ile kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda yapay tohumlama uygulaması ile doğan kuzular

4.2 Sperma sulandırıcısı ile ilgili sonuçlar

Çizelge 4.4 ve çizelge 4.5 de yapay tohumlama grubunda dört farklı sulandırıcı itibarıyla doğuran koyun başına kuzu sayısı, ikizlik oranı, kuzu verimi, kısırılık oranı sonuçları verilmiştir. Döl verimi oranı ve doğuran koyun başına kuzu sayısı ergotiyonin ile sulandırılmış sperma kullanılan grupta daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Dört farklı sulandırıcı doğuran koyun başına kuzu sayısı, ikizlik oranı, Kuzu verimi, kısırılık oranı

Sulandırıcı	Doğuran koyun başına kuzu sayısı	İkizlik oranı %	Kuzu verimi %	Kısırılık oranı %
Ergotiyonin	1.83	50	157.14	14.28
Sistein	1.33	33.33	100	25
Lipoik asit	1.33	33.33	66.66	50
Kontrol	1.66	66.66	100	40

Dört farklı sulandırıcı (biri kontrol) kullanarak hazırlanan sperma ile tohumlanan koyunlarda tekiz, ikiz doğum ve kısırılık oranı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.5 Yapay tohumlama dört farklı sulandırıcı (biri kontrol) kullanılan koyunlarda

Sulandırıcı	Koyun sayısı	Tekiz doğuran	İkiz ve daha fazla doğuran	Doğurmayanlar
Kontrol	5	1	2	2
Sistein	4	2	1	1
Lipoik asit	6	2	1	3
Ergotiyonin	7	1	5	1

4.3 Spermatojik Özellikler

Çalışmada kullanılan dört farklı sulandırıcı (biri kontrol) ile sulandırılarak donurulan spermalar çözündürüldükten sonra tesbit edilen motilite, ölü-canlı ve anormal spermatozoa oranı gibi spermatojik bulguları Çizelge 4.6' de verilmiştir.

Çizelge 4.6 Dört farklı sulandırıcıda spermatozoa özellikleri

Sulandırıcı	Motilite %	Ölü-canlı %	Anormal spermatozoa oranı
Ergotiyonin	90	7	2
Kontrol	65	8	13.3
Lipoik asit	75	2	4
Sistein	85	3	3.3

Çizelge 4.6' de izlenebileceği gibi ergotiyonin' de motilite, ölü-canlı ve anormal spermatozoa oranı sırasıyla %90 , %7 ve %2 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda motilite, ölü-canlı ve anormal spermatozoa oranı sırasıyla %65, %8, %13.3 olarak belirlenmiştir. Lipoik asit grubunda motilite, ölü-canlı ve anormal spermatozoa oranı sırasıyla %75, %2, %4 olarak bulunurken, Sistein grubunda motilite, ölü-canlı ve anormal spermatozoa oranı sırasıyla %85, %3, %3.3 olarak saptanmıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde örnekleri görüldüğü gibi ıslah ve yapay tohumlama çalışmalarına, gerekli zaman, emek, finansman sağlanması ve bu çalışmaların yer ve zamana göre uygun, gelişmiş organizasyon programları ile birlikte yürütülmesi halinde verim özelliklerinin ve hayvancılık gelirlerinin artırılması mümkün olabilir. Son yıllarda biyoteknolojik gelişmeler arasında yer alan ve daha pek çok tekniğin gelişmesine olanak sağlayan östrus uyarımı ve senkronizasyonu, koyun yetiştiriciliğinin bazı sorunlarını çözebileceği gibi, özlenen ıslah ve yapay tohumlama programlarının oluşturulmasına da temel teşkil edecektir (Gökçen vd. 1992).

Koyunlarda üreme verimi, ırk, mevsim, yaş, çevresel faktörler, beslenme, hastalık, spermanın niteliği, dişinin üreme fizyolojisi durumu ve hormon uygulamasının etkisi altındadır (Beck et al. 1996; Lewis et al. 1996; Husein et al. 1998; Webb 2004; Yavuzer 2005).

Genel olarak genç yaşlarda döl verimi daha düşüktür. Yani ilkine gebe kalan dişi hayvanlarda ikizlik ve üçüzlük daha düşüktür. Çeşitli ırklara göre değişmekle beraber döl verimi 4 yaşında en yüksek olup 6 yaşından itibaren giderek düşmektedir. Genel olarak erken gelişebilen ırklarda ilk damızlıkta kullanma yaşı 7-8 aydan 1 yaşa kadar olabileceği gibi yerli ırklarda bu süre 15-18 ay kadar olabilmektedir (Kaymakçı ve Sonmez 1987).

Zapasnikiene (2002) Litvanya bölgesinde Blackface koyunlarında, doğumdaki kuzu sayısı ve kuzu ağırlığına ana yaşı ve kuzulama mevsiminin etkilerini araştırdığı çalışmasında, yaş bakımından (1-1.5 yaş; 2-4 yaş; 5-7 yaş ve 8 yaş) 4 farklı grup oluşturmuş ve koyunlar Ağustos (anöstrus) ile Aralık ayında çiftleştirilmişlerdir. Elde edilen verilere göre doğumdaki kuzu sayısı gruplarda sırasıyla; 1.05, 1.30, 1.46 ve 1.32 olarak tespit edilmiş ve en ideal olanının 5-7 yaş arası grup olan 3. gruptan elde edildiği bildirilmiştir.

Cristian and Suvela (1999) Finnish Landrace koyunlarında mevsim dışı kuzulatma programında koyunları hormon uygulanmaksızın farklı mevsimlerde çiftleştirmişlerdir. Koyunlar 9 ay (sık kuzulatma sürüsünde) veya 11.5 ay (yilda bir kez kuzulayan sürü) aralıklarla doğurmuşlardır. Kuzu sayısı yilda bir kez kuzulayan sürüde daha yüksek bulunmuş (koyun başına 2.71 kuzuya karşılık 2.91), ve fark önemli ($p<0.01$) tespit edilmiştir.

Morlam ve Dorset koyunlarında sık kuzulatma sistemlerinin gebelik oranı, kuzulama aralığı ve ilk kuzulama yaşı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, Dorset koyunları yıl boyunca, Morlam koyunları ise yilda bir kez çiftleştirilmiştir. Dorset koyunlarının 340 günlükken, Morlam koyunlarının 367 günlükken çiftleştirildikleri bu çalışmada erken yaşta kuzulama üzerine, batındaki yavru sayısı ve doğum öncesi ölüm oranı etkili olmuştur. Morlam ve Dorset ırklarında kuzulama aralığı 293 ve 303 gün olarak tespit edilmiştir. Kuzulama aralığı üzerine mevsim ve ilk kuzulama yaşının etkili olduğu belirlenmiştir (Iniguez et al.1986).

Brown and Jackson (1995) yıl boyunca farklı dönemlerde St. Croix koyunlarında, kuzuların süttten kesim öncesi performansın ve koyunun üretkenliğini araştırmışlardır. Koyunlar yaz döneminde (Ağustos-Eylül), Sonbahar (Ekim-Kasım), kış dönemi başlangıcı (Aralık-Ocak), kış dönemi sonu (Subat-Mart), bahar (Nisan-Mayıs) ve yaz dönemi başlangıcında (Haziran-Temmuz) çiftleştirilmişlerdir. Kuzulama oranı, doğum oranı ve yavru sayısının düşüklüğü nedeniyle bahar çiftleştirme döneminde koyunlarda döl verimi en düşük bulunmuştur ($p<0.01$). Yaz çiftleştirmelerinde düşük ovulasyon oranları ve yüksek embriyonik kayıplar gözlenmiştir. Yaz dönemi kuzularda süttten kesim ağırlığı bahar ve sonbahar çiftleştirme dönemlerinden düşük olarak belirlenmiştir ($p<0.05$). Elde edilen veriler St. Croix ırkının anöstrus döneminde sık kuzulatmaya uygun olabileceğini düşündürmektedir.

Burke (2005) yaz (Ağustos-Eylül), kış (Aralık) ve bahar (Nisan-Mayıs) dönemlerinde çiftleştirilen St. Croix, Katahdin ve Dorper ırkı koyunlarda kuzu üretimini araştırdığı çalışmada, en yüksek gebelik ve kuzulama oranı ile doğum ağırlığını kış döneminde, en düşük

ise bahar döneminde tespit etmiştir. Katahdin ırkında en düşük gebelik oranı 2 yaşlılarda tespit edilmiştir. Bu ırkta mevsimin kuzuların doğum ağırlıkları üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır. Tohumlama ile ilgili faktörler bakımından, anöstrus döneminde tohumlamaya alınan koyunlar daha önceden doğurmuş olmaları ve yaşları itibarıyla gebelik oranları değerlendirildiğinde 3-4 yaşlı analarda gebelik oranının (%48) diğerlerinden daha iyi olduğu, yaş ilerledikçe gebelik oranında düşüş olduğu tespit edilmiş ancak, faktörler arasında ananın yaşının etkisi önemsiz olarak belirlenmiştir. Koyunlarda döl verim kriterlerinde ananın yaşının etkili olduğu bilinmesine rağmen; bu çalışmada ananın yaşının gebelik oluşturmada etkisi önemsiz olarak tespit edilmiştir. Yine de koyunların yaşının 2 ile 4 arasında olması önerilmektedir. Anöstrus döneminde tohumlanan koyunlarda tohumlama ile ilgili faktörler incelendiğinde, koyunun yaşının tohumlama faktörleri üzerine etkisinin olmadığı, bununla birlikte, yaş ilerledikçe gebelik oranında olduğu gibi doğum oranında düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

Yılmaz ve Odabaşoğlu (2006) 2 ve 4 yaşlı Hamdani, Morkaraman ve Karagül koyunlarına anöstrus dönemi olarak kabul edilen Haziran ayında 40 mg FGA+500 IU. PMSG enjeksiyonu ve ardından doğal aşım uygulamışlar, doğum oranlarını sırasıyla 2 yaşındakilerde %57.1, %50, %50 ile 4 yaşındakilerde; %58.3, %72.2 ve %64 olarak bulmuşlardır.

Yılmaz vd (2006) Norduz koyunlarında mevsim dışı koç katımında ananın yaşının doğum oranına etkisini önemsiz tespit etmelerine rağmen, yaş ilerledikçe doğum oranında düşüş olduğunu belirlemişler. Elde ettikleri sonuçlar bu çalışmada saptanan bulgularla paralellik göstermektedir.

Yapılan bir başka çalışmada, doğan kuzu sayısındaki artışa koyunun yaşı ile bahar, yaz ve kış dönemlerinin etkilerinin önemli olduğu belirlenmiş ($p<0.01$), yaz dönemi (Haziran-Temmuz) tohumlamalarından doğuran koyunlardaki yavru sayısı, bahar dönemi (Nisan-Mayıs) tohumlamalarından oldukça düşük bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında 3, 4 ve 5 yaşındaki koyunların en fazla kuzu sayısına sahip olduklarını (1.65), 1 yaşlı koyunların (1.0) ise en az kuzu

verdikleri belirlenmiştir (Dimsoski et al. 1999). Bu değerlerden de doğum oranındaki düşüşün yaş ilerledikçe arttığı görülmektedir.

Koyun türünde, genellikle emzirme ve sağım, kızgınlık etkinliğini engellemekle, bu dönemde gebelik oranı düşük olmaktadır. Kuzularını emzirmeyen koyunların, emzirenlere göre daha kısa doğum sonrası anöstrus süresine sahip oldukları bilinir. Bununla birlikte kimi araştırmacılar, dengeli ve yeterli beslenmenin var olması koşuluyla sağımın kızgınlığı, gebe kalmayı ve kuzu verimini etkilemediğini bildirmektedirler. Sonuç olarak laktasyonun kızgınlığı baskı altında tuttuğu, ancak kimi koşullarda emziren ya da sağılan koyunlarını çiftleşebildiği, bu dönemde kızgınlık etkinliği açısından ırklar ve ırklar için bir değişimin varlığı söylenebilir. Bir araştırmada turfanda kuzu üretimi amacıyla koyunların laktasyon periyodu içinde çiftleştirilmelerine çalışılmıştır. Birçok araştırmada olduğu gibi bu çalışmada da anestrusta follikül gelişimini stimüle edici olarak PMS (Pregnant-Mare Serum) kullanılmıştır (Gordon, I. 1958. Gordon, I. 1963, Kaymakçı, M. 1979, Lamming G. E. 1962.). Ayrıca doğum sonrasında uterusu gebeliğe hazırlayıcı etkisinden yararlanmak üzere progesterondan faydalanılmıştır.

Anestrus döneminde sağmal koyunlarda yürütülen denemede, düşük gebelik oranı, önemli bir noksanlık olarak ortaya çıkmıştır. Ancak bu sorun, anestrus döneminde hipofiz bezinin FSH/LH hormonu üretmedeki yetersizliğine ve hormonal yöntemlere, uterusun yetersizliğine ve anestrus dönemlerinde koçlarda görülebilen libido düşüklüğüne bağlanmaktadır (Gordon, I. 1958. Hunter, G. L. 1968. Kaymakçı vd. 1996).

Mevsim dışı anöstrus dönemde doğan kuzu sayısı ve yaşama gücü normal doğum sezonuna göre daha az olsa da, mevsim dışı kuzulatma ile işletmede koyun başına düşen yıllık kuzu verimi artmaktadır. Mevsim dışı kuzulatmada döl verim kriterleri ırka ve mevsime bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca anöstrus dönemde kuzulatmanın uygulanabilirliği pazar şartlarına ve uygulamanın ekonomikliğine bağlıdır. Bu nedenle bir bölgede bu sistemin uygulanıp uygulanmayacağına karar verirken ırkın özellikleri ile birlikte uygulanacak yetiştiricilik şartları

ve pazar durumu da dikkate alınmalıdır. Yapılan bu çalışmada yılda iki defa kuzulatmanın dolayısıyla anöstrus dönemde tohumlamanın koyunlarda döl verimi, sağlık durumu, kuzularda yaşama gücü ile kuzularda büyüme üzerine olumsuz bir etki gözlenmemiştir.

Çalışmamızda, hormon kullanılarak kızgınlıkları toplulaştırmış koyunlarda dondurulmuş sperma ile tohumlamanın başarısının artırılması hedeflenmiştir. Koyunlar için anöstrus sezonu olarak kabul edilen kış döneminde kızgınlıkların oluşturulması için hayvanlara vajina içi progesteron süngerleri yerleştirilmiş, 14-16 gün sonra süngerler çıkartılırken hayvan başına 750 IU PMSG enjekte edilmiştir. Deneme grubunda PMSG enjeksiyonundan 48 saat sonra bir prostaglandin E1 hayvan başına 50-100 mg/koyun dozunda verilmiştir. Kızgınlıkların ve doğumların toplulaştırılması ile işgücünden sağlanan ekonomi, kuzuların istenilen dönemde ve oldukça kısa bir zaman aralığında doğması, doğan kuzuların planlı bakım ve beslenmesi için oluşturulan organizasyon kolaylığı yetiştiriciye önemli avantajlar sağlayacaktır. Kuzulama aralığının kısaltılmasının ve yılda birden fazla kuzu almanın hedeflendiği işletmelerde normal aşım dönemi sonrası progestagen preparatlarının PMSG ile birlikte kullanımı ile normal aşım dönemi sonrası koyunlardan kuzu elde edilmesi yetiştiricinin sağladığı gelire yansiyacaktır.

Yapay tohumlamada fertilité oranı %68.18 ve doğal aşım da %44.87 tespit edilmiştir. Doğal aşım da düşük fertilité oranının nedenleri arasında koyunların kızgınlıklarının hormon ile toplulaştırılması yer alabilir. Kızgınlıkların toplulaştırılması ile koyunların tümünün aynı günde kızgınlık göstermesi beklenir ve bu yüzden serbest aşımın yapıldığı koç katım döneminde eldeki koçların tüm kızgınlık gösteren koyunları aşabilmesi güçleşebilir. Aşım mevsimi dışında koç aktivitesinin düşük olması da serbest aşım uygulanan grupta düşük döl verimine neden olabilir ve bu duruma kullanılan koçların sperma kalitesindeki azalış eşlik edebilir. Progesteron süngeri uygulanan koyunların uygulama döneminde süttten çıkartılmayıp yavrularını emzirmeye devam etmeleri, döl veriminin düşmesiyle ilişkilendirilebilir. Düşük fertilité oranı sürü yaşının homojen olmamasına, yaşlı koyunların varlığına da bağlanabilir.

Çalışma ile paralel olarak Emrelli vd. (2003) mevsim dışı anestrus döneminde Merinos ırkı koyunlarda 14 gün süreyle progesteron içeren vajinal sünger uygulaması ve 500 IU PMSG enjeksiyonu ile kızgınlık gösterme oranını vaginal progesteron uygulamasını takiben 12–36 saat içerisinde %80 olarak bildirilmektedir.

Yine çalışma ile paralel olarak Özkoca (1984b) koç katımından 14 gün önce koyunların koltuk altlarına (Regio oxillaris), Sil–Estrus implantlarını yerleştirerek kızgınlıkları toplulaştırıp, 500 IU PMSG enjeksiyonu ile doğumların 5 gün gibi kısa bir müddet içerisinde sona erdiğini gözlemlemiştir. Koyuncu vd. (2000) tarafından Kıvırcık koyunlarında normal aşım mevsiminde (Ekim) progestagen ve 0, 500, 700 IU PMSG uygulaması ve serbest aşım ile doğumların %76'sının ilk haftada tamamlandığı belirlenmiştir.

Birçok araştırmacı (Eppleston and Maxwell 1993; Evans.1988; Maxwell et al. 1984) ise, donmuş çözünmüş sperma ile yapılan tohumlamalardan taze sperma ile yapılan tohumlamalara göre çok düşük oranlarda fertilité elde edildiğini bildirmektedirler. Bazı araştırmalarda ise donmuş-çözünmüş sperma ile elde edilen düşük fertilité sonuçlarının; spermanın sulandırılması ve dondurulması işlemleri esnasında oluşan motilitedeki azalmaya (Cochran et al.1985; Fiser and Fairfull 1986; Mathur et al. 1992) akrozom bozukluklarına (Evans and Maxwell 1987) donmuş sperma ile yapılan erken tohumlamalarda spermatozonların taze spermadaki spermatozoonlara göre daha kısa yaşam süresine sahip olmalarına (Lawrenz.1985; Walker et al.1989) ve yine donmuş-çözünmüş sperma ile yapılan tohumlamalarda erken embrionik ölümlerin artmasına (Langford et al.1979; Mattner et al.1969) bağlı olarak şekillendiği bildirilmektedir.

Daşkın (2001) estrusları toplulaştırılan Akkaraman ırkı koyunlarda 500 IU PMSG enjeksiyonu sonucu estrus gösteren koyun oranını %81.25 olarak saptamıştır. Kızgınlıkların başlama süreleri bakımından mevsim farkının oldukça etkili olduğu ve mevsim içinde kızgınlıkların daha erken dönemde şekillendiği gözlenmiştir (Aghdam vd. 2002).

Taze sperma ile karşılaştırdığımız zaman, dondurulmuş-çözölmüş sperm ile tohumlanan koyunlarda Batın bögüklögü, anlamlı derecede düştüktür ($P < 0.001$). Östrus senkronizasyonu sonrasında dondurulmuş-çözölmüş sperma ile tohumlanan koyunlardaki gebelik oranı senkronize olmuş ve doğal aşım ile tohumlanmış koyunlara göre daha düşük bulunmuş, yapılan diğer çalışmalarda bunu göstermektedir (Fiser et al. 1987; Findlater et al. 1991; Maxwell and Watson 1996). Çünkü fertilité miktarı dondurulmuş-çözölmüş spermelerde, taze spermelere göre %50 oranında daha düştüktür Salamon and Maxwell (1995) ve spermin ileriye doğru hareketi soğutma, dondurma ve çözölme işlemleri sırasında azalmaktadır (Haresign 1990, Maxwell and Watson 1996). Bunun sonucu olarak servikte spermin nüfuzu azalmaktadır (Lopyrin and Loginova 1958; Maxwell and Watson 1996). Ovulasyon oranı ayarlandığında doğuran koyun başına kuzu sayısı dondurulmuş-çözölmüş sperma ile tohumlanan koyunlarda düşük bulunmuştur Olesen (1993) Langford et al. (1979). Dondurulmuş-çözölmüş sperma ile tohumlama yapıldığında gebeliğin 18. günde zigotun embriyonik ölümünün daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Koyunda yapay tohumlama yapmanın avantajının yanı sıra bazı kısıtları vardır. Tohumlama zamanını tespit etmek için sürüye arama koçu katılarak koyunun davranışsal tepkisi izlenmelidir. Denemede tohumlanan koyunlarda Gebelik oranı ve kuzu sayısı 3 grupta karşılaştırılmıştır. 1. çiftleştirilen koyunlar 2. Taze sperma ile yapay tohumlanan koyunlar 3. dondurulmuş sperma ile yapay tohumlananlar. Doğal aşım ile gebe kalan koyunlarda gebelik oranı, taze sperma ile suni tohumlanan yapan koyunlara göre daha yüksek olmuştur ($P < 0.05$). Dondurulmuş sperma ile tohumlanan koyunlardaki gebelik oranı ise doğal aşım ile gebe kalan koyunlardan ve taze sperma ile suni tohumlama yapılan koyunlara göre daha düşük bulunmuştur ($P < 0.01$).

Doğal aşım ile gebe kalan koyunlarda gebelik oranı %69 düzeyindedir. Koyunlarda ovulasyon kontrol programı ve suni tohumlama zamanı belirlenerek yapılırsa aynı gebelik oranı beklenmektedir. Düzgün yapılmamış suni tohumlama ile ilgili yapılan manipölasyonlar %21 oranında fertilitenin düşmesine neden olmuştur (%69% less %48).

Keskin vd. (2005) farklı kuzulatma yöntemlerini araştırdığı çalışmasında 14 gün süreyle vajina içi sünger ve hayvan başına 500 IU PMSG hormonu uygulaması ile kızgınlık sağladığı İvesi koyunlarında doğal aşımla ikizlik oranını Ocak ve Mayıs aylarında sırasıyla %7.6 ve %22.7 aşım sezonu olan Eylül ayında bu oranı %27.65 olarak hesaplamıştır.

Salamon and Maxwell (1995) fertilitte farklılıklarının semen depolama yerine bağlı olduğunu bildirilmişlerdir. Bu çalışmada vajinal tohumlamada donmuş-oznmş sperma ile fertilitte oranı %18.5 buna karşılık servikal tohumlama ile %49.6 fertilitte oranı sağlanmıştır.

Misoprostol (PGE1 analogue) ve terbutalin sülfat uygulamasından süngerlerin çıkartmasından 56 saat sonra serviks olgunlaşmasının artırdığını görmekteyiz (Barbas et al.2001). Misoprostol ve terbutlin sülfat uygulanarak semenin vajinaya depolanması fertilitteyi artırmaktadır (%30.3 artış). Spermatozoanın önemli bir kısmı serviks kanalını geçerken ölmekte, bu durum fertilitte oranını olumsuz etkilemektedir (Hawk 1983). Bu çalışmanın sonucunda misoprostol ve terbutline sülfat uygulaması dl verimine olumsuz bir etki oluşturmadığı gibi iyileştirici etki göstermektedir. Buna karşılık, Hawk (1983) misoprostol ve terbutaline sülfat kullanımının spermatozoanın üreme kanalında depolanmasıyla birlikte, aynı zamanda epitel tabakasına yapışmasını artırarak serviks kıvrımlarına nüfuz etmesinin artırabileceğini ne sürmüştür.

Demirören (2001) anestrus döneminde ve sağılmakta olan İvesi ve Doğu Friz x İvesi F₁ ve G₁ melezlerinde yaptığı çalışmada progesteron ve PMSG uygulaması ile kızgınlıkların sürüde en fazla %40 düzeyinde ortaya ıkarılabildiğini, laktasyonun kızgınlığın ortaya çıkmasında olumsuz etkileri olduğunu bildirmiştir.

Sezon dışı kuzulatma amaçlı hormon uygulamalarında kızgınlık oluşurmada başarı sağlansa da düşük gebelik oranı ve erken embriyonal ölümlerin göreceli olarak yüksek olması önemli bir engel oluşurmaktadır. Yine laktasyondaki koyunlarda kızgınlıkların yapay olarak

uyarılmasından sonra elde edilen gebeliklerin düşük olduğu ortaya konmuştur (Restall vd 1978; Rhind vd 1980). Bazı çalışmalar; koç aktivitesinin, sperm miktarı ve kalitesinin, aşım isteğinin, ayrıca testis boyutları ve üreme hormonları düzeyinin mevsime bağlı olarak değişebildiği, aşım mevsimi dışında bu özelliklere ait değerlerin düştüğü saptanmıştır (Gerlach ve Aurich, 2000).

Kızgınlıkları toplulaştırılmış koyunlarda doğal aşım uygulandığında düşük fertilité oranı karşılaşılabilen bir olgudur. Aşım mevsimi dışında yapılan hormon uygulamalarında bu durum daha çarpıcı olarak ortaya çıkar. Düşük fertilité oranının başka bir nedeni de aşım mevsimi dışında koçlarda spermin kalite düzeyinin ve koç aktivitesinin düşük olmasıdır. Hormon uygulamasının koyunların laktasyon döneminde yapılmasının da döl veriminde düşüşe neden olduğu düşünülebilir. Buna karşılık dondurulmuş koç spermasının kullanımı ile transservikal tohumlamanın yapılması ile ilgili sonuçlar oldukça umut vericidir. Bu yöntemin özellikle genotipik değeri yüksek ırklara ait koçlardan daha etkin bir şekilde yararlanma, yapay tohumlamanın başarısının artırılması yanında uygulamanın daha pratik hale getirilebilmesi gibi sağlayabileceği avantajları görülmektedir. Kızgınlıkların dışarıdan hormon uygulaması ile oluşturulmasının maliyetinin yüksek olması, bu uygulamadan sonra elde edilen kuzu sayısının yüksekliği ile telafi edilebilmektedir. Transservikal tohumlama yönteminin yaygınlaştırılması aynı zamanda dondurulmuş koç spermasının daha yaygın kullanımının önündeki engeli de kaldıracak, daha zahmetli ve yüksek maliyetli yapay tohumlama tekniklerine başvurma gerekliliği ortadan kalkacaktır. Yine de, transservikal tohumlamanın koyunlarda yaygınlaşmasında en önemli faktör iyi kalitede dondurulmuş koç spermasının temin edilebilmesidir. Transservikal tohumlamadaki başarı aynı zamanda dondurulmuş koç sperması üretiminin yaygınlaştırılması ve daha kaliteli sperma üretimi ile ilgili çalışmaların da hız kazanmasına da bağlıdır.

KAYNAKLAR

- Adashi, E., Bazer, F., Callard, J. Davey, K. Desjardins, C. 1998. Encyclopedia of reproduction. Editors Krobil, E. Neil, J. Academic Press.
- Aghdam, H.R., Birler, S., Alkan, S. ve Pabucçuoğlu, S. 2002. Kıvırcık ırkı koyunlarda mevsim içi ve dışı östrus senkronizasyonu ve embriyo transfer çalışmaları. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 28 (2), 475-487.
- Ainsworth, L. and Shreste, J.M.B. 1983. Effect of type of intravaginal progesteron treatment on estrous response and reproductive performance of ewes. Theriogenology, 19(6), 869-887.
- Ak, K. 2000. Evcil hayvanlarda reproduksiyon ve sun'i tohumlama. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayını. Ders Notu No:112.İstanbul.pp. 69, 76, 102, 196-197.
- Akçapınar, H. 1994. Koyun yetiştiriciliği. Ankara: Medisan yayınevi. 1. baskı.
- Alaçam, E. 1990. Koyun ve keçide döl verimi, alınmıştır "Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği". Ed. CN Ayтуğ, Teknografik Matbaası, 355-377, İstanbul.
- Alaçam, 1999. Üreme kontrolü, alınmıştır "Evcil Hayvanlarda Doğum ve Infertilite". Editör Alaçam, E. Medisan, 71-81, Ankara.
- Alaçam, E., Alan, M., Apaydın, A. M. Bekyürek, T. Çolak, A. 2001. Evcil hayvanlarda dogum ve Infertilite, Editör Alaçam, E Medisan Yayınevi, Ankara.
- AL-Hakim, M.K., Issa, H.H. and AL-Juburi, S.A.H. 1989. Monthly and seasonal variation in some semen characters of Awassi rams. In proceedings. 2, 691-696.
- Anderson, L.L., Ashdown, R.R., Bahr, J.M. Bakst, M.R. Bazer, F.W. Garner, D.L. Geisert, R.D. Hafez, E.S.E. Jainudeen, M.R. and Zavy, M.T. 1987. Reproduction in farm animals. (6 th) Lea & Febiger, 330-34, USA.
- Anel, L., Alvarez, M., Pastor, F.M. Macias, V.G. Anel, E. and Paz, P. 2006. Improvement strategies in ovine artificial insemination. Reprod Domestic Animals, 41, 30-42.
- Aral, F. ve Tekin, N. 1996. Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 6(1-2), 15-20.
- Artur, G.H., Noakes, D.E. and Pearson, H. 1982. Veterinary reproduction and obstetrics. 5ed, 4-20, Bailliere Tindall, London.
- Aşkın, Y. 1982. Akkaraman ve Anadolu Merinosu koyunlarında eksogen hormon kullanarak kızgınlığın senkronizasyonu ve döl veriminin denetimi olanakları. Doçentlik tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.

- Ataman, M.B. ve oyan, K. 1996. Koyunların donmuş-çözünmüş sperma kullanılarak laparoskop yardımı ile intrauterin tohumlanması. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 6(1-2),31-34.
- Ataman MB (2002) Koyun ve Keçilerde Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama, Alınmıştır “Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Suni Tohumlama” Ed. K oyan, SÜ Veteriner Fak Yayın Ünitesi, 137–149, Konya
- Atti, N. and Abdennebi, L. 1994. Body condition and growth in Barbary ewes. *Cahiers Options Mediterraneennes*. 6,75–80.
- Barbas, J.P., Cavaco-Gonçalves, S.C., Marques, C. and Horta, A.E.M. 2001. Effects of intravaginal application of cervical dilatation agents during oestrous follicular phase in ewes. In: *Sociedade Portuguesa de Reproduão Animal (ed.)*, III Congresso Ibe´rico de Reproduão Animal (Congress Proceedings), Iberian Federation of Animal Reproduction, DGV, Lisbon, pp. 299–307.
- Barbas, J.P., Cavaco-Gonçalves, S., Baptista, M.C. Marques, C.C. Vasques, M.I. and Horta, A.E.M. 2003. Effect of vaginal application of cervix dilating agents (misoprostol and terbutalin sulphate) on AI results in ovine Portuguese local breeds. *Revista Portuguesa de Cieˆncias Veterina´rias* 98, 185–188.
- Baril, G. 2003. Methodes de controle de l'oestrus et de l'ovulation chez ruminants, *Journee Scientifique de la Physio*, www.tours.inra.fr/tours/prmd/ovulation/baril.htm. Erişim Tarihi: 4.2.2011.
- Barrett, D.M.W. 2007. Gonadotropic regulation of ovarian antral follicular dynamics in the Ewe. Ph.D. thesis, Western College of Veterinary Medicine, Canada.
- Barth, K. and Neumann, D. 1991. Body condition score is superior to body weight data. The effects of body weight and body condition score on fertility in ewes. *Tierzucht*, 45(5), 224–225.
- Beaden, J.H. and Fuguay, J. 1984. Semen processing, storage, thawing and handling, In: *Applied Animal Reproduction” 2nd Edition*, Reston Publishing Company, Reston, 195-212, Virginia.
- Beck, N.F.G., Jones, M., Davies, B. Peters, A.R. and Williams, S.P 1996. Oestrus synchronization in ewes: the effect of combining a prostaglandin with a GnRH agonist (buserelin). *Animal Science*, 62, 85–87.
- Bier, O. 1991. Body condition scoring and its importants in sheep husbandry. *Journal of Agricultural. Facültesi. ukurova Üniversitesi*, 6(4), 81-88.
- Boscus, C.M., Samartzi, F.C., Dellis, S. Roqqe, A. Stefanakis, A. and Krambovitis, E. 2002. Use of progestagen gonadotrophin in estrus synchronization of sheep. *Theriogenology*, 58 (7), 1261-1272.

- Brown, M.A. and Jackson, W.G. 1995. Ewe productivity and subsequent preweaning lamb performance in St. Croix sheep bred at different times during the year. *Journal of Animal Science*, 73, 1258–1263.
- Buckrell, B.C., Buschbeck, C., Gartley, C.J. Kroetsch, T. McCutcheon, W. Martin, J. Penner, W. K. and Waloton, J.S. 1992. A breeding trial using a transcervical technique for artificial insemination in sheep. 12th. Int. Conger. on Anim. Reprod., August 23th-27th, The Hague-The Netherlands, 3, 1531-1533.
- Bunch, T.D. and Ellsworth, H.S. 1981. Gross anatomy of the ovine cervix. *International Goat Research*, 1 p., 282–285.
- Burke, J.M. 2005. Lamb production of Dorper, Katahdin, and St. Croix bred in summer, winter, or spring in the southeastern U.S. *Sheep and Goat Research Journal*, 20, 51-59.
- Callaghan, D.O.A. 1999. Practical approach management of reproductive seasonality in sheep. *Reproduction Domestic Animal*, 34, 285-291.
- Cavaco-Gonçalves, S., Marques, C.C., Horta, A.E.M. and Figueroa, J.P. 2006. Increased cervical electrical activity during oestrus in progestagen treated ewes: possible role in sperm transport. *Animal Reproduction Science*, 92, 360–365.
- Cedden, F. 1994. Köy koşullarında Progestagen + PMSG ve ProstaglandinF2 α kullanarak tiftik keçilerinde kızgınlıkların toplulaştırılması. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Chemineau, P. and Terqui, M. 1985. Sensitivity of reproductive potential to environmental factors in sheep and goats.
- Chemineau, P., Malpoux, B., Pelletier, J. Leboeuf, B. Delgadillo, J.A. and Deletang, F. 1996. Emploi des implants de melatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. *INRA Prod Anim*, 9, 45–60.
- Cochran, R.C., Judy, J., K. Parker, C.F. and Hallford, D.M. 1985. Prefreezing and post-thaw semen characteristics of five ram breeds collected by electroejaculation. *Theriogenology*, 23,(3), 431-440.
- Cristian, R.S. and Suvela, M. 1999. Out-of-season lambing of Finnish Landrace ewes. *Small Ruminant Research*, 31(3), 265-272.
- Croker, K.P., Butler, L.G., John, M.A. and McColm, S.C. 1982. Induction of ovulation and cyclic activity in anoestrous ewes with testosterone treated wethers and ewes. *Theriogenology*, 17, 349-354.
- Crosby, T.F., Boland, M. P. and Gordon, I. 1991. Effect of progestogen treatments on the incidence of oestrous and pregnancy rates in ewes. *Animal Reproduction Science*, 24, 109–118.

- Cupps, P.T., McGowan, B., Rahlman, F.D. Reddon, R.A. and Weir, C.W. 1990. Seasonal changes in the semen of ram lambs: reproductive hormone concentrations as indicators of postpubertal reproductive function. *Canadian Journal of Animal Science*, 70, 149-157.
- Curry, M.R., Millar, J.D. and Watson, P.F. 1994. Calculated optimal cooling rates for ram and human sperm cryopreservation fail to conform with empirical observations. *Biology Reproduction*, 51, 1014-1021.
- Çetin, H. ve Akçapınar, H. 2005. Merinoslarda yılda iki kuzulatmanın kuzularda yaşama gücü ve büyümeye etkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 45(2), 25-31.
- Çoykan, K. 1994. Evcil hayvanlarda seksüel sikluslar, In: *Reprodüksiyon, Sun'i Tohumlama, Doğum ve İnfertilite*. Editör: Alaçam, E. 1. Baskı., 3, 25-36, Dizgievi, Konya.
- Çoyan, K. 2002. Evcil hayvanlarda dölerme ve suni tohumlama. Ders notları. Konya:Selçuk Üniversitesi basımevi.
- Dankò, G.N. 2003. Some practical and biotechnological methods for improving reproduction traits in sheep. University of Debrecen, Center of Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, Department of Animal Physiology and Hygiene, Debrecen, www.date.hu/acto-agraria/2003. Erişim Tarihi: 8.11.2010.
- Daşkın, A. 2001. Östrusları sinkronize edilen Akkaraman koyunlarında PMSG enjeksiyonlarının döl verimine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 48, 165 – 167
- Dattena, M., Gallus, M., Loi, P. Branca, A. Cappai, P. and Casu, S. 1992. Artificial insemination in ewe lambs: effect of the insemination technique on fertility, In: *Proceedings of the 10th Symposium SIPAOC*, pp. 276–277.
- Davies, K.L., Bartlewski, P.M., Epp, T. Duggavathi, R. and Barrett, D.M.W. 2006. Does injection of Prostaglandin F_{2α} cause ovulation in anestrous Western White Face ewes. *Theriogenology*, 66, 251–259.
- Dellal, G. ve Akman, N. 1998. Koyun ıslahı ve yapay tohumlama. *Veteriner Sağlık Teknisyenleri Dergisi*, 35, 20–23.
- Dellal, G. ve Cedden, F. 2002. Koyun ve keçide üremenin mevsime bağıllığı ve üreme ve fotoperiyot ilişkileri. *Hayvansal Üretim*, 43(1), 64-73.
- Demiral, O., Ün, M., Abay, M. Bekyürek, T. ve Atabay, N.Ö. 2008. the Effectiveness of synchronization of estrus via Prostaglandin F_{2α} administration and timed artificial insemination in multipar and nullipar Akkaraman breed ewes. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(1), 1-6.
- Demirci, E. 2002. Evcil hayvanlarda reprodüksiyon, suni tohumlama ve androloji ders notları, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ders Teksiri No: 53, 21–86, Elazığ.
- Demirören, E. 2001. Anestrus koyunlarda progesteron ve pregnant mare serum ile üremenin kontrolü üzerine araştırmalar I. laktasyon anestrusun giderilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2-3), 79-86.

- Dimboski, P., Tosh, J.J., Clay, J.C. and Irvin, K.M. 1999. Influence of management system on litter size, lamb growth, and carcass characteristics in sheep. *Journal Animal Science*, 77, 1037–1043.
- Donovan, J.P., Hanrahan, P., Duffy, G.P. Byrne, G. And Boland, M.P. 1999. Cervical AI with fresh and frozen-thawed semen: effect of ewe breed. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 38, 267.
- Dun, R. 1955. The cervix of the ewe. Its importance in artificial insemination of sheep. *Australian Veterinary Journal*, 101–3.
- Ekiz, E.E. 2005. Kıvrıkcık ırkı koyunlarda sıfat mevsimi içinde ve dışında östrüs davranışları ile hormon düzeylerinin incelenmesi. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Eliçin, A., Cengiz, F. ve Ertuğrul, M. 1986. Rantabl koyun yetiştiriciliğinde yeni yetiştirme teknikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bat. Böl. 1. Hayv. Sem. 26-28 Kasım, Antalya.
- Eliçin, A. ve Dellal, G. 1988. Koyun yetiştiriciliğinde major genlerden yararlanma olanakları. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14–18 Eylül. s. 949–958.
- Eliçin, A. 2006. Koyuncululuğun bilimsel esasları (Lisans üstü ders notları, basılmamış).
- Emreli, A.Z., Horoz, H. ve Tek, Ç. 2003. Merinos ırkı koyunlarda mevsim dışı melatonin ve progesteron uygulamalarının estrus siklusunun uyarılması ve döl verimine etkisi. İstanbul Üniversitesi. Veteriner. Fakültesi. Dergisi, 29 (2), 267–275.
- Emsen, E. 2002. Vitamin E+Se ve eksogen hormon kullanımının İvesi ve Morkaraman koyunlarında döl verimi, kuzularda büyüme ve yaşama gücü özellikleri üzerine etkileri. Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Eppleston, J., Maxwell, W., M.C. Battye, K.M. and Robers, E.M. 1986. Effect of thawed motility and intrauterine dose of motile sperm on fertility in ewes. Proc. 18 th Annu. Conf. Aust. Soc. Reprod. Biol., Canberra.
- Eppleston, J. 1992. Studies on the fertility for frozen-thawed ram semen. Ph.D. thesis, University of New South Wales.
- Eppleston, J. and Maxwell, W.M.C. 1993. Recent attempts to improve the fertility of frozen ram semen inseminated into the cervix. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 41, 291–302.
- Erdinç, H. and Gökçen, H. 1987. Koyunlarda beslemenin döl verimine olan etkisi. Koyun yetiştiriciliği ve hastalıkları sempozyumu, 100-102, 11-12 Mayıs, Konya.
- Esen, F. ve Bozkurt, T. 2000. Akkaraman ırkı koyunlarda flushing ve estrus senkronizasyonu uygulamasının dölverimi üzerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25. pp. 365–368.

- Evans, G. and Maxwell, V.M.C. 1987. Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Butterworths. Sydney.
- Evans, G. 1988. Current topics in artificial insemination of sheep. *Australian Journal of Biological Science*, 41, 103–116.
- Fair, S., Hanrahan, J.P., O'Meara, C.M. Duffy, P. Rizos, D. et al. 2005. Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. *Theriogenology*, 63, 1995–2005.
- Findlater, R.C.F., Haresign, W., Curnock, R.M. and Beck, N.F.G. 1991. Evaluation of intrauterine insemination of sheep with frozen semen: effects of time of insemination and semen dose on conception rates. *Animal Production*, 53, 89–96.
- Fiser, P.S. and Fairfull, R.W. 1986. The effect of rapid cooling (cold shock) of ram semen, photoperiod, and egg yolk in diluents on the survival of spermatozoa before and after freezing. *Cryobiology*, 23(6), 518-524.
- Fiser, P.S., Ainsworth, L. And Fairfull, R.W. 1987. Evaluation of a new diluent and different processing procedures for cryopreservation of ram semen. *Theriogenology*, 28, 599–607.
- Fischer, P., Nehring, H. and Müller, K. 1992. Passage of deep frozen ram semen in the cervix of the ewes. 12'th International Congress. On Animal Reproduction A.I., August 23-27, The Hague-The Netherlands, 1, 450-451.
- Forcada, F., Abecia, J.A. and Sierra, I. 1990. Effect of body condition on reproduction in Aragon ewes. *Informacion Tecnica Economica Agraria*. 86 (A2), 123–132.
- Fukui, Y. And Roberts, E.M. 1976. Fertility of non-surgical intrauterine insemination with frozen-pelleted semen in ewes treated with prostaglandin F₂ α . Tomes, G.J. Robertson, D.E. and Lightfoot, R.J.(eds).
- Fukui, Y. 1977. Effect of nonsurgical intrauterine insemination on fertility at first estrus synchronized with prostaglandin F₂ α . *The Japanese Journal of Animal Reproduction*, 23(3) 116-127.
- Fukui, Y. and Roberts, E. 1978. Further studies on non-surgical intrauterine technique for artificial insemination in the ewe. *Theriogenology*, 10,381–93.
- Fuki, Y., Kobayashi, M., Kojima, M. And Ono, H. 1985. Effect of time of PMSG and fixed-time GnRH injections on estrus incidence and fertlilitysin physiologically different ewes pre-treated with progestogen-impregnated vaginal sponge during the nonbreeding season. *Theriogenology*, 24, (6), 631-641.
- Fukui, Y., Ishikawa, D., Ishida, N. Okada, M. Itagaki, R. and Ogiso, T. 1999. Comparison of fertility of estrous synchronized ewes with four different intravaginal devices during the breeding season. *Journal of Reproduction and Development*, 45 (5), 337-343.

- Garde, J., Perez, S., Garrido, D. Aguado, M.J. Angulo, C. Perez Guzman, M.D. Jimenez, J. and Montoro, V. 1994. Use of frozen semen for the insemination of selected Manchega ewes in the breed selection scheme. *Animal Breeding Abstracts.*, 62(6) 443.
- Garcia-Villar, R., Schams, D., Alvinerie, M. Laurentie, M.P. and Toutain, P.L. 1985. Activity of the genital tract and plasma levels of oxytocin and cortisol at the time of mating in the ewe. *Journal of Endocrinology*, 105, 323–329.
- Garde, J., Perez, S., Garrido, D. Aguado, M.J. Angulo, C. Perez Guzman, M.D. Jimenez, J. and Montoro, V. 1994. Use of frozen semen for the insemination of selected Manchega ewes in the breed selection scheme. *Animal Breeding Abstracts*, 62(6) 443.
- Gavcar, E. 2009. İstatistik Yöntemleri 1. Gazi kitabevi, 270, Türkiye.
- Gerlach, T. and Aurich, J.E. 2000. Regulation of seasonal reproductive activity in the stallion, ram and hamster. *Animal Reproduction Science*, 58,197–213.
- Gordon, I. 1958. The use of progesterone and serum gonadotrophin (PMS) in the control of fertility in sheep. 11. Studies in the extra seasonal production of lambs. *The Journal of Agricultural Science*, 50, 152-197.
- Gordon, I. 1963. The induction of pregnancy in the anoestrus ewe by hormonal therapy.11. Progesterone-Pregnant mare serum applications in anoestrus. *The Journal of Agricultural Science*, 60, 43-46.
- Gordon, I. 1983. *Controlled breeding in farm animals*. Pergamon Press, 1 st ed, Oxford, 155-217.
- Gökçen, H. 1977. Koç spermasının kimi özellikleri, dondurulması ve dondurulan spermanın döl verimi üzerine araştırmalar. Doktora tezi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın No:48.
- Gökçen, H., K. Çetinkaya, 1989. Ramlıç ve Dağlıç koyunlarında temel dölenme özelliklerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8 (9), 135-145, Bursa.
- Gökçen, H. 1990. Koyunlarda sun’i tohumlama, alınmıştır “Koyun-keçi hastalıkları ve yetiştiriciliği”. Ed, Aytuğ, C.N. 485–501, Teknografik Matbaası, İstanbul.
- Gökçen, H., Tümen, H., Soylu, M.K. Deligözoğlu, F. Doğan, İ. ve Bilgin, B. 1992. İthal kökenli koyunlarda kızgınlığın uyarılması ve suni tohumlama üzerinde bir araştırma, *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 3(11), 143–148.
- Götze, G. 1949. *Besamung und unfruchtbarkeit der haussäugetiere*. Verlag M and H Schaper, Hannover.
- Gündoğan, M. 1999. Koçların testis ölçülerinin spermatolojik özellikler ve kan serumu testosteron miktarları ile ilişkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 9 (1-2), 49-52.

- Gündoğan, M., Uçar, M. ve Tekerli, M. 2002. Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda testislerin morfolojik ölçüleri ve spermatolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Veteriner Bilimler Dergisi, 18(1-2), 63-67.
- Gürsoy, O., Kirazlar, N. ve Torun, O. 1992. Küçükbaş hayvanlarda sperma özellikleri, toplama ve değerlendirme. ÇÜZF Dergisi, 7(4), 61-76.
- Halbert, G. W., H. Dobson, J. S. Walton, and B. C. Buckrell. 1990a. A technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. Theriogenology. 33(5):993-1010.
- Halbert, G.W., Dobson, H., Walton, J.S. Sharpe, P. and Buckrell, B.C. 1990b. Field evaluation of a technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. Theriogenology, 33(6), 1231-1243.
- Hanrahan, J.P. 1997. Exploiting genetic resources to enhance the competitiveness of lowland sheep systems. Irish Grassland and Animal Production Association Journal, 31, 106-115.
- Haresign, W. 1990. Controlling reproduction in sheep, In: New Developments in sheep Production. Slade, C.F.R. and Lawrenz, L.J. (eds), British of Animal Production Occasional Publication, 14, 23-27, U.K.
- Hawk, H.W. 1983. Sperm survival and transport in the female reproductive tract. Journal of Dairy Science, 66, 2645–2660.
- Holtz, W., Sohnrey, B., Gerland, M. and Driancourt, M.A. 2008. Ovsynch synchronization and fixed time insemination in goats. Theriogenology, 69, 785-792.
- Horoz, H., Kasıkçı, G., Ak, K. Alkan, S. and Sönmez, C. 2003. Controlling the breeding season using melatonin and progestagen in Kıvrıkcık ewes. Turkish Journal of Veteriner Animal Science, 27, 301-305.
- Hunter, G.L. 1968. Increasing the frequency of pregnancy in sheep. II. Artificial control of rebreeding and problems of conception and maintenance of pregnancy during the post partum period. A.B.A., 36(4),533-553.
- Hunter, RH. 2003. Advances in deep uterine insemination: a fruitful way forward to exploit new sperm technologies in cattle. Animal Reproduction Science, 15, 79(3-4), 157-170.
- Husein, Q.M., Bailey, M.T., Ababneh, M.M. Romano, J.E. Crabo, B.G. and Wheaton, J.E. 1998. Transcervical artificial insemination of ewes out-of season using frozen –thawed semen effect of equine chorionic gonadotropin on pregnancy rate. Theriogenology, 49, 997–1005.
- Ileri, I.K., Ak, K., Pabucçuoğlu, S. Usta, S. 1994. Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Ders Notu, No.23, I.Ü. Vet. Fak. Masaüstü Yayımcılık Ünitesi, -İstanbul.

- Iniguez, L.C., Quaas, R.L. and Van Vleck, L.D. 1986. Lambing performance of Morlam and Dorset ewes under accelerated lambing systems. *Journal of Animal Science*, 63, 1769-1778.
- Jordan, K.M. 2005. Approaches to improve ovulatory response and reproductive performance of ewes introduced to rams during seasonal anestrus. Master of Science in Reproductive Physiology, Department of Animal and Veterinary Sciences, Morgantown, West Virginia.
- Kaçar, C., Kamiloğlu, N.N., Gürbulak, K. Pancarcı, Ş.M. Güngör, Ö. Güvenç, K. ve Saban, E. 2008. Üreme mevsimi dışındaki Tuj ırkı koyunlarda testosteron antikoru ile β -karoten ve E vitamini uygulamalarının çoğul gebelik ve Mda (Malondialdehit) üzerine etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(1), 51-56.
- Karaca, F., Gülyüz, F., Taşal, İ. ve Demir, H. 1998. Hamdane ırkı koçlarda spermatolojik özellikler ve testis ölçüleri üzerinde araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakülte Dergisi*, 9(1-2), 14-16.
- Karagiannidis, A., Varsakeli, S., Alexopoulos, C. and Amarantidis, I. 2000. Seasonal variation in semen characteristic of Chios and Friesian rams in Greece. *Small Ruminant Research*, 37, 125-130.
- Karsch, F.J., Bittman, E.L., Foster, D.L. Goodman, R.L. Legan, S.J. and Robinson, J.E. 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Program in Hormone Research*, 40, 185-232.
- Kaya, A. 1996. Anöstrüs dönemindeki koyunlarda melatonin ve koç etkisi uygulamalarının bazı üreme parametrelerine etkileri. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kaya, A., Ataman, M.B., Karaca, F. Yıldız, C. Çoyan, K. Aksoy, M. ve ark. 1998. Konya Merinosu koyunlarında melatonin, progesteron-PMSG ve koç etkisi uygulamalarının erken anöstrüs döneminde bazı üreme parametrelerine etkileri, *Hayvan Araştırma Dergisi*, 8 (1-2), 5-10.
- Kaymakçı, M. 1982. Koyunlarda hormonlarla döllemenin düzenlenmesi olanakları. *Doğa Bilim Dergisi*, 6, 95-101.
- Kaymakçı, M. 1979. Çeşitli genetik yapıdaki koyunlarda döl veriminin arttırılması ve doğumların sinkronizasyonu üzerinde araştırmalar. Ege.Üniversite. Ziraat.Fakültesi, Yayın No: 361, Bornovaİzmir.
- Kaymakçı, M. ve Sönmez, R. 1987. Koyunlarda döl verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No. 404.
- Kaymakçı, M., Kızılay, E., Özkan, K. ve Taşkın, T. 1996. Suffolk x B.Leicester x Merinos melezi kuzularında besi güçleri ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. Ege.Üniversitesi. Ziraat Fakülte Dergisi 33(2-3), 113-120.

- Kaymakçı, M. 2002. Üreme biyolojisi (Genişletilmiş), 3. Baskı., Ege Üniversitesi Ziraat Fakülte, s:186, Yayın No:503, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M. 2006. İleri koyun yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları, No:1, Bornova, İzmir.
- Kershaw, C.M., Scaramuzzi, R., Pitsillides, A.A. Wheeler-Jones, C.P.D. McGowan, M.R. Khalid, M. 2005. Changes in the cervical extracellular matrix of the sheep during the oestrous cycle. In: Biennial Joint Meeting of the UK Fertility Societies, Programme and Abstract Book, University of Warwick, Coventry UK, p. 54.
- Keskin, M., Biçer, O. ve Gül, S. 2002. Sık kuzulatma sistemleri. Mustafa Kemal Üniversitesi. Ziraat Dergisi 7 (1-2), 89-94.
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S. ve Sarı, A. 2005. İvesi koyunlarında iki yılda üç kuzulatma ile döl veriminin artırılması üzerine bir araştırma. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg, 45(1),19-24.
- Kılıçarslan, M.R. 1990. Ankara keçilerinde embriyo nakli üzerinde çalışma. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Knights, M., Maze, T.D., Bridges, P.J. Lewis, E.K. and Inskip, E.K. 2001. Short-term treatment with a Controlled Internal Drug Releasing (CIDR) device and FSH to induce fertile estrus and increase prolificacy in anestrus ewes, *Theriogenology*, 55,1181-1191.
- Koyuncu, M., Uzun, Ş. ve Şengül, L. 2000. Kıvırcık koyunlarında progesteron ve farklı dozda PMSG kullanımının kızgınlık denetimi ve döl verimini artırma olanakları. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 25, 971-974.
- Lamming, G.E. 1962. The use of hormones to induce extra seasonal breeding in sheep. *Rep. Sch. Agric. Üniv. Notth*, 1961,80-85.
- Langford, G.A., Marcus, G.J., Hackett, A.J. Ainsworth, L. Wolynetz, M.S. and Peters, H.F. 1979. A comparison of fresh and frozen semen in the insemination of confined sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 59, 685-691.
- Lawrenz, R. 1985. Preliminary results of non-surgical intrauterine insemination of sheep with thawed frozen semen. *Journal of the South African Veterinary Association*, 56(2), 61-63.
- Leethongdee, S., Khalid, M., Bhatti, A. Ponglowhapan, S. Kershaw, C.M. and Scaramuzzi, R.J. 2007. The effects of the prostaglandin E analogue Misoprostol and folliclestimulating hormone on cervical penetrability in ewes during the peri-ovulatory period. *Theriogenology*, 67, 767-777.
- Lewis, R.M., Noter, D.R., Hogue D.E. and Magee, B.H. 1996. Ewe fertility in the STAR accelerated lambing system. *Journal of Animal Science*, 74,1511-1522.
- Lopez-Gatius, F. and Yaniz, J.L. 2000. Intraperitoneal insemination and retrograde sperm transport in dairy cows. *Journal of Veterinary Medicine*, 47, 83-88.

- Lopyrin, A.I and. Loginova, N.V. 1958. Method of freezing ram semen (in Russian). Ovtsevodstov 8, 31–34.
- Martin, G.B., Oldham, C.M., Cognié Y and Pearce D.T. 1986. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams. A review. *Livestock Production Science*, 15, 219–247.
- Martin, G.B. 2001. Role of pheromones in wild and domesticated mammals. *Advances in Etiology (Supplement to Etiology)* 36, 29.
- Mathur, A.K., Joshi, A. and Srivastava, R.S. 1992. Effect of incorporation of tris in “EYLRCG” extender for straw freezing of ram spermatozoa. 12th International. Congress. On Animal Reproduction A.I., August 23-27, 1992, The Haque- The Netherlands, 3, 1454-1456.
- Mattner, P.E., Entwistle, K.W. and Martin, I.C.A. 1969. Passage, survival and fertility of deep frozen ram semen in the genital tract of the ewe. *Australian Journal of Biology Science*, 22, 181-187.
- Maxwell, W.M.C., Butler, L.G. and Wilson, H.R. 1984. Intra-uterine insemination of ewes with frozen semen. *Journal Agricultural Science Cambridge*, 102, 233-235.
- Maxwell, W.M.C. and Salamon, S. 1993. Liquid storage of semen: a Review. *Reprod. Fertility Development*. 5, 613-638.
- Maxwell, W.M.C. and Watson, P.F. 1996. Recent progress in the preservation of ram semen. *Animal Reproduction Science*, 42, 55–65.
- Mc Donald, L.E. 1980. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 3rd. ed., Lea Febiger, 411-419, Philadelphia.
- McKelvey, W.A.C. 1999. AI and embryo transfer for genetic improvement in sheep: the current scene. *In Practice*, 21, 190–195.
- McKusick, B.C., Thomas, D.L., Gottfredson, R.G. Zelinsky, R.D. and Berger, Y.M. 1998. A comparison of transcervical and laporoscopic intrauterine artificial insemination techniques on reproductive performance of ewes. University of Wisconsin Madison, Ansci Wisc.Edu.
- Merrell, B.G. 1990. New developments in sheep production. Occasional Publication, No: 14. Proceeding of a simposium organised by the British Society of Animal Production, Malverm, October 1989. 138–141
- Olesen, I. 1993. Effects of cervical insemination with frozen semen on fertility and litter size of Norwegian sheep. *Livestock Production Science*, 37, 169–184.
- Özder, M., Arık, İ.Z., Yurtman, İ.Y. Özdüven, M.L. 1997. Türkgeldi koyunlarında kondüsyon puanı, yaş ve canlı ağırlığın bazı performans özellikleri üzerine etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi, Akdeniz-Üniversitesi*, 10(1), 119-128.

- Özkoca, A. 1984a. Çiftlik hayvanlarında reproduksiyon ve suni tohumlama. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Yay. Rektörlük No: 3209, Dekanlık No: 4. İstanbul.
- Özkoca, A. 1984b. Sıl-estrus-implantlarının kullanılmasıyla koyunlarda kızgınlığın düzenlenmesi. Florya Sun'i Tohumlama Laboratuvarı, İstanbul.
- Pineda M.H. 2003. Reproductive patterns of sheep and goats, In: McDonalds Veterinary Endocrinology and Reproduction. Pineda, M.H and Dooley, M.P. (eds), Iowa State Press, 435–458, 15th Ed, USA.
- Rekwot, P.I., Ogwub, D., Oyedipe, E.O. and Sekoni V.O. 2001. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. *Animal Reproduction Science*, 65, 157– 170.
- Restall, B.J., Kearins, R.D.J., rdegen, H. and Carberry, P. 1978. The induction of reproductive activity in lactating ewes. *Australian Journal of Agricultural Research*, 29, 181.
- Rhind, S.M., Robinson, J.J., Chesworth, J.M. and Phillippo, M. 1980. Effects of season, lactation and plane of nutrition on the reproductive performance and associated plasma LH and progesterone profiles in hormonally treated ewes. *Journal of Reproduction Fertility*, 58, 12.
- Ritar, A.J. and Salamon, S. 1983. Fertility of fresh and frozen-thawed sperm of Angora Goat. *Australian Journal of Biology Science*, 36, 49–59.
- Rodriguez-Iglesias, R.M., Ciccioi, N.H., Irazoqui, H. and Giglioli, C. 1996. Ovulation rate in ewes after single oral glucogenic dosage during a ram-induced follicular phase. *Animal Reproduction Science*, 44, 211-221.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M. and Gunn, R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science*, 72, 451–4.
- Salamon, S. and Maxwell, W.M.C. 1995. Frozen storage of ram semen II: Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement. *Animal Reproduction Science*, 38, 1-36.
- Salamon, S. and Maxwell, W.M.C. 2000. Storage of ram semen. *Animal Reproduction Science*, 62, 77-111.
- Sayre, B.L. and Lewis, G.S. 1995. Cervical dilation with exogenous oxytocin does not affect sperm transport into the oviducts in ewes. *Theriogenology*, 45, pp. 1523–1533.
- Sayre, B.L. and Lewis, G.S. 1997. Fertility and ovum fertilization rate after laparoscopic or transcervical intrauterine artificial insemination of oxytocin-treated ewes. *Theriogenology*, 48, 267–275.
- Schneider, F. and Rehbock, F. 2003. Induction of fertile cycles in the Blackhead sheep during the anoestrus period. *Arch Tierz, Dummerstorf* 46, 47-61.
- Schoenian, S. 2009. Reproduction in the Ewe. <http://www.sheep101.info /201/ewerepro .html>. Erişim Tarihi: 3.1.2011.

- Semacan, A., Kaya, A., Erdem, H. ve Gökmen, M. 2000. Anöstrüs dönemindeki koyunlarda ovaryum aktivitesinin uyarılmasında PGF2 α 'nın etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 10(1-2), 43-46.
- Sevinç, A. 1984. Dölerme ve sun'i tohumlama. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayınları. No:397. Ankara: Ankara.Üniversitesi. Basımevi.
- Slyter, A.L. 1963. Influence of flushing of lambing performance in the ewe. Agr. Ord., 69, 13, 863.
- Tekin, N. 1990. Erkek üreme organlarının muayenesi (androlojik muayeneler). Theriogenology, Nurol Matbaacılık, Ankara.
- Tekin, N., Apel, A-R., Yurdaydın, N. Yavaş, Y. Daşkın, A. Keskin, O. Etem, H. 1991. Östrusları senkronize edilen koyunlarda suni tohumlama yöntemiyle elde edilen dölverimi. Ankara. Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 38(1-2), 60-73.
- Tekin N, 1994. Spermanın Muayenesi ve Degerlendirilmesi, alınmıştır "Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama, Dogum ve Infertilite". Editör Alaçam, E. 69-79, Dizgievi, Konya.
- Toteda, F., Faccioloongo, A.M., Manchisi, A. and Martemmucci, G. 1991. Effect of PMSG dose and presence of the male on control of the oestrus in cyclic ewes. Anim. Breed Abstr. 59, 334.
- Trimberger, W.G. 1974. Artificial insemination. Reproduction in Farm Animals, 145 174. P., London.
- Türk, G. ve Demirci, E. 2005. Akkaraman koçların serum testesteron düzeylerinde ve spermatogenesisindeki mevsime bağlı değişikliklerin araştırılması I. spermatolojik özelliklerle testesteron miktarı arasındaki ilişki. FÜ. Sağlık Bilimleri Dergisi, 19 (1), 21-27.
- Ungerfeld, R. and Rubianes, E. 2002. Short term primings with different progestagen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. Small Ruminant Research, 46, 63-66.
- Ungerfeld, R., Carbajal, B., Rubianes, E. and Forsberg, M. 2005. Endocrine and ovarian changes in response to the ram effect in medroxy progesterone acetate-primed Corriedale ewes during the breeding and nonbreeding season. Acta Veterinaria Scandinavica, 46, 33-44.
- Ungerfeld, R., Ramos, M.A. Gonzalez, S.P. 2008. Ram effect: Adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams. Animal Reproduction Science, 103, 271-277.
- Uysal, O., Kinet, H., Çevik, M. ve Çetinkaya, S. 2000. Değişik antioksidanlar içeren farklı sulandırıcılarla dondurulmuş koç spermalarından elde edilen dölverimi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 47(2),177-189.

- Vallet, J.C., Baril, G., Leboeuf, B. and Perrin, J.1992. Insemination artificielle intrauterine sous controle laparoscopique chez les petits ruminants domestiques. *Annales DeE Zootechnie*, 41, 305-309.
- Van Cleeff, J., Karsch, F.J. and Padmanabhan, V. 1998. Characterization of endocrine events during the periestrous period in sheep after estrous synchronization with controlled internal drug release (CIDR) device. *Domestic Animal Endocrinology*, 15, 23–24.
- Walker, E.K., Ponzoni, W.R., Walkey, W.R.C. and Morbey, C.S.A. 1985. The development of male reproductive traits in progeny of Merino strains of different reproductive performance. *Animal Reproduction Science*, 8, 61-78.
- Walker, S.K., Smith, D.H., Godfrey, B. and Seamark, R.F. 1989. Time of ovulation in the South Australian Merino ewe following synchronization of estrus. 1. variation within and between flocks. *Theriogenology*, 31, 545–553.
- Webb, D.W. 2004. Artificial insemination in dairy cattle. <http://edis.ifas.ufl.edu/DS089>. Erişim Tarihi: 23.3.2011.
- Wiemer, E.K. and Ruttle, L.J. 1987. Semen characteristics, scrotal circumference, and bacterial isolates of fine wool range rams. *Theriogenology*, 28(2), 625-637.
- Wildeus, S. 2000. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. *American Society of Animal Science*, 77, 1-14.
- Windors, D.P., Szell, A.Z., Buschbeck, C. Edward, A.Y. Milton, J.T.B. and Buckrell, B.C. 1994 Transcervical artificial insemination of Australian merino ewes with frozen-thawed semen. *Theriogenology*, 41(4), 145-157.
- Windsor, D.P. 1995. Factors influencing the success of transcervical insemination in Merino ewes. *Theriogenology*, 43, 1009–1018.
- Wulster-Radcliffe, M.C., Costine, B.A. and Lewis, G.S. 1999. Estradiol-17 β -oxytocin-induced cervical dilation in sheep. Application to transcervical embryo transfer. *Journal of Animal. Science*, 77, pp. 2587–2593.
- Wulster-Radcliffe, M.C. and Lewis, G.S. 2002. Development of a new transcervical artificial insemination method for sheep: Effects of a new transcervical artificial insemination catheter and traversing the cervix on semen quality and fertility. *Theriogenology*, 58, pp. 1361–1371.
- Yardımcı, M. Sahin, E.H. 2003. Koyunlarda koç etkisinden yararlanarak kızgınlık aktivitesinin düzenlenmesi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(2), 35–40.
- Yavuzer, U. 2005. The possibilities of twice yearly lambing of Awassi sheep ewes without using hormones in an organic animal production system. *Turkish Journal of Veteriner Animal Science*, 29, 27–30.

- Yılmaz, O. ve Odabasıoğlu, F. 2006. Hamdani, Morkaraman ve Karagül koyunlarında kuzulatma sıklığının artırılması olanakları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(1), 116–126.
- Yılmaz, O., Küçük, M., Denk, H. ve Bolacalı, M. 2006. Norduz koyunlarında mevsim dışı koç katımının döl verimine ve kuzularda yasama gücüne etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakülte Dergisi, 17(1–2), 99–102.
- Zapasnikiene, B. 2002. The effect of age of ewes and lambing season on litter size and weight of lambs. Veterinarija ir Zootechnika, 19, 112–115.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mina RASHIDI

Doğum Yeri : IRAN

Doğum Tarihi : 1978

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Somayyeh Lisesi (1996)

Lisans : Ürümieh Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü (2001)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı
(2008-2011)

