

**LAPAROSKOPİK SUNİ TOHURLAMA
PROGRAMINDA FARKLI KIZGINLIK
SENKRONİZASYON YÖNTEMLERİNİN
MORKARAMAN IRKI KOYUNLARDA DÖL
VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Müzeyyen KUTLUCA
Doktora Tezi
Zootečni Anabilim Dalı
Doç.Dr Mustafa YAPRAK
2009
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**LAPAROSKOPİK SUNİ TOHUMLAMA PROGRAMINDA FARKLI
KIZGINLIK SENKRONİZASYON YÖNTEMLERİNİN
MORKARAMAN IRKI KOYUNLARDA DÖL VERİMİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Müzeyyen KUTLUCA

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2009

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Mustafa YAPRAK danışmanlığında, Arş. Gör. Müzeyyen KUTLUCA tarafından hazırlanan bu çalışma 02/10/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof .Dr. Hakkı EMSEN

İmza: 

Üye: Doç. Dr. Mustafa YAPRAK

İmza: 

Üye: Doç. Dr. Ebru EMSEN

İmza: 

Üye: Yrd.Doç. Dr. Tecer ATSAN

İmza: 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Vecihi AKSAKAL

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(İmza)

Prof. Dr. Ömer AKBULUT

Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

LAPAROSKOPIK SUNİ TOHURLAMA PROGRAMINDA FARKLI KIZGINLIK SENKRONİZASYON YÖNTEMLERİNİN MORKARAMAN IRKI KOYUNLARDA DÖL VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Müzeyyen KUTLUCA

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa YAPRAK

Çiftleşme mevsimi sonunda (Aralık ayı) doğal ve sentetik progesteron preparatlarıyla kızgınlıkları uyarılan ve laparoskopik yöntemle tohumlanan Morkaraman koyunlarının döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme performansı incelenmiştir. Araştırmada 5 farklı kızgınlık senkronizasyon yöntemi (CIDR, Crestar, Doğal progesteron, Cronolone ve MAP) ve 100 baş Morkaraman koyunu ile bu koyunlardan doğan kuzular kullanılmıştır. Kızgınlık senkronizasyon uygulamalarının sonlandırılmasını takiben ilk kızgınlık anı en erken doğal progesteron grubunda ($39,53 \pm 1,87$ saat) tespit edilmiş olup, ilk kızgınlık saati bakımından doğal progesteron ile MAP ve Cronolone içeren vajinal süngerlerle elde edilen ilk kızgınlık saatleri arasındaki fark önemli ($p < 0,05$) bulunmuştur. Kızgınlık oranları bakımından gruplar arasındaki fark istatistikî yönden çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuş en düşük kızgınlık oranı MAP uygulaması ile tespit edilmiştir. Muamele gruplarına göre kuzulama oranları sırasıyla CIDR; %74, Cronolone; %61, Doğal progesteron; %56, MAP; %33 ve Crestar için %10 olarak gerçekleşmiş olup bu oran bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur. Kuzularda doğum ağırlığı, çeşitli dönem ağırlıkları ile yaşama gücü özellikleri bakımından muamele grupları arasındaki fark önemsiz, sütten kesim ağırlığı önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

2009, 87 sayfa

Anahtar Kelimeler: CIDR, crestar, cronolone, doğal progesteron, koyun, laparoskopik suni tohumlama, MAP, PMSG, senkronizasyon

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EFFECT OF DIFFERENT ESTRUS SYNCHRONIZATION METHODS ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF MORKARAMAN SHEEP IN LAPAROSCOPIC ARTIFICIAL INSEMINATION PROGRAM

Müzeyyen KUTLUCA

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof.Dr. Mustafa YAPRAK

It was investigated that reproductive performance of Morkaraman sheep induced with natural and synthetic progesterone preperats and inseminated via laparoscope in the late breeding season. Growing and survivability of their lambs were also studied. In the research, 5 different estrus synchronization methods (CIDR, Crestar, Natural progesterone, Cronolone and MAP) 100 Morkaraman ewes and the lambs born from the ewes were used. The earliest time to onset estrus was seen in natural progesterone group ($39,53 \pm 1,87h$) of animals and the time to onset estrus recorded in this group compared with the onset estrus time obtained in animals treated with vaginal sponges impregnated with MAP and Cronolone were different ($p < 0,05$). There was a significant differences ($p < 0,01$) in estrus rates among different groups, the lowest estrus rate was recorded in MAP used. According to treatment group the lambing rates were found in CIDR, Cronolone, Natural progesterone, MAP and Crestar as %74; %61, %56, %33, %10, respectively. Lambing rates were significantly ($p < 0,01$) different. There was no differences observed among lambs born from different groups in terms of birth weights, weights at different stages, survival rates and there was differences weaning weights ($p < 0,05$).

2009, 87 pages

Keywords: CIDR, crestar, cronolone, laparoscopic artificial insemination, MAP, natural progesterone, PMSG, sheep, synchronization

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında bana yol gösterip katkı ve desteğini esirgemeyen yöneticim Sayın Doç. Dr. Mustafa YAPRAK'a, karşılaştığım problem ve olumsuzluklarda her zaman bana yardımcı olan, yol gösteren ve hiçbir zaman bilgi ve becerisini bizlerle paylaşmaktan çekinmeyen Sayın Doç. Dr. Ebru EMSEN'e saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Daima yardım ve desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Hakkı EMSEN'e, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. Ömer AKBULUT'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Tecer ATSAN'a saygılarımı sunuyorum.

Çalışmam sırasında yardımlarını gördüğüm mesai arkadaşlarıma ve Ziraat Fakültesi Koyunculuk İşletmesi elemanlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Sağladıkları imkânlar ve hiçbir zaman manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme en derin sevgi ve minnetlerimi sunuyorum.

Müzeyyen KUTLUCA

Eylül 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM	30
3.1. Materyal.....	30
3.1.1. Hayvan materyali.....	30
3.1.2. Hormon materyali.....	30
3.1.3. Yem materyali.....	30
3.1.4. Laboratuvar alet ve ekipmanları.....	31
3.1.4.a. Sperma toplamada kullanılan aletler.....	31
3.1.4.b. Toplanan spermanın değerlendirilmesi ve sulandırılması.....	32
3.1.4.c. Suni tohumlamada kullanılan alet ve ekipmanlar.....	33
3.1.4.d. Hayvanlarda ağırlıkların alınmasında kullanılan aletler.....	34
3.1.4.e. Gebelik teşhisinde kullanılan aletler.....	34
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. İncelenen özellikler.....	37
3.2.1.a. Döl verim özellikleri.....	37
1. Kızgınlık oranı.....	37
2. Gebelik oranı.....	37
3. Embriyonik ölüm oranı.....	38
4. Ölü doğum oranı.....	38
5. Kuzulama oranı.....	38
6. Doğuran koyun başına kuzu sayısı.....	38
7. Toplam üretkenlik.....	39
3.2.1.b. Ananın vajinal elektriksel direnç (VED) değerleri.....	39
3.2.1.c. Kuzulara ait özellikler.....	39
3.2.1.d. Verilerin değerlendirilmesi.....	39
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	42
4.1. Döl Verim Özellikleri.....	42
4.1.1. Kızgınlık oranları.....	42
4.1.2. Gebelik oranları.....	49
4.1.3. Embriyonik ölüm oranı.....	50
4.1.4. Ölü doğum oranı.....	51
4.1.5. Kuzulama oranı.....	51
4.1.6. Doğuran koyun başına kuzu sayısı.....	53
4.2. Ananın Vajinal Elektriksel Direnç (VED) Değerleri.....	54
4.3. Kuzuların Doğum, 30, 45, 60, 75 ve 90. Gün ve Sütten Kesim Ağırlıkları ile Yaşama Gücü Özellikleri.....	59

4.3.1. Doğum ağırlığı.....	60
4.3.2. Kuzularda 30, 45, 60,75 ve 90. gün ağırlıkları.....	64
4.3.3. Sütten kesim ağırlığı.....	66
4.3.4. Kuzularda yaşama gücü özellikleri.....	67
4.4. Kızgınlık Senkronizasyon Yöntemlerinin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi	71
5. SONUÇ	77
KAYNAKLAR	80
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$^{\circ}\text{C}$	Sıcaklık Derecesi
CO_2	Karbondioksit
gr	Gram
kg	Kilogram
lt	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
Mhz	Megahertz
NaHCO_2	Sodyumbikarbonat
ng	Nanogram
μl	Mikrolitre
Ohm	Elektrikte direnç birimi
Se	Selenyum
%	Yüzde

Kısaltmalar

BCS	Body Condition Score
CIDR	Kontrollü Progesteron Salıcı Alet
FGA	Fluorogeston Asetat
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon
I.U.	Uluslar Arası Ünite
KÇO	Kuru Çayır Otu
LH	Luteinleştirici Hormon
LST	Laparoskopik Suni Tohumlama
MAP	Medroxprogesteron Asetat
$\text{PGF2}\alpha$	Prostaglandin F2 alfa
PMSG (eCG)	Gebe Kısırak Serum Gonadotropini
P4	Progesteron
SMB	Synchro-mate-B

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1	Kızgınlıkların uygulama gruplarına göre dağılımı.....	46
Şekil 4.2	Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerine göre kızgınlık oranı.....	56
Şekil 4.3	Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin muamele gruplarına göre kızgınlık oluşturma oranları.....	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Kuzu başlangıç, kuzu büyütme, toklu besi ve koyun süt yemlerinin besin madde içerikleri.....	31
Çizelge 3.2	Kuru çayır otunun ham besin madde içeriği.....	31
Çizelge 4.1	Uygulanan farklı yöntemlere göre elde edilen döl verimi özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.2	Uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlık belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen sürenin En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları..	45
Çizelge 4.3	Senkronizasyon metotlarında üreme performanslarına ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	47
Çizelge 4.4	Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksek direnç değerlerinin döl verimi özelliklerine ait varyans analiz sonuçları.....	55
Çizelge 4.5	Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin döl verimi özellikleri üzerine ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	56
Çizelge 4.6	Senkronizasyon yöntemlerinin tohumlama anında vajinal elektriksel direnç değerleri üzerine En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	57
Çizelge 4.7	Tohumlama anındaki vajinal elektriksek direnç değerlerinin döl verimi özelliklerine ait varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.8	Tohumlama anındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin döl verimi özellikleri üzerine En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	59
Çizelge 4.9	Kuzuların çeşitli dönem ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları..	61
Çizelge 4.10	Kuzuların çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklarına ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	62
Çizelge 4.11	Kuzuların çeşitli dönem yaşama gücü özelliklerine ait varyans analizi sonuçlar.....	68
Çizelge 4.12	Kuzularda çeşitli dönem yaşama güçlerine ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları.....	69
Çizelge 4.13	Sütten kesim ve 90. günde toplam üretkenlik (100 koyun).....	74

1. GİRİŞ

Hayvansal üretim günümüzde artan bir şekilde değer kazanmaya başlamıştır. Çünkü dünyanın içinde bulunduğu çevre sorunları, insan beslenmesinde olumsuzluklara sebep olmakta ve bu sorunun ileriki yıllarda giderek daha da ciddi boyuta ulaşacağı ve insanların açlık sorunuyla karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Bu yüzden, sorunun bir çözümü olarak da nüfus artış hızının düşürülmesi ve hayvansal üretimin miktar ve kalite olarak artırılması düşünülmektedir (Karakuş ve Aşkın 2007).

Tarımsal işletmelerde yer alan hayvancılık faaliyetleri işgücünün dengeli olarak kullanılmasına ve bitkisel üretim ile elde edilen ana ve yan ürünlerin daha iyi değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır. Bununla birlikte hayvancılık faaliyetinin optimum kaynak kullanımına ortam oluşturan ve işletmenin net gelirini artıran bir üretim dalı olduğu söylenebilir (Dağıstan vd 2008).

Hayvancılığın en önemli işlevi et, süt ve yumurta gibi temel gıda maddelerini sağlamasıdır. Üstün biyolojik değerde ve yüksek miktarda protein, önemli oranlarda enerji, mineral madde ve vitamin içeren, sindirilmeleri kolay ve yararlanma düzeyleri yüksek olan bu hayvansal ürünler insan ve toplum gelişmesinde oldukça önemlidir. İnsanın gereksinimi olan tüm besin maddelerini uygun oranlarda içeren kaliteli bu ürünleri, hayvan organizmasının insan beslenmesi için ürettiği ve ikameleri mümkün olmayan gıda maddeleridir (Emsen 2003).

Hayvanlardan elde edilen ve tekstil sanayinde kullanılan deri, yün, yapağı, kıl, tüy ve ipek gibi önemli hammaddeler, son yıllarda sentetik hammaddelerin daha fazla kullanılmasına rağmen, hâlâ değerlerini koruyarak yüksek fiyatlarla alıcı bulabilmektedirler. Hayvancılık sektörüne yetiştirme sürecinde yem, ilaç ve nakliye gibi değişik sektörler de girdi sağlayarak üretim zincirine dâhil olmaktadır. Ayrıca kesintisiz bir üretim dalı olan hayvancılıkta üretimin sürdürülebilir olması için yoğun

bir iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Yani hayvancılık, ülke ekonomisi için büyük bir istihdam kaynağı da oluşturmaktadır (DPT 2001).

Günümüzden yaklaşık 7000-7500 yıl kadar önce Güney Avrupa, Orta ve Güney Asya'da evcilleştirildiği tahmin edilen koyun; et, süt, yapağı, deri, kürk ve gübre gibi çok yönlü verimi ile insanoğluna yarar sağlayan ve doğaya iyi uyum kabiliyeti ile bilinen ender hayvan türlerinden birisidir (Soysal 2001; Emsen 2002). Koyunculuk, Türkiye'nin hayvancılık sektörü içerisinde hem sayıca hem de üretim gücü bakımından büyük bir potansiyele sahip olması yanında hemen hemen her türlü iklim ve işletme koşullarında masrafsız ve zahmetsiz bir üretim kolu özelliği taşımaktadır (Altınel vd 2000; Esen ve Bozkurt 2001; Soysal 2001; Emsen 2002; Esen ve Özbey 2002).

Tüm dünya ülkelerinde ve Türkiye'de koyun ve koyun ürünleri ekonomik bakımdan büyük değer taşırlar. Her şeyden önce insan beslenmesi açısından oldukça önemlidir. Kuzu eti, sevilen, aranan ve yüksek fiyatla satılan değerli bir maddedir. Koyun sütü, yoğurt ve peynir yapımı bakımından çok değerli ve her zaman alıcısı bulunan bir üründür. Koyun sütü, daima inek sütünün iki katı yüksek bir fiyatla satılır. Koyun sütünden yapılan beyaz peynir ve diğer tip peynirler en değerli besin maddeleridir. Bunların ticareti ile uğraşanlar hiçbir zaman zarar etmez ve anormal fiyat düşüklüğü problemi ile karşılaşmazlar. Türkiye'de koyunların süt verimleri düşük olmasına karşın köylü işletmesinin ekonomik yapısında koyun sütü önemli bir dayanaktır. Turfanda kuzuculuk ve süt üretimi Türkiye'de ve birçok Akdeniz ülkesinde küçük tarım işletmelerinin en önemli gelir kaynağıdır (Sönmez 1974).

Ülkemizde koyun yetiştiriciliğinden sağlanan ürün artışları esas olarak koyun başına verim artışlarından değil de koyun varlığımızdaki sayısal artıştan kaynaklandığı için ülkemiz koyun yetiştiriciliğinin durumunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, uygun koşullara sahip olmayan işletmelerin entansifleşmeye doğru gitmelerine ve koyun yerine sığır yetiştiriciliğini tercih etmelerine rağmen koyun yetiştiriciliğinin halen kârlı bir üretim dalı olduğu, ülke ekonomisine büyük katkılar sağladığı ve bu durumun daha uzun yıllar devam edeceği kabul edilmektedir (Köyceğiz 2003).

Diğer hayvancılık dallarında olduğu gibi koyun yetiştiriciliğinde de en önemli yeri alan döl verimi geniş anlamda, bir hayvanın normal yapılı, sağlıklı ve uzun ömürlü yavru verme kabiliyetidir (Altınel ve Hacıslamoğlu 1993; Esen ve Bozkurt 2001; Esen ve Özbey 2002; Emsen 2003).

Kârlı bir koyunculuğun yapılabilmesi için koyun başına yavru verimini dolayısıyla da döl veriminin artırılması gerekir. Bu sayede et, süt ve yapağı gibi ekonomik önem taşıyan diğer verimler de ancak döl verimi üstün kuşakların varlığı ile süreklilik kazanabilir (Koyuncu vd 2001; Emsen 2002; Esen ve Özbey 2002; Emsen 2003; Gündoğan ve Yardımcı 2003). Bu nedenle koyun yetiştiriciliğinde ilk amacın olağan fizyolojik sınırlar içinde kuzu elde etmek olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (Sönmez ve Kaymakçı 1987). Aynı zamanda damızlık koyun sürüsünün etkin döl verimi yeteneğine sahip olmasının yanında, doğan kuzuların çevresel etkilere karşı dirençli olmaları kârlılık açısından önem taşımaktadır (Özcan vd 2002).

Döl veriminin artırılması sadece kârlılıkla sınırlı kalmayıp sürü verimini artırmak amacıyla yürütülecek olan saf yetiştirme ve melezleme gibi ırk ıslahı çalışmalarında da en başta ele alınması gereken konu olmalıdır (Tekerli vd 2002).

Koyunlarda döl verimi; ırk, sürü ve bireye göre farklılık göstermektedir. Ayrıca bakım, besleme, mevsim, yaş, canlı ağırlık, doğum sayısı ve hastalık gibi çevresel faktörler de döl verimini etkilemektedir (Aşkın 1982). Döl verimi özelliğinin kalıtım derecesi düşük olduğu için; bu verim özelliğinin bir ırk içerisinde geliştirilmesinde çevresel faktörlerin düzenlenmesi önem taşır (Kaymakçı ve Sönmez 1992). Çevresel iyileştirme çalışmaları içerisinde ek yemleme, erken kuzulatma, kuzulama aralığının kısaltılması, eksogen hormon uygulaması ve gün uzunluğu uygulamaları yer almaktadır (Sönmez ve Kaymakçı 1987).

Döl verimini artırmak amacıyla ek yemleme, erken damızlıkta kullanma ve eksogen hormon kullanımı gibi farklı çevresel uygulamalara rağmen, ülkemiz koyun ırklarında

döl verimini iyileştirmek amacıyla bu uygulamaların etkinliklerinin tam olarak araştırıldığı söylenemez. Bu durumda yerli koyun ırklarımızda söz konusu uygulamaların döl verimini artırmada etkinliklerinin ve maliyetlerinin araştırılarak, yetiştiriciye somut öneriler götürülebilmesi entansifleşmesi istenen koyunculuğumuz açısından önemli görülmektedir (Arsoy Başaran ve Dellal 1997).

Koyun ıslah çalışmalarında karşılaşılan sorunların başında nitelikli damızlık temini gelmektedir. Bu yüzden gerek yerli, gerekse kültür ırkı damızlıklardan etkin bir şekilde yararlanmada sun'i tohumlama devreye girmektedir (Emsen 2002). Sun'i tohumlama tekniğine dayalı ıslah çalışmalarının başarıya ulaşabilmesi ise her şeyden önce döl veriminin temelini teşkil eden döllemeye ilişkin fizyolojik özelliklerin iyi bilinmesine, diğer bir deyişle bu alandaki altyapının sağlam oluşturulmasına bağlıdır (Gökçen ve Çetinkaya 1989–1990).

Birçok ülkede yaygın olarak kullanılan hormon uygulamaları, ülkemizde özellikle Marmara ve Batı Anadolu Bölgelerinde genetik çalışmalar yanında, kuzu üretimini arttırıp et açığının kapatılmasında ikinci bir yol olarak önem kazanmaktadır (Koyuncu vd 2001; Emsen 2002).

Çiftlik hayvanlarında hormon uygulamaları ile; hayvanların eş zamanlı doğurmaları ve uterusun involüsyondan sonra sürüde hormon kullanarak aşım mevsimi dışında da (anöstrus) kuzulamaları sağlanabilmektedir. Belirli bir zaman periyodunda doğum sayısını artırmanın yanı sıra bir batında doğan yavru sayısı artırılabilmekte, kuzu eti üretimi pazarda istegin ve fiyatın en yüksek olduğu döneme denk düşürülebilmektedir. 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 suni 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).

Kızgınlık senkronizasyonu, cinsi olgunluk dönemine yaklaşmış genç hayvanlarda, çiftleşme sezonu dışında veya laktasyon döneminde anöstrusta olan koyunlarda ya da çiftleşme sezonundaki koyunlarda kızgınlığın uyarılması olgusunu içermektedir. Temelde fotoperiyod ile seksüel aktiviteleri düzenlenen koyunlarda siklusların senkronizasyonu ile sınırlı olan verim döneminin uzatılıp arttırılması sağlanır. İyi bir kızgınlık senkronizasyonunda, senkronize kızgınlıklar mümkün olduğu kadar kısa bir zaman dilimi içinde toplanmalı ve bu kızgınlıkları takiben tohumlamalardan yüksek döl verimi elde edilmelidir. Koyunların seksüel aktivitelerini düzenleyen fizyolojik mekanizmalar ve çevresel etkiler hakkında yeterli ve doğru bilgiye sahip olunması senkronizasyon uygulamalarının ön şartıdır (Gündoğan ve Yardımcı 2003).

Sürü yönetim teknikleri üretimde artış sağlamak için kızgınlık senkronizasyonu, suni tohumlama ve *in vitro* fertilizasyon gibi metotları içeren geniş bir alanı kullanmaktadır. Kızgınlık senkronizasyon metotları üniform bir sürü oluşturmak, suni tohumlama, *in vitro* fertilizasyon ve embriyo transfer programları gibi uygulamalar ile sürü yönetiminde oldukça önemlidir (Yıldız vd 2003).

Koyunlarda üreme mevsiminde progestagenler, prostaglandinler, GnRH ve PMSG gibi hormonlar kızgınlık senkronizasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Bu hormonlar kızgınlığı geciktirip ovulasyonu bloke ederek yada 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).

Kızgınlık senkronizasyonunun başarısı uygulama metodu, uygulamanın başlatıldığı andaki siklus evresi, ırk, beslenme, laktasyon, koç fertilitesindeki mevsimsel değişimler, tohumlama zamanı veya bütün bu faktörlerin kombine etkileri tarafından belirlenir (Gündoğan ve Yardımcı 2003).

Çiftleşme döneminde kızgınlığın denetlenmesinde kullanılan prostaglandin F2 alfa (PGF2 α) ve hem çiftleşme hem de anöstrus dönemde kullanılan progestagenlerin yanı sıra 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 bağlı olarak sürüdeki fertilitite oranları da artmaktadır (Emsen 2002).

Kızgınlık siklusunun dışarıdan müdahaleler ile düzenlenmesi hormon uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Kızgınlık senkronizasyonu için rutin olarak en çok kullanılan progestagen ve PGF2 α hormonlarıdır. Kızgınlık senkronizasyonunda progesteron hormonunun hipofiz bezi üzerindeki FSH salgısını baskılayıcı ve kandaki seviyesi hızla düştüğünde kızgınlık uyarıcı etkisinden yararlanılmaktadır (Koyuncu vd 2001).

Progestagene dayalı vajina içi sünger uygulamaları koyunlarda fertilitite kontrolü için oldukça yaygın bir şekilde kullanılan yöntemdir. Progestagenler siklustaki dişilerde ovulasyon öncesi hipofizden salgılanan gonadotropinleri baskılayarak folikül gelişimi ve ovulasyonu baskılamaktadır. Progestagenler farklı metotlar (vajina içi sünger, yem katkı maddesi, enjeksiyon, deri altı implant) ve farklı dozlarda uygulanabilirler. Vajina içi süngerler 20, 30 veya 40 mg Fluorogeston asetat (FGA) veya 60 mg medroxyprogesteron asetat (MAP) içermektedir. Progestagenler foliküler gelişmeyi, kızgınlık ve ovulasyonu sağlamak için PMSG ile desteklenmeli; PMSG'nin kullanım dozu ise ırk, sezon, yaş ve hayvanın fizyolojik durumuna göre belirlenmelidir (Dankö 2003).

Küçükbaş hayvanlarda ovulasyonun ortaya çıkışını ve uygulama sonrası fertilitayı artırdığından daha hassas ve güvenilir kızgınlık senkronizasyonu elde etmek amacı ile sünger uygulaması sonunda düşük dozda gebe kısırak serum gonadotropini senkronizasyon uygulamaları ile birlikte kullanılmaktadır. Bununla beraber ovulasyon oranı kullanılan PMSG dozu tarafından da etkilenmektedir. Yeterli dozdaki PMSG kuzu verimini arttırırken, yüksek doz kullanımı sonucunda çoğuz gebelikler oluşur ve bu yüzden fetal veya kuzu ölümlerinde artış olur. Bu nedenle, doz seviyeleri kesinlikle

sezona ve koyunların fizyolojik durumuna göre ayarlanmış olmalıdır (Simonetti *et al.* 2002).

Koyunlarda üreticilerin yıl boyunca pazara kuzu sunabilmelerini sağlamak için mevsim dışında kızgınlık oluşturmak amacıyla birçok teknik geliştirilmiştir. Farklı tiplerde progestagen içeren vajina içi süngerler 12-14 gün süreyle ve beraberinde gonadotropin uygulaması ile oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. Kızgınlık senkronizasyonu için progestagenin düşük dozlarının uygulanması takip eden fertilitiyi azaltır. Fertilitenin azalması ile ilgili iki açıklama getirilmiştir: Birincisi sperm nakli ve yaşama gücünün zayıflaması ile döllenmiş yumurta sayısının azalması, ikincisi ise progesteronun düşük konsantrasyonunun bir sonucu olarak folikülün ovulasyon süresinin uzaması ve ovule olan yumurta hücresinin yaşam süresinin kısılması ile ilişkilendirilmesidir. Son zamanlarda, aparatların geri alındığı zamanda progestagen seviyesi çok yüksek olduğunu için kısa dönem (6 gün) progestagen uygulamalarının mevsim dışı kızgınlık sağlamada geleneksel uygulamalarda (12-14 gün) olduğu kadar etkili olduğu bildirilmiştir. Kısa dönem uygulamaları, saha şartları altında çok daha müsait olduğundan geleneksel yöntemlere iyi bir alternatif olabilir (Ungerfeld and Rubianes 2002).

Progestagen analogları küçükbaş ruminatlarda kızgınlık oluşturmak ve senkronize etmek için geniş çapta kullanılmaktadır. Son çalışmalar progestagen-temelli uygulamaların süresi üzerine yoğunlaşmıştır. Progesteronun farklı tiplerini içeren vajina içi aygıtlar, PMSG olsun veya olmasın ve PGF2 α ile kombine edilsin veya edilmesin 6-14 gün süreyle kullanılırlar. Kızgınlık senkronizasyon protokollerinin sonucu olarak, koyunların yüksek bir oranı kızgınlık göstermekte fakat gebelik oranı doğal kızgınlık gösteren koyunlardan daha düşük olmaktadır. Bu düşük gebelik oranı hormonal ortamdaki değişikliklere, kızgınlık ve ovulasyon arasındaki eşzamansızlık ile sperm ulaşımını takip eden değişime dayandırılır (Üstüner *et al.* 2007).

Kızgınlık oluşturma ve fertilité vajina içi sünger uygulandığı zaman türlere, ırka, uygulamaya, işletmeye, çiftleşme sezonu ve çiftleşme yöntemine göre oldukça büyük değişiklik gösterir (Emsen and Yaprak 2006).

Progestagen uygulamalarındaki başarıyı koyunların içinde bulundukları fizyolojik evre ve vücut kondisyon durumu ile çitleştirme veya suni tohumlama zamanının etkilediği bildirilmiştir (Üstüner *et al.* 2007).

1980’li yıllarda Yeni Zelanda’da koyunlarda kızgınlık ve ovulasyon sağlamak için CIDR (kontrollü progesteron salıcı alet) olarak adlandırılan bir alet geliştirilmiştir. CIDR, FGA ve MAP gibi sentetik progestagen olmayıp vajina içi olarak uygulanan (Dankò, 2003) 0,3 gr progesteron içeren (Fukui *et al.* 1999) medikal silikon 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).

Organik hayvan yetiştiriciliği beraberinde sentetik ilaç kullanımında kısıtlamalar getirmiştir. Bu nedenle koyunlarda üremenin denetimi Japonya gibi ülkelerde doğal yöntemlerle yapılmaktadır. Doğal progesteronlar bitkilerden ekstrakte edilmektedir. Orta Amerika’da yetişen Meksikan wild yam bitkisi, soya ve çemen otundan elde edilen diosgenin (progesteronun prekürsörü) laboratuvarlarda progesterona dönüştürülür. Pomat şeklinde satışa sunulan progesteron belirlenen oranlarda süngerlere emdirilerek uygulama alanı bulmaktadır.

Suni tohumlama hayvanlarda genetik ilerleme için geliştirilmiş muhtemelen en önemli tekniktir. Koyunlardaki suni tohumlama programları daha az ve daha genç koçlar kullanarak, babaların performans testlerini kolaylaştırarak ve asıl genetik kaynakların paylaşımına fırsat vererek süratli ilerlemeler sağlamanın bir yolunu sunmaktadır (Devonish *et al.* 2009).

Suni tohumlama bütün evcil hayvan türlerinde giderek yaygınlaşmaktadır. Hayvansal üretimde suni tohumlama entansifleşme ile yakından ilgilidir ve bu durum hızla artan nüfusla birlikte hayvansal protein açığının günden güne artmasıyla da daha önemli olmaya başlamıştır (Evans and Maxwell 1987). Küçükbaş hayvanlarda suni tohumlama organizasyonu için gerekli yatırımın çoğu zaman ekonomik olmaması ve dondurulmuş sperma tekniğinde başarının istenen düzeylerde olmaması ülkemizde suni tohumlamanın yaygınlaşmasını engelleyici öncelikli bir nedendir. Bu açıdan tohumlama başarısını etkileyen faktörler üzerinde sayısız araştırma yapılmakta gerek metodik gerekse teknik koşullar düzeltilerek yüksek gebelik oranı elde edilmeye çalışılmaktadır (Koşum ve Wassmuth 2000).

Suni tohumlama uygulamasına tabi tutulan sürülerde, erkek materyalin suni tohumlama öncesi ve süresince makro ve mikro spermatolojik özellikler açısından bir takım testlerden geçirildikten sonra kullanılmaları, taze ve sulandırılmamış sperma kullanımı ile uygulanan tohumlama yöntemi (vajinal, servikal ve intra-uterin gibi), doğal aşım kıyasla, tohumlama-döllenme arası sürede daha az spermatozoa kaybı olması, suni tohumlama programında kullanılan dişilerin vücut kondisyonu bakımından sürüden ayıklanmaları ve kızgınlık belirlemede ise arama koçlarının kullanılması gibi nedenlerden dolayı erkek ve dişiden kaynaklanacak kısırılık riski minimuma düşürüldüğünden, döl verim karakteristikleri etkin olarak belirlenebilmektedir (Kırk 2002).

Koyun yetiştiriciliğinde üretim sürecinde yer alan farklı fizyolojik evrelerde uygulanan beslemenin eklemeli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bir başka ifade ile herhangi bir fizyolojik evre için sağlanması gereken beslemeye ilişkin şartlar sadece o evreye özgü besin madde ihtiyaçları tarafından değil, aynı zamanda bir sonraki fizyolojik evrede arzu edilen performansın alınabilmesi için organizmanın sahip olması gereken en az düzeydeki besin madde dengesi tarafından da belirlenir. Son yıllarda aşım döneminde vücut yağ rezervlerinin dişiler için önemi, kısa ve orta vadede üreme performansı ile olan ilişkisi birçok araştırmacı tarafından tartışılmaya başlanmıştır. Uygulamada aşım dönemi vücut yağ rezervlerinin tahmini canlı ağırlık ve BCS (Body Condition Score,

Vücut Kondisyon Skoru) vasıtasıyla tanımlanırken, yetiştirilen farklı ırklardan koyunlarda verimliliği arttırdığı ve ovulasyon oranı ile arasında pozitif bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır (Sezenler vd 2007).

Kanaatkar, sıcağa, soğuğa ve iklim değişikliklerine dayanıklı, 3-4 aylık yaşta iken cinsi olgunluğa ulaşan ve yılda iki kez gebe kalabilen, mevsime bağlı kızgınlık göstermediğinden yılın her mevsiminde çiftleştirilebilen Romanov koyunu üstün döl verimi ile önem arz etmektedir. Doğuran 100 koyundan 200-250, iyi bakım ve besleme koşullarında dördüz beşiz hatta altız kuzu alınabilmektedir. Romanov koyunu Finn koyunu ile birlikte dünyada “kuzu makinesi” (Lamb Machine) olarak tanımlanmaktadır. Ancak kuzularında yaşama gücünün yüksek olması, sürü koyunculuğuna uygun özellik taşıması ve adaptasyon kabiliyetinin iyi olması gibi özellikler nedeni ile Finn koyununa üstünlük sağlayarak bugün dünyanın birçok bölgesinde gerek saf gerekse koyunlarda döl verimini artırmak amacı ile melezleme çalışmalarında kullanılmaktadır. Mevsim dışı kızgınlık özelliği nedeniyle turfanda kuzu üretiminde önemli bir yere sahip olan ırkın bu özelliği süt veriminin mevsimlere dağılımı, kuzu eti pazarında sıkça görülen darlığın giderilmesi ve yıllara göre değişen kurbanlık ihtiyacının temini açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma, laparoskopik suni tohumlama programında doğal ve sentetik progesteron ile kızgınlıkları senkronize edilen Morkaraman ırkı koyunlarında döl verim özellikleri ve elde edilen Romanov melezi kuzuların büyüme ve gelişme performanslarını değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kızgınlık senkronizasyonu üreme etkenliğinin arttırılmasında ve idari işlerin düzenli olarak yürütülmesi açısından oldukça önemlidir. Kızgınlık senkronizasyonunda kullanılan süngerler medroxyprogesteron asetat (MAP) ve fluorogeston asetat (FGA) olmak üzere iki tiptir. Sünger uygulaması ile kombine edilerek kullanılan gebe kısrak serum gonadotropini (PMSG=eCG) de fertilite oranlarında artış sağlamaktadır (Al-Merestani *et al.* 2003).

Kızgınlık ve ovulasyon senkronizasyonu, koyun ve keçi yetiştiriciliğinde hem çiftleşme mevsiminde hem de anestrus döneminde uygulanabilmektedir. Çiftleşme mevsiminde senkronizasyon, kızgınlığı geciktirerek ovulasyonu önlemek veya corpus luteumun yıkımını sağlamak suretiyle elde edilebilmektedir. Bu amaçla progestagenlerle östrus veya ovulasyon istenilen sürede geciktirilebilirken, prostaglandin veya sentetik analogları ile siklusun 4–13. günlerinde tek veya 7–11 gün aralıkla iki kez kas içi uygulanması corpus luteumun yıkımını gerçekleştirerek 2–5 gün içinde foliküler aktivite sağlanabilmektedir (Horoz vd. 1997).

Progestagen+PMSG kombinasyonu ile yapılan senkronizasyon çalışmalarında aşım mevsiminde kızgınlık oranı %90–100 olarak ve gebelik oranı %76,4–95,8 olarak sağlanırken, aynı kombinasyon ile anestrus dönemde ovaryum fonksiyonlarını uyarmak üzere yapılan çalışmalarda kızgınlık görülme oranları %69,4–99,5; gebe kalma oranları %20–70 olarak bildirilmiştir (Alaçam vd 2001).

Synchro-mate-B, 6 mg norgestomet içeren daha çok sığırlarda kullanılan bir sentetik progestagen implanttır. Koyunlarda da ise Synchro-mate-B implantının 1/4' ü veya yarısı genellikle koyun dozu olarak kullanılmaktadır. İmplantasyon periyodu 9 ile 14 gün arasında değişmektedir. İmplantasyonun sonlandırılmasından iki gün önce PMSG ve/veya PGF2 α enjeksiyonu ile desteklenmektedir (Schoenian 2009).

Stenbak *et al.* (2003) Syncro-Mate-B (SMB) ve FSH uygulanan koyunlarda ovulasyon zamanını belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Koyunlara 14 gün süreyle SMB implante edilmiş ve SMB implantının 11. gününden başlanarak 4 gün süreyle günde iki kez FSH enjekte edilmiştir. SMB implantları çıkarıldıktan 36, 48 ve 60 saat sonra koyunlar laparoskopi ile incelenerek corpara hemorrhagica (CH), takip eden 8. günde ise corpus luteum (CL) sayımı yapılmıştır. Ovulasyon oranları (CH'in sayısı CL'un toplam sayısı olarak açıklanmıştır) 36. saatte %4'ten, 48. saatte %50 ve 60. saatte %67'ye yükselmiştir. SMB çıkarıldıktan sonra 36 ve 48 saatleri arasında ovule olan folikül oranı %50; 48 ve 60. saatler arasında foliküllerin diğer %16'sının ovule olduğu gözlenmiştir. Diğer yandan 60 saat sonrasında yaklaşık olarak % 30 folikülün hala ovule olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak SMB ve FSH uygulanan koyunlarda ovulasyonun artan süreye bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmiştir.

16 Degua ırkı koyunla norgestomet dozunu karşılaştırmak üzere yapılan bir çalışmada norgestomet ve estrodiol valerate içeren enjektabil solüsyon ile birlikte koyunların yarısına norgestomet kulak implantının tam dozu diğer yarısına ise yarım dozu uygulanmıştır. Kulak implantları her iki gruba 12 gün süreyle uygulanmış ve implantların çıkarıldığı anda 500 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır. Senkronize edilen koyunlar implantların çıkarılmasından 48 ve 60 saat sonra iki kez elden aşım yaptırılmışlar ve çiftleşmeden 90 ile 100 gün sonrasında palpasyon ile gebelik testine tabi tutulmuşlardır. Kızgınlık oranı her iki grupta %87,5 olarak bildirilmiştir. Gebelik oranı tam doz uygulanan grupta %42,85 yarım doz uygulanan grupta ise %71,42 olarak tespit edilmiştir. Doğuran koyun başına kuzu verimi 1. grupta 1,0 iken ikinci grupta 1,4 olarak bildirilmiştir. Bu sonuçlar ışığında kulak implantı norgestometin düşük dozunun daha yüksek oranda kızgınlıkları senkronize ettiği ve daha yüksek kuzulama oranı sağladığı bildirilmiştir (Awel *et al.* 2009).

Siklusun farklı evrelerinde koyunların üreme performansında progestagen uygulamalarının kızgınlık senkronizasyonundaki etkilerini belirlemek üzere yapılan araştırmada FGA içeren süngerler 12 gün süreyle vajinaya yerleştirilmiş ve süngerler çıkarıldığında 400 I.U. PMSG enjekte edilmiştir. Senkronizasyondan 7 gün önce ve

süngerler yerleştirildiğinde kan örnekleri toplanmış ve plazma progesteron analizi yapılarak progesteron seviyelerine göre kızgınlık siklusunun evreleri belirlenmiştir. Normal luteal evreyi takip eden ovulasyona karar vermek için $0,5 \text{ ngml}^{-1}$ eşik seviyesi kullanılmış, bu değerlere göre hayvanlar 4 gruba ayrılmışlardır. 1. grup sünger yerleştirildiğinde foliküler evre, 2. grup luteal evre başlangıcı, 3. grup orta-geç luteal evre ve son grupta ovulasyonsuz hayvanlardan oluşmuş ve süngerlerin çıkarılmasını müteakip 54. saatte koyunlar tohumlanmışlardır. Luteal evre başlangıcı ve orta-geç luteal evre grubundaki hayvanlar foliküler evre ve ovulasyonsuz gruptaki hayvanlar ile karşılaştırıldığında fertilite oranlarının oldukça düşük olduğu bildirilmiştir (%29 a karşı %30) (Abecia *et al.* 2002).

Çiftleşme mevsiminde yapılan bir çalışmada 50–60 mg medroxyprogesteron asetat içeren süngerler ile kızgınlıkları senkronize edilen ve akabinde doğal aşım veya suni tohumlama yapılan koyunlar gebelik oranı bakımından karşılaştırılmışlardır. Süngerler 14 gün süreyle uygulanmış ve sünger çıkarıldığı anda 500 I.U. PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. Doğal aşımındaki kuzulama oranı ve kuzu verimi %55 ve %140 olarak tespit edilirken, süngerler çıkarılıp PMSG uygulamasından 48 ve 58 saat sonra yapılan çift tohumlamada kuzulama oranı %25 ve kuzu verimi %133 olarak tespit edilmiştir. Süngerler çıkarıldıktan 55 saat sonra yapılan tek tohumlamada kuzulama oranı %37,8 olarak bildirilmiştir (Acritopoulou-Fourcroy *et al.* 1982).

Koyunlarda kızgınlığı senkronize etmede 40 mg FGA veya 60 mg MAP emdirilmiş vajina içi süngerlerin nispi etkinliğini karşılaştırmak için yapılan bir çalışmada süngerler 14 gün süreyle vajinaya yerleştirilmiş ve süngerlerin çıkarıldığı anda 500 I.U. PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. Kullanılan uygulamalara bakılmaksızın, yaklaşık olarak süngerler çıkarıldıktan 72 saat sonra koçlar tarafından %92 oranında kızgınlıkta olan koyun belirlenmiştir. Uygulama grupları arasında gebelik oranı veya kuzu sayısında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. FGA sünger uygulanan koyunlarda senkronizasyondan sonra çiftleştirmede fertilite %53 ve doğuran koyun başına kuzu sayısı 2,3 olarak tespit edilirken, MAP uygulanan koyunlara ilişkin değerler %57 ve 2,1 olmuştur (Ainsworth and Shrestha 1983).

Arsoy Başaran ve Dellal (1997) tarafından, Akkaraman koyunlarında progestagen ve PMSG kullanarak kızgınlığı denetim altına alma ve döl verimini artırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, kızgınlıkları toplulaştırmak amacıyla 40 mg FGA sünger uygulaması 14 gün süreyle devam etmiş ve döl verimini artırmak amacıyla da süngerler çıkarıldıktan hemen sonra 500 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır. Kızgınlıkların PMSG enjeksiyonundan 48 sonra %97 oranında toplulaştığını ve doğumların da uygulama grubunda 10 gün, kontrol grubunda ise 45 günde tamamlandığını bildirmişlerdir.

Arsoy Başaran (1995) İvesi koyunlarında eksogen hormon kullanarak kızgınlık senkronizasyonu ve döl verimini artırma olanakları üzerine bir çalışma yapmıştır. Normal çiftleşme sezonunda, kızgınlık senkronizasyonu amacıyla 60 mg MAP içeren süngerler 14 gün süreyle vajina içi olarak; döl veriminin arttırılması amacıyla 200, 400 ve 600 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır. PMSG uygulamasından 24, 48 ve 60 saat sonra yapılan kızgınlık kontrollerini takiben 48 ve 60. saatlerde iki kez elden aşım yaptırılmıştır. Tüm gruplarda kızgınlık gösterme oranları 24. saatte %63,4; 48. saatte %94,1 ve 60. saatte %97,4 oranında tespit edilmiştir.

İvesi koyunlarında yapılan bir çalışmada kısa aralıklarla kuzulatmanın döl verimine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, aşım sezonundaki 40 koyuna 14 gün süre ile 60 mg MAP içeren süngerlerin uygulanması ile kızgınlıklar senkronize edilmiş ve uygulama bitiminde 500 I.U. PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. Arama koçu ile kızgınlıkları belirlenen koyunlara elde aşım yaptırılmış, gebe kalmayanlar 15–16 gün sonra tekrar arama koçlarıyla belirlenerek aşım tekrarlanmıştır. Aynı zaman içerisinde hormon uygulanmayan kontrol (kontrol 1) grubunda kızgınlık belirleme ve aşım aynı şekilde yürütülmüştür. Beş aylık gebeliğin bitiminde doğuran koyunların 20 tanesinde doğumdan 75 gün sonra yeniden progestagen+PMSG uygulaması tekrarlanmış ve kalan diğer koyunlar da kontrol (kontrol 2) olarak bırakılmıştır. 26 ay süren çalışma sonucunda uygulama, kontrol 1 ve kontrol 2 gruplarında sırasıyla doğum oranı %76,38; %88,33; %92,30 olarak gerçekleşmiştir. Kuzulamadan 2,5 ay sonra yapılan

progesteron+PMSG hormonları yardımıyla ovaryum fonksiyonları uyarılan tüm koyunlarda (%100) kızgınlık sağlandığını bildirmişlerdir (Alaçam vd 2001) .

Normal aşım döneminde Kıvırcık koyunlarında yapılan bir çalışmada, kızgınlık senkronizasyonu için progestagen (40 mg FGA) içeren süngerler 14 gün süreyle vajinaya yerleştirilmiş ve süngerler çıkarıldığında çoklu ovulasyonu sağlamak için aynı anda kas içi olarak bir gruba 500 I.U. PMSG, diğer bir gruba 700 I.U. PMSG uygulanırken bir gruba da hiç PMSG enjeksiyonu yapılmamıştır. Enjeksiyondan 48 saat sonra koçlar sürüye katılarak aşımalar gerçekleştirilmiştir. Serbest aşım uygulanan sürüde doğumların %76'sı bir hafta içinde tamamlanmıştır. PMSG dozuna bağlı olarak doğum oranları sırasıyla 500 I.U, 700 I.U ve hiç PMSG uygulanmayan gruplarda %97, %100 ve %95 olarak tespit edilirken, çoğuz doğum oranları ise %45, %62 ve %22 olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki fark istatistikî yönden önemli bulunmuştur (Koyuncu vd 2001).

Simonetti *et al.* (2002) ilkbaharda siklüste olan Merinos koyunlarında yaptıkları bir çalışmada koyunlara MAP içeren vajina içi süngerler 14 gün süre ile yerleştirilmiş ve süngerler çıkarıldığı anda koyunlara 375 veya 400 I.U. PMSG enjekte ederek kuzulama oranı ve yavru sayısını incelemişlerdir. Kızgınlıkta olan koyunlar farklı koçlardan toplanan taze sulandırılmış sperma ile servikal bir veya iki kez olarak tohumlanmışlardır. Çalışma sonucunda 400 I.U PMSG enjekte edilen koyunlar 375 I.U. PMSG enjekte edilenler ile karşılaştırıldığında %76,47'ye karşı %54,32 oranında kuzulama oranı elde edilirken kuzulama sayısının herhangi bir uygulamadan etkilenmediği bildirilmiştir.

Fukui *et al.* (1999)'nın dondurulmuş sperma ile yaptıkları laparoskopik suni tohumlama sonuçlarına göre kuzulama oranlarını MAP, FGA, CIDR ve doğal progesteron için sırasıyla %45,0; %41,5; %57,9 ve %39,5 olarak tespit ettiklerini ve doğumdaki kuzu sayısı bakımından gruplar arasında fark olmadığını bildirmişlerdir.

Etiyopya’da Horro ve Menz koyunlarında yapılan bir çalışmada koyunlara 12 gün süreyle vajinal süngerler (FGA) yerleştirilmiş ve süngerlerin çıkarılmasını müteakip kontrollü doğal aşım yaptırılmıştır. Üreme performansları bakımından Menz koyunlarında gebelik oranı %79 ve Horro koyunlarında %70; sütten kesim çağına ulaşan kuzuların oranı (%92 ye karşı %78) ve kuzu ölüm oranları (%13 e karşı % 27) bakımından önemli farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca Menz koyunlarında kuzulama oranı %81 ve Horro koyunlarında %76 olarak gerçekleşmiş ve fark önemli bulunmuştur. Sonuç olarak Menz koyunlarının Horro koyunlarına göre üreme performanslarının daha yüksek ve ayrıca Menz kuzularının aynı çevresel şartlar altında Horro kuzularına göre daha yüksek yaşama gücü oranına sahip olduklarını bildirmişlerdir (Berhan and Van Arendonk 2006).

Ungerfeld and Rubianes (2002) farklı progestagen ve MAP’ın farklı dozlarının PMSG ile uygulanması sonucu anestrustaki koyunlarda kızgınlık oluşturma üzerine etkilerini araştırmak üzere iki farklı çalışma yapmışlardır. Birinci araştırmada 6 gün süreyle üç gruba ayrılan koyunlardan birinci gruba MAP (60 mg); ikinci gruba FGA (30 mg) ve üçüncü gruba CIDR (0,3 gr progesteron) uygulamışlar ve bu uygulamaların bitiminde tüm gruplara 380 I.U. PMSG enjeksiyonu yaparak koç katmışlardır. Kızgınlık oranları MAP için %94,1; FGA için %91,5 ve CIDR için %95,9, gebelik oranları ise sırasıyla %62,5; %67,4 ve %59,6 olarak tespit edilmiş, gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı bildirilmiştir. İkinci araştırmada 113 Romney Marsh koyununa farklı süre (6 veya 14 gün) ve farklı miktarlarda (30 veya 60 mg) MAP uygulanmış, süngerlerin çıkarıldığı anda koyunlara 350 I.U. PMSG enjeksiyonu yapılmıştır. Koyunların kızgınlık ve gebelik oranları bakımından uygulama grupları arasında fark olmadığı, CIDR, MAP ve FGA süngerlerinin anestrustaki koyunlarda 6 günlük sürede eşit oranda kızgınlık oluşturduğu ve 30 mg MAP sünger uygulamasının diğer ticari formdaki miktarları kadar etkili olduğu bildirilmiştir.

Spermatozoanın miktar ve kalitesi suni tohumlamanın başarısını etkilemektedir. Tavsiye edilen doz 125×10^6 taze sperma olurken, sperm miktarındaki her 25×10^6 azalma ile gebelik oranında %13 düşüş gözlemlendiği bildirilmiştir. Taze sulandırılmış semende 50

veya 100×10^6 spermatozoa dozu kullanımından sonra fertilitede önemli fark olmadığı, ancak gebelik oranının semen toplamadan sonraki artan zamanla azaldığı belirtilmiştir (Devonish *et al.* 2009).

Koyunlarda uygulanan vajinal süngerlerin çıkarıldığı anda kas içi olarak uygulanan PMSG'nin senkronizasyon oranını ve ovulasyon sayısını artırdığı bildirilmektedir. Aşım mevsiminde koyunlarda 12-14 gün süreyle 30-40 mg FGA veya 60 mg MAP içeren vaginal sünger uygulamasının bitiminde 300-800 I.U. PMSG'nin kas içi olarak uygulanmasının kızgınlıkları 3 gün içinde %90-100 oranında senkronize ettiği bildirilmiştir (Özbey ve Tatlı 2001).

Godfrey *et al.* (1997) St. Croix White, Barbados Blackbelly ve Florida yerli koyunlarında estrus senkronizasyon yöntemlerini karşılaştırmak amacı ile iki farklı çalışma yapmışlardır. İlk çalışma haziran ayı içerisinde 27 koyuna 12 gün süreyle CIDR yerleştirilmiş ve 29 koyuna da hiçbir uygulama yapılmayarak kontrol olarak kullanılmıştır. CIDR'ların çıkarıldığı aynı günde boyalı önlüklü koçlar sürüye katılmıştır. Koçların sürüye katılmasından sonra kızgınlıkların gözlenmesi CIDR grubunda kontrole göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$). Koç katımından sonraki üç gün içerisinde kızgınlık gösterenlerin oranı CIDR grubunda %100 gerçekleşirken kontrol grubunda bu oran %37,9 olarak bulunmuştur. Koç katımından sonraki ilk kızgınlıkta gebe kalma oranı genel olarak %74,1 olarak uygulamalardan etkilenmezken CIDR grubundaki koyunlar kontrol grubundaki koyunlara göre daha kısa gebelik süresine sahip olmuşlardır ($p < 0,001$). Koç katımından sonraki ilk kızgınlıkta ovulasyon oranı bakımından gruplar arasında fark bulunmamıştır. CIDR grubundaki koyunlar kontrol grubuna göre daha erken kuzularken ($p < 0,01$), koyun başına düşen kuzu sayısında bir fark bulunmamıştır. İkinci araştırmada; Ekim ayında 14 St. Croix White koyununa 12 gün CIDR uygulanırken 14 St. Croix White koyununa da 10 gün arayla iki kez 15 mg PGF2 α kas içi olarak enjekte edilmiştir. CIDR'ların çıkarıldığı gün veya ikinci PGF2 α enjeksiyonundan sonra koçlar sürüye katılmıştır. CIDR grubundaki koyunlar PGF2 α uygulanan gruba göre daha erken kızgınlık göstermişlerdir ($p < 0,01$).

Kızgınlıkları senkronize edilerek çiftleştirilen koyunlarda gebelik oranları her iki grup arasında benzer tespit edilmiştir.

Uzun dönem progestagen uygulamalarının müteakip fertilité üzerinde baskılayıcı etkisinden dolayı alternatif bir uygulama olarak kısa dönem progestagen uygulamaları koyunlarda kızgınlık senkronizasyonu için tavsiye edilmiştir. Kısa dönem progestagen sünger uygulamalarının 5-7 gün sürelerde hem çiftleşme sezonu hem de anestrus dönem süresince koyunlarda kızgınlık senkronizasyonu oluşturmada başarılı olabileceği bildirilmiştir (Karaca *et al.* 2009).

Tahirova melezleri ile yapılan bir çalışmada 3 gruba ayrılan koyunların birinci grubuna 7 gün süre ile 30 mg FGA içeren vajina içi sünger (FGA1), ikinci gruba 7 gün süreli 30 mg FGA içeren vajina içi süngere ilave 10,5 gr GnRH (busereline acetate) süngerlerin takıldığı anda kas içi olarak (GnRH) ve üçüncü gruba da 12 gün süreyle 30 mg FGA içeren vajina içi süngerler (FGA2) uygulanmıştır. Kısa gün uygulamasındaki koyunlara 6. günde (FGA1 ve GnRH grubu) uzun gün uygulamasındaki gruba ise (FGA2) 11. günde 0,294 mg PGF2 α ve 400 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır. Kızgınlıkları kontrol edilen koyunlar elde aşım yöntemi ile çiftleştirilmişlerdir. Kızgınlık oluşturma, fertilité oranı, çoğuz doğum oranı ve kuzu sayısı FGA1 grubunda sırası ile %88,7; %87,3; % 51,6 ve 1,6; FGA2 grubunda %92,5; %71,6; %50,9 ve 1,5 olarak tespit edilirken GnRH grubunda ise %96,2; % 89,6; % 71,0 ve 1,8 olarak tespit edilmiştir. Kızgınlık oluşturma bakımından gruplar arasında fark olmadığı fakat FGA1 ve GnRH gruplarındaki gebelik oranının FGA2 grubundan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Çoğuz doğumlar ve yavru sayısı bakımından GnRH grubu hem FGA1 hem de FGA2 grubundan yüksek bulunmuştur. Sonuçta kızgınlık senkronizasyonunda kullanılan 12 gün FGA-PMSG-PGF2 α protokolü yerine 7 gün FGA-PMSG-PGF2 α protokolünün çiftleşme mevsiminde koyunlarda kızgınlık oluşturmada kullanılabileceği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra kısa gün uygulamasının GnRH ile kombinasyonunun koyunlarda çoğuz doğum ve kuzu sayısını artırdığı bildirilmiştir (Karaca *et al.* 2009).

Koyunlarda, esas olarak kızgınlık senkronizasyonunda hormonal uygulamaların kullanılmasıyla hem et hem de süt üretimi için gerekli olan üreme programları yürütülmektedir. Aynı zamanda üreme kazancını etkinleştirmek içinde bir araçtır. Hormonal uygulamalar progesteron veya analogları (progestagenler) olan vajina içi aletler oldukça yaygın bir şekilde kullanılırlar. En önemli avantaj piyasada bulunabilirlik veya çiftleşme sezonunda uygulama için kolay olmasıdır, ancak doğal kızgınlık ile karşılaştırıldığında gebelik oranını düşürmektedir. Bunun yanı sıra vajina içi progestagen kullanımında kimyasal artıkların üretimi, vajinitis, sünger ipinin vajina içine toplanması ve halk sağlığı ile hayvan refahını etkilemesi gibi problemler söz konusudur. Bu yüzden alternatiflerin dikkate alınması ve geliştirilmesi gereklidir. Bunun için daha etkili salgılatıcı sistemlerin kullanılmasıyla hayvanlara uygulanan progestagen dozunun azaltılmasının bir yol olabileceği, bir alternatif yolunda diğer farklı uygulamaların hayata geçirilmesinin olduğu bildirilmiştir (Contreras-Solis *et al.* 2009).

Yapılan çalışmalarda süngerlerin çıkarılmasından sonraki 55. saate alternatif olarak 48. saatte de vajinal suni tohumlama yapılabileceği aynı zamanda 48 ile 55. saatler arasındaki tohumlamaların da göz ardı edilemeyeceği bildirilmiştir (Contreras-Solis *et al.* 2009).

Contreras-Solis *et al.* (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, kontrol grubu olarak 40 mg FGA içeren vajina içi süngerler 12 gün süreyle uygulanmış, diğer gruba ise 7 gün arayla iki doz şeklinde cloprostenol enjekte edilmiş ve ikinci dozun uygulandığı anda vasectomi yapılmış koçlar sürüye bırakılmıştır. Gruplardaki tüm hayvanlar tek doz taze semenle (0,25 ml'lik pipetlerde 220×10^6 spermatozoa) vajinal tohumlama yöntemi ile tohumlanmışlardır. Tohumla zamanının etkisini belirlemek amacı ile 2. enjeksiyon ve süngerlerin çıkarılmasından sonraki 48 ve 55. saatlerde tohumlamalar yapılmış ve fertilitie oranı tohumlamadan 45 gün sonra yapılan transrektal ultrason ile belirlenmiştir. Fertilitie oranı, cloprostenol+koç etkisi uygulanan grupta ve 48. saatte yapılan tohumlamanın cloprostenol+koç etkisi veya progestagen uygulanan ve 55. saatte

tohumlanan gruplardan sayısal olarak oldukça yüksek olduğu (sırasıyla %62,5; %44,0 ve %47,4) ancak istatistiksel olarak gruplar arasında fark olmadığı bildirilmiştir.

Progestagen uygulama süresinin (12 güne karşı 6 gün) senkronizasyon etkinliği (kızgınlık oluşturma, kızgınlığın ortaya çıkma zamanı ve kızgınlık süresi) ve FGA uygulaması ile birlikte uygulanan PMSG'nin gebelik oranı üzerindeki etkilerini belirlemek üzere çiftleşme mevsiminde İvesi koyunlarında bir çalışma yapılmıştır. Koyunlar uzun dönem (UD) ve kısa dönem (KD) FGA olarak iki gruba ayrılmıştır. Süngerleme uygulaması sonunda ise her grup PMSG'nin (300 I.U) uygulanma zamanına bağlı olarak 3 alt gruba ayrılmıştır. PMSG uygulaması süngerler çıkarılmadan 24 saat önce (UD1, KD1), süngerlerin çıkarıldığı anda (UD2, KD2), ve süngerler çıkarıldıktan 24 saat sonra (UD3, KD3) şeklinde uygulanmıştır. Tüm koyunlar süngerler çıkarıldıktan 40 ve 60 saat sonra ister kızgınlık gösterebilir ister göstermesin iki kez sulandırılmış (0,25 ml'lik pipette 250 milyon spermatozoa içeren) semen ile servikal olarak tohumlanmışlardır. Geri dönmeyenlerin oranları (GDO-30) süngerler çıkarıldıktan 12 gün sonrasında 30 güne kadar olan dönemde kızdırıcı koçlar ile gözlemlenerek belirlenmiştir. Kızgınlık belirtilerinin ilk ortaya çıkışı ve kızgınlık süresi KD ve UD uygulama grupları arasında ($p<0,05$) farklı bulunmuştur. Kızgınlıkların senkronizasyonunun UD grubunda KD grubuna göre daha dar zaman aralığında gerçekleştiği bildirilmiştir. Kızgınlık süresi dışında diğer parametreler KD alt gruplarında farklı bulunmamıştır. KD alt gruplarında kızgınlık süresi KD1 de ($88,7\pm15,4$ saat) KD3'ten ($120,0\pm14,2$ saat) daha kısa ve farklı ($P<0,05$) olarak tespit edilmiştir. UD grubunda PMSG uygulama zamanına göre incelenen parametreler arasında istatistiksel fark olmadığı bildirilmiştir. GDO-30 ve kuzulama oranı KD ve UD gruplarında sırası ile %35,7 ve %31,0; %32,1 ve %28,6 olarak tespit edilmiştir (Üstüner *et al.* 2007).

Knights *et al.* (2001) çiftleşme mevsimi dışında koyunlarda kızgınlık oluşturmak amacıyla 5 gün süreyle CIDR (0,3 gr. Progesteron) uygulamışlar ve uygulama bitiminde koçlar sürüye katılarak 3 gün boyunca kızgınlıkları gözlemlemişlerdir. Kızgınlık

oranının CIDR uygulanan grupta (%77) kontrol grubuna (%20) göre çok daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Çiftleşme mevsiminde Dorset, Montadale, Hampshire ve Suffolk koyunlarında yapılan bir çalışmada 12, 14 veya 16 gün süre ile norgestomet implantasyonu sonucunda kızgınlıkların 24 ile 72 saat sonra ortalama 43 saat sonra ortaya çıktığı; kızgınlık oranının %88,5 ve gebelik oranının da %75,3 olduğu bildirilmiştir (Cardwell *et al.* 2009).

Anöstrüstan çiftleşme mevsimine geçişte iki farklı kızgınlık senkronizasyonunu karşılaştırmak amacı ile İvesi koyunlarında bir çalışma yapılmıştır. 12 gün süreyle FGA ve CIDR uygulanan gruplara uygulamaların bitiminde 300 I.U. PMSG kas içi olarak yapılmıştır. Kızgınlık oranları bakımından gruplar arasında fark olmadığı (FGA;%84,2, CIDR;%86,6) bildirilmiştir. Progestagen uygulamalarından ilk kızgınlığa kadar geçen süre FGA grubunda 45 saat CIDR grubunda ise 36 saat olarak tespit edilmiştir. Gebelik oranları bakımından gruplar arasında fark olmayıp FGA için %52,63; CIDR için %60 olarak bildirilmiş ve FGA ile CIDR' in benzer sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Zonturlu *et al.* 2008).

Progestagen içeren vajina içi süngerlere (30 mg FGA; 12 gün) ilave PMSG (450 IU) ile melatonin implant (18 mg melatonin, 100 gün) uygulamalarını karşılaştırmak üzere Manchega koyunlarında anestrus sezon ve laktasyon periyodu süresince bir çalışma yapılmıştır. Kızgınlığı manipüle etmek için her iki yöntemin kullanımı gebelik oranı (%78 progestagen+PMSG ; %78 melatonin; % 65 kontrol grubu) ve koç altı koyun başına kuzu sayısı (1,5 progestagen+PMSG; 1,55 melatonin; 1,26 kontrol grubu) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli sonuçlar elde edilmiştir. Aynı şekilde kuzulama oranı da (1,17 progestagen+PMSG; 1,21 melatonin; 0,82 kontrol grubu) artmıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında progestagen ve melatonin uygulanan gruplarda üretkenlikteki artış ile (ekstra kuzuların oranı) %43 ve %48 oranları ile toplam 35 kuzu ve çiftleştirilen 100 koyundan 39 ekstra kuzu üretilmiştir (G'omez *et al.* 2006).

Karakaş koyunları ile koç katımı döneminde yapılan bir çalışmada, kızgınlık belirlenmesinden yaklaşık 10–12 saat sonra, suni vajen yöntemi ile koçlardan alınan taze ve sulandırılmayan 0,3 ml dozdaki sperma ile servikal olarak suni tohumlama yapılmıştır. Suni tohumlamada 1/50 oranında arama koçu kullanılarak, kızgınlık tespiti yapılan toplam 110 baş koyunun, 79'u (%71,8) sabah, 21'i (%19,1) akşam olmak üzere toplam 100 başının (%90,1) kızgınlık gösterdiği, 10 başın (%9,1) ise hiç kızgınlık göstermediği veya sakin kızgınlık gösterdiği belirlenmiştir. Koç katımı döneminde koyunların ortalama canlı ağırlıkları 58,6 kg iken, doğumdaki ortalama canlı ağırlıkları 65,8 kg olarak belirlenmiştir. Doğuran koyunların gebelik süreleri ortalama 149 gün olarak tespit edilmiştir. Doğum şekli ve kuzu cinsiyetlerine göre gebelik süreleri aralarında gözlenen farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Çalışmada toplam 100 baş koyundan 53'ü tek, 21'i ikiz olmak üzere, doğuran koyun oranı %74,0 olarak belirlenmiştir. Suni tohumlama programı kapsamında koyunlara flushing uygulanmamasına rağmen, işletme koşullarında ikizlik oranının %28,4 olduğu bildirilmiştir. Tek erkek ve dişi kuzular ile ikiz erkek ve dişi kuzuların ortalama doğum ağırlıkları sırasıyla; 5,0 kg, 4,9 kg ve 4,5 kg, 4,1 kg tespit edilmiştir. Ayrıca, tek erkek ve dişi analarının suni tohumlama ve doğumdaki canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 58,2–65,6 kg ve 58,2–64,2 kg; ikiz erkek ve dişi analarının ise sırasıyla 55,8–65,0 kg ve 62,1–68,4 kg olarak bildirilmiştir (Kırk vd 2004).

Koç katımında iyi kondisyonda olan koyunların döl verim özellikleri bakımından diğerlerine göre daha yüksek değer gösterdikleri tespit edilmiştir. Buna göre sürüdeki koyunlarda vücut kondisyonunun saptanması ve koç katımında kondisyon bakımından optimum seviyeye getirilmesinin sayısal olarak kuzu veriminde artış sağladığı bildirilmiştir (Sezenler vd 2007).

Yapılan bir çalışmada Karacabey Merinosu koyunların aşım mevsimindeki yaş ve vücut kondisyon puanının (BCS) döl verimine etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre aşım dönemi 2 ve daha düşük BCS' ye sahip hayvanlarda kuzulama oranı (KO) en düşük ($0,80 \pm 0,07$); 3 BCS'ye sahip hayvanlarda en yüksek ($1,00 \pm 0,03$) bulunmuştur. Doğuran Koyun Başına Düşen Kuzu Sayısı (DKDK) aşım döneminde 2 ve daha düşük

BCS ye sahip olanlarda en düşük ($1,05\pm0,20$) iken 5 BCS'ye sahip olanlarda en yüksek ($1,48\pm0,10$) tespit edilmiştir. Aşım dönemindeki yaşın etkisi incelendiğinde ise en düşük KO ve DKDK sırasıyla $0,90\pm0,03$ ile 3 yaşlılarda ve $1,19\pm0,10$ ile 1 yaşlılarda tespit edilirken, en yüksek KO ve DKDK ise sırasıyla $0,98\pm0,04$ ile 5 yaşlılarda ve $1,58\pm0,08$ ile 4 yaşlılarda tespit edilmiştir. Gerek BCS'nın gerekse yaşın artışına paralel olarak kuzulama oranı ve doğuran koyun başına düşen kuzu sayısında artışın olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda yaşın ilerlemesine paralel olarak kuzulama oranlarında ve doğuran koyun başına düşen kuzu sayısında azalmalarında olduğu gözlemlenmiştir. BCS'nın aşırı artışına paralel olarak kuzu veriminde düşüşlerin olması beklenen bir sonuç iken çalışmada en yüksek kuzu verimi 5 BCS'ye sahip olan koyunlarda tespit edilmiştir. Bu gruptaki koyunların sürü ortalaması içerisindeki oranlarının düşük olmasının (%12,1) bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabileceği bildirilmiştir (Sezenler vd 2007).

Küçükbaş hayvanlarda döl verimi yalnızca dişilerin değil aynı zamanda erkek materyalin de döl verim ölçüsü ile ilişkilidir. Dişi hayvanlarda döl verim özelliklerine ilişkin genetik etkiler ancak ilk dölde tespit edilirken erkek materyalde aynı etki ilk döllerleriyle beraber, aştığı dişi sayısı veya sperması ile tohumlanan dişi sayısının yavruları olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden bireysel kısırlık dişi hayvanda fazla önem taşımazken, erkek hayvandan daha fazla sayıda yavru elde edilmesi nedeniyle daha önemlidir. Damızlık olarak kullanılacak erkek hayvanların kullanılmadan önce spermatolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu sonuçlara göre kullanılması döl verimi yüksek ırkların oluşturulmasında, melezleme ve seleksiyon çalışmaları açısından son derece önemli olduğu bildirilmiştir (Karakuş ve Cengiz 2007).

İvesi ırkı ile yapılan bir çalışmada koyunlar yaş kompozisyonlarının aynı oranda olması sağlanacak şekilde 4 eşit gruba şansa bağlı olarak dağıtılmış; I. gruptaki koyunlara normal besleme ve 14 gün süreli 40 mg FGA uygulaması ve 500 I.U. PMSG ile senkronizasyon uygulaması ve elde sıfat yöntemi ile çiftleştirme yapılmıştır. II. gruptaki koyunlara normal besleme programı uygulanarak aşım yaptırılmış, III. gruptaki koyunlara flushing ve senkronizasyon ve son olarak IV. gruptaki koyunlara ise flushing

besleme programı uygulanarak çiftleştirmeler yapılmıştır. Flushing uygulaması çiftleştirme dönemine 4 hafta kala başlamış; ilk 2 hafta koyun başına 600 gr kuru ot, 650 gr karma yem ve 100 gr arpa kırmısı, aşımından 1 hafta öncesinden başlayıp 2 hafta sonrasına kadar ise arpa kırmısı 450 grama çıkarılarak devam etmiştir. Araştırma sonucunda, koyunlarda kızgınlık, doğum, doğan kuzu, çoklu doğum oranları ve doğum başına düşen kuzu sayıları gruplarda sırasıyla I. grupta % 100, 86,67, 126,67, 46,15 ve 1,46; II. grupta % 93,33, 86,67, 106,70, 23,08 ve 1,23; III. Grupta % 93,33, 80,00, 140,00, 58,33 ve 1,75 ve IV. Grupta %100, 86,67, 113,33, 30,76 ve 1,31 olarak bildirilmiştir. Koç altı koyun sayısına göre kızgınlık gösterenlerin oranı, doğan kuzu oranı ve doğuran koyun sayısına göre tek ve çoklu doğan kuzu oranları bakımından gruplar arası farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Özbey ve Tatlı 2001).

Karakaş ve Norduz koyunlarında temel üreme özelliklerini belirlemek üzere bir çalışma yapılmıştır. Koyunlarda kızgınlıkları senkronize etmek amacı ile medroksiprogesteron acetate (MAP) içeren süngerler 14 gün süreyle uygulanmış ve süngerlerin çıkarıldığı anda 600 I.U. PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Karakaş ve Norduz koyunlarında sırasıyla ortalama kızgınlık siklus süresi $17,1 \pm 0,4$ ve $17,2 \pm 0,4$ gün, gebelik süresi $150 \pm 0,2$ ve $149 \pm 0,1$ gün, kuzulama oranı %88 ve %89, Koçaltı Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı 1,05 ve 1,00, Doğuran Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı 1,18 ve 1,11, ikizlik oranı %16 ve %11, gebelik üretkenliği 481,5 kg ve 487,7 kg olarak bildirilmiştir. Doğum ağırlığına ilişkin ortalamalar Karakaş ve Norduz kuzularında sırasıyla $4,61 \pm 0,08$ ve $4,61 \pm 0,09$ kg olarak saptanmıştır. İki genotip arasında incelenen özellikler bakımından ortaya çıkan farklılıkların önemsiz olduğu bildirilmiştir (Ülker vd 2004).

Üstüner vd (2007) tarafından yapılan bir çalışmada 6 ve 12 gün olarak uygulanan FGA süngerlerinin vajinadan çıkarılmasından 24 saat önce, çıkarıldığı anda ve sünger çıkarılmasından 24 sonra kas içi olarak 300 I.U. PMSG yapılmasını müteakip, gruplarda kızgınlığa gelme süreleri kısa dönem ve sırasıyla 24 saat önce, çıkarıldığı anda ve 24 saat sonra PMSG uygulana gruplarda $62,0 \pm 16,8$ saat, $70,8 \pm 14,4$ saat ve $89,25 \pm 16,2$ saat

ortalama $73,3 \pm 9,0$ saat olarak bildirilmiştir. Yine aynı şekilde 12 gün sünger uygulanıp 24 saat öncesinde, sünger çıkarma anında ve sünger çıkarma sonrasında PMSG uygulanan gruplarda kızgınlığa kadar geçen süre sırasıyla $30,0 \pm 3,0$ saat, $38,18 \pm 4,7$ saat, $31,8 \pm 3,6$ saat ve ortalama olarak $33,3 \pm 2,2$ saat olarak tespit edilmiştir.

Tümen vd (1992), 2 doz $\text{PGF}_{2\alpha}$ ve 12 gün süreli Cronolone ile yaptıkları senkronizasyonda uygulama bitiminde 700 I.U. PMSG'yi kas içi olarak uygulamışlardır. Kızgınlık gösterme oranlarını $\text{PGF}_{2\alpha}$ için %81,4 ve Cronolone için %90 olarak bildirmişlerdir. Taze sperma ile servikal tohumladıkları gruplarda sırası ile %81,4 ve %76,4 oranında gebelik elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Fukui *et al.* (1999), progesteron veya sentetik progesteron içeren dört farklı vajina içi uygulamasını karşılaştırmak için bir çalışma yapmışlardır. MAP, FGA, CIDR ve doğal progesteronu karşılaştırdıkları araştırmada uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlık belirtilerinin görülmesine kadar geçen süre MAP, FGA, CIDR ve doğal progesteron uygulanan gruplarda sırası ile 27,3; 31,2; 21,8 ve 22,8 saat olarak tespit edilmiştir. CIDR ve doğal progesteron grubundaki kızgınlık oluşturmaya kadar geçen süre sentetik progesteron uygulamasına göre (FGA VE MAP) geçen süreden önemli olarak düşük bulunmuştur ($22,3 \pm 2,0$ saate karşı $29,3 \pm 2,3$ saat). Dondurulmuş sperma ile uygulamaların sonlandırılmasından 44–52 saat sonra yapılan laparoskopik suni tohumlama sonuçlarına göre kuzulama oranları MAP, FGA, CIDR ve doğal progesteron için sırasıyla %45,0; %41,5; %57,9 ve %39,5 olarak tespit edilirken kuzu verimi bakımından gruplar arasında fark olmadığı bildirilmiştir.

İlida *et al.* (2004), CIDR; 0,5 gr progesteron içeren el yapımı sünger (self-made sünger) ve 0,06 gr medroxyprogesteron asetat kremi içeren sünger (MAP krem) uygulamalarını koç etkisi varlığında veya yokluğunda karşılaştırmak üzere anestrus sezonda bir çalışma yapmışlardır. Koç etkisinin olduğu gruplarda uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlık belirtilerinin görülmesine kadar geçen süre CIDR grubunda $23,0 \pm 1,84$ saat, self-made sünger grubunda $33,0 \pm 5,74$ saat ve MAP krem grubunda $21,0 \pm 3,38$ saat olarak tespit etmişler ve 0 ile 3 gün arasında tüm koyunların kızgınlık gösterdiklerini

bildirmişlerdir. Beşinci günde laparoskopi ile yapılan yumurtalık muayenesinde ovulasyon oranlarını (ve ovule olan koyun sayısını) CIDR, self-made sünger ve MAP krem için 1,45 (11/11); 1,25 (12/14) ve 1,21 (14/14) olarak tespit edilmiştir.

CIDR ve 500 mg progesteron krem (P Krem) içeren vajina içi süngerlerin etkinliğini araştırmak üzere Japonya’da çiftleşme mevsimi dışında iki farklı çalışma yapılmıştır. 1. araştırmada 2 guruba ayrılan koyunlara 12 gün süreyle CIDR (Grup A) ve P krem (Grup B) uygulanmış ve progesteron (P4), estrodiol (E2) ve LH hormonlarına bakmak için tüm koyunlardan kan alınmıştır. 2. çalışma ise yine aynı şekilde kızgınlıkları CIDR ve P krem ile senkronize edilen koyunlarda doğal aşım, kızgınlık görülenlerde suni tohumlama (kızgınlıktan 12 saat sonra) ve zamanlanmış suni tohumlama (uygulamaların bitiminden 42 saat sonra) programında gebelik oranlarını karşılaştırmak için yürütülmüştür. 1. araştırmada kızgınlık oranları ve vajinal uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlığa kadar geçen süre Grup A’da sırasıyla %91,7 ve 36,3 saat; Grup B’de %100 ve 35,0 saat olarak tespit edilmiştir. Ortalama P4 konsantrasyonları -9 ve -1. günlerde (0. gün uygulamaların sonlandığı gün) Grup B’de Grup A’ya göre düşük bulunmuştur. E2 bakımından uygulamalardan sonra gruplar arasında bir farklılık olmadığı bildirilmiştir. LH dalgasına göre kızgınlığın ortaya çıkması ve LH dalga zamanı grup A’da sırası ile 23,3 saat ve 33,3 saat olurken Grup B’de bu zamanlar 27,6 saat ve 26,3 olarak tespit edilmiş ve gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı bildirilmiştir. 2. çalışmada ise kızgınlık oranı ile doğal aşım, kızgınlık kontrolü- suni tohumlama ve zamanlanmış suni tohumlama programında gebelik oranları sırasıyla Grup A’da %92,5; %55,0; %29,4 ve %25 iken Grup B’de %89,6; %40,0; %25 ve %42,1 olarak tespit edilmiş ve gruplar arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda kızgınlık oluşturma, ovulasyon ve gebelik oranları bakımından uygulamalar süresince düşük düzeyde P4 konsantrasyonuna sahip olsa bile progesteron kremin CIDR ile kıyaslanabileceği belirtilmiştir (Kohno *et al.* 2005).

1982 yılında Avustralyalı araştırmacılar koyunlarda suni tohumlama tekniğinde bir devrim yaparak laparoskopik suni tohumlama yöntemini (LST) geliştirmişlerdir. LST

teknikini kullanan teknisyenin becerisi ile koyun uterusuna direkt olarak semen bırakıldığı zaman gebelik oranının, dondurulmuş sperma kullanıldığında %50 ile %80 arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir. Kalifornia Üniversitesi 'nin Hopland Üretim İstasyonunda geliştirilen LST'da dondurulmuş semen kullanılarak %70 veya daha yüksek gebelik oranı sağlanmaktadır. Bu değer doğal aşımında bir koçun oluşturduğu %85 oranındaki gebelik oranına yakın değerlerde olabilmektedir. LST yapılan koyunlarda gebelik oranının büyük ölçüde semen kalitesi, koyun ırkı, sürü idaresi, mevsim ve tohumlayıcının becerisine bağlı olarak değişebileceği bildirilmiştir (Kutluca ve Yaprak 2008).

Gebelik süresince fetüs, fetüsü saran zarlar ve uterusta protein, mineral madde ve yağ sentezlenip biriktirilmektedir. Bu maddelerin sentezlenmesi ise enerjiyi gerektirir. Bu nedenle, fetüsün gelişmesine bağlı olarak enerji gereksinimi de artar. Fetüsün enerji ihtiyacı, ananın kanından aldığı organik besin maddeleri ile özellikle glikozdan karşılanır. Gebeliğin sonuna doğru fetüste glikoz ihtiyacı arttıkça koyunlarda iştah azalır ve yem tüketimi düşer. Bunun sonucu olarak koyunlar yeterince organik madde ve özellikle glikoz tüketemeyebilirler. Fetüsün enerji ve glikoz ihtiyacı karşılanamayabilir ve bu durumda koyun vücut depo maddelerini (glikojen ve yağ doku) kullanır (Kaymakçı 2006).

Gebeliğin son döneminde yapılan beslemenin, anaların doğum sırasındaki kondüsyonunu ve erken laktasyonda süt verimi artırmanın yanında, kuzuların doğum ağırlığı ve büyüme döneminde ağırlık artışı ile yaşama güçlerini yükselttiği bildirilmektedir. Özellikle çoğuz fetüs taşınması ve gebeliğin ilerleyen dönemlerinde fetüsün rumene yaptığı baskı nedeniyle, yem tüketiminin sınırlanacağı göz önüne alındığında bu dönemde kaba yeme isteksizlik daha fazla olacaktır. Gebeliğin son 6 haftalık döneminde fetüsün gelişimi hızlandığından, koyunun yaşama payına ek olarak fetüsün gelişmesi için de gerekli besin maddelerinin verilmesi gerekmektedir. Tüm bu özellikler dikkate alındığında gebe koyunlara ek yoğun yem verilmesi kaçınılmaz olmaktadır (Demirel vd 2000).

Entansif koyun yetiştiriciliği ve yaygın uygulama alanı bulan mevsim dışı kuzulatma ve suni tohumlama gibi kontrollü yetiştirme tekniklerinde erken gebelik teşhisi için güvenilir ve pratik testlere ihtiyaç artmaktadır. Kızgınlığa dönmeyenlerin oranı ve abdominal palpasyon gibi geleneksel yöntemler memnun edici değildir. Bununla birlikte laparotomi, laparoskopi ve vajinal biopsi kesin teşhisler olmasına rağmen çiftlik şartları için pratik olmayan metotlardır (Goel and Agrawal 1992).

Fetüsün görüntülenmesi veya anne kanı veya sütünde salgı ürünlerinin belirlenmesine bağlı olan gebelik teşhis yöntemleri gebelik için oldukça doğru ve kesin sonuçlar vermektedir. 1980 yılında, B-mod ultrasonografi veterinerlik alanına tanıştırılarak kısıraklarda gebelik teşhisi için kullanılmaya başlanmış (Palmer and Driancourt 1980) ve sonrasında tüm evcil hayvanlarda büyük kabul görmüştür (Kähn 1992). Transrektal ultrasonografi koyunlarda erken gebelik teşhisi için basit, hızlı ve pratik yöntem olarak tavsiye edilmektedir (Buckrell *et al.* 1986).

Transrektal B-mod, real time ultrasonografi ile çiftleşmeden sonra en erken 12 günde embriyonik kesenin teşhis edilebildiği, fakat gebelik için tekniğin güvenilirliğinin 25 günden daha erken olanlarda oldukça düşük (%12) olduğu bildirilmiştir. Transabdominal B-mod ultrasonografi gebelik teşhisi (%94 ile %100) ve gebeliğin 29 ile 106 günlerinde fetal sayının belirlenmesinde (%92 ile %99) oldukça yüksek doğruluğa sahip olduğu belirtilmiştir. Real-time, B-mod ultrasonografinin koyunlarda fetal sayının belirlenmesinde ve gebeliğin teşhisinde en pratik ve doğru metot olarak görüldüğü bildirilmiştir (Karen 2003).

Suni tohumlama yapılan Sardinian koyunlarında üreme performansını etkileyen faktörler üzerine bir çalışma yapılmış, ultrason kullanılarak incelenen koyunlarda erken ve geç embriyo kayıplarındaki mortalite sırasıyla %34,8 ve %13,4 olarak bildirilmiştir. (Molle *et al.* 2001).

Yapılan araştırmalar sonucunda, evcil hayvanlarda kızgınlık siklusunun dönemlerine göre vajinanın mukus akıntısı miktarı ve içeriğinin değişiklik gösterdiği ve buna bağlı olarak vajinal mukozanın elektriksel direnç değerlerinde de farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu özellikler dikkate alınarak östrus ve ovulasyon zamanının belirlenmesi amacıyla vajinal mukozanın elektriksel direncinin ölçülmesi alternatif bir yöntem olarak bildirilmiştir (Semacan ve Taşal 2002).

Servikal mukus miktarı, vizkozitesi ve pH'sı kızgınlık ve ovulasyon döneminde artış göstermektedir. Luteal dönemde ise ters bir ilişki görölmektedir (Kaçar vd 2004). Vajinal salgının rezistansı ile östrojen ters ilişkili olup, östrojen kızgınlıkta pik yaptığı zaman vajinal salgının minimum değerler aldığı bildirilmiştir (Emsen and Gimenez Diaz 2008).

Östrüs siklüsünde vajinal dokuların yanı sıra, mukus hidratasyonu, glikoprotein ve elektrolit düzeylerindeki değişimlere de paralel olarak vajinanın elektriksel direnci de farklılıklar göstermektedir. Ovulasyon öncesi LH dalgası ile elektriksel direnç değerleri arasında bir korelasyon olduğu ve en düşük değerin LH dalgasının yükseldiğı dönemde elde edildiğı bildirilirken inek, köpek ve koyunda vajinal mukozanın elektriksel direnç değerlerinin kızgınlık anında en düşük seviyede iken diöstruste yükseliş gösterdiği tespit edilmiştir. (Semacan ve Taşal 2002).

Vajinal elektiriksel direnç değerinin 40 ohm'den küçük değerlerde olması koyunlarda kızgınlık davranışlarının ortaya çıkması ile yakından ilişkilendirilmiş (Bartlewski *et al.* 1999) ve bu anda estradiolun artışına bağlı olarak progesteron konsantrasyonlarında bir azalma olduğı bildirilmiştir (Meena *et al.* 2003).

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, 2–5 yaşlı, vücut kondisyon skorları bakımından homojen (2,5–3) sürüden şansa bağlı olarak seçilen, her grupta 20 hayvan olmak üzere toplam 100 Morkaraman ırkı koyun ve laparoskopik suni tohumlamada kullanılan baba ırkı olarak Romanov ırkı koç oluşturmuştur. Bunun yanı sıra senkronizasyon sonrasında kızgınlık gösteren koyunları saptamak amacıyla vasectomi yapılmış 10 baş arama koçu kullanılmıştır.

3.1.2. Hormon materyali

Denemede, kızgınlıkları toplulaştırmak amacıyla CIDR (0,3 gr progesteron; Eazi-Breed CIDR, Pfizer, Yeni Zelanda), Crestar (3 mg Norgestomet; enjeksiyonluk çözelti; 1 ml’de 1,5 mg Norgestomet+2,5 mg Ostrodiol Valerat, Intervet, Fransa), 20 mg Cronolone (Fluorogeston asetat, Chronogest® CR, Intervet, Fransa), 60 mg MAP (Medroxyprogesteron asetat, Esponjavet, Hipra, İspanya) ve 60 mg doğal progesteron (Source Naturals, Natural Progesterone Cream, ABD) emdirilmiş vajina içi süngerler ve çoklu ovulasyon sağlamak amacıyla PMSG, (Chronogest/PMSG, 6000 I.U., Intervet, Fransa) kullanılmıştır.

3.1.3. Yem materyali

Denemede yem materyali olarak kuru çayır otu, toklu besi yemi, koyun süt yemi, kuzu başlatma ve kuzu büyütme yemi kullanılmıştır. Bu yemlerle ilgili ham besin madde içeriği Çizelge 3.1 ve 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Kuzu başlangıç, kuzu büyütme, toklu besi ve koyun süt yemlerinin besin madde içerikleri

YEMLER	Kuzu Başlangıç Yemi	Kuzu Büyütme Yemi	Toklu Besi Yemi	Koyun Süt Yemi
Kuru Madde %	88	88	88	88
Ham Protein %	18	16	12	12
Ham Selüloz %	11	10	12	14
Ham Kül %	8	10	9	9
Kalsiyum %	1,4	1,4	1,1	0,6-1,2
Fosfor %	0,5	0,5	0,4	0,4
Sodyum %	0,25	0,25	0,25	0,3-0,6
NaCl %	0,60	0,60	1	1
HCL'de Çözülmeyen kül %	1	1	1	1
A Vitamini IU/kg	5000	6000	-	5000
D3 Vitamini IU/kg	600	750	-	800
E Vitamini mg/kg	25	15	-	30
Metabolik Enerji	2800 kcal/kg	2500 kcal/kg	2750 kcal/kg	2400 kcal/kg

Çizelge.3.2 Kuru çayır otunun ham besin madde içeriği

Yem	Kuru Madde	Organik Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Selüloz	N'siz Öz Madde	Ham Kül
	%	%	%	%	%	%	%
K.Ç.O.	90,00	84,42	9,1	2,00	32,15	37,08	5,18

3.1.4. Laboratuvar alet ve ekipmanları

3.1.4.a. Sperma toplamada kullanılan aletler

Laparoskopik suni tohumlama yöntemi için Romanov ırkı koçlardan sperma toplamak amacıyla suni vajen kullanılmıştır. Bu yöntem en çok kullanılan ve güvenilen yöntemdir. Koçlar için üretilmiş olan suni vajina geniş bir lastik tüp ve iç latex cidardan

ve ucuna sperma toplama kadehi bağı huni şeklinde yine lateks bir yapıdan oluşmaktadır. İç lateks cidar sıcak suyun (42°C) konulduğu bir cep görevindedir. Suni vajina erkek hayvanın ejakulasyon yapmasını sağlayan sıcaklık, kayganlık ve basınca sahiptir. Suni vajen yönteminde iyi sonuç alabilmek için damızlık koçların bu yöntemde daha önceden alıştırılmış olması gerekmektedir. Koçtan sperma alma, sağ el ile tutulan suni vajinanın dişi hayvanın sağ tarafında sağrıya yakın yerde durarak, koçun önündeki hayvan üzerine sıçradığında ve ona aşım davranışı yaptığı sırada, suni vajinanın penisin duruş yönüne uygun şekilde tutularak, penisin suni vajinaya yönlendirilmesi soncunda sperma toplama kadehine toplanması ile gerçekleştirilmiştir.

Spermanın toplanmasında 1 adet dereceli sperma toplama kadehi (Minitube, Almanya), konsantrasyon tespitinde 1 adet Thoma lamı ve spermanın mikroskopik olarak değerlendirilmesinde videolu mikroskoptan yararlanılmıştır.

3.1.4.b. Toplanan spermanın seçerlendirilmesi ve sulandırılması

Suni vajen yöntemi ile toplama kadehine toplanan sperma güneş ışığı ve soğuk şokuna maruz bırakılmadan 32°C 'deki su banyosu içine konularak toplanan hacim kadar, daha önceden hazırlanıp aynı sıcaklıkta tutulan sperma sulandırıcısı eklenmiştir.

Sperma sulandırıcı hazırlamada OviPro'dan (Minitüb GmbH, Almanya) yararlanılmıştır. Tohumlanacak hayvan sayısı için gerekli olan sulandırıcı miktarı; 20 ml OviPro, 40 ml yumurta sarısı ve 140 ml bidistile su oranından yararlanılarak hesaplanmıştır. Gerekli olan bidistile su miktarına dahil edilmek üzere spermanın renklendirilmesinde BluePBS (Minitüb, Almanya) Thawing medyumunu kullanılmıştır. Böylece tohumlama sırasında uterus boynuzlarına spermanın verilmesi daha iyi gözlemlenebilmiştir.

Sperma konsantrasyonun hesaplanmasında sperma hacmi kadar sulandırıcı eklenen karışımdan 0,01 ml ($10\mu\text{l}$) alınarak 1,99 ml sperma öldürücü solusyon ile cam tüpe

konulmuş ve iyi bir karışım sağlamak için shaker ile karıştırılmıştır. Bu karışımdan alınan bir miktar sperma thoma lamına konularak Hemositometrik sayım yöntemi ile sayılmıştır. Hemositometrik sayım sonucu 2 ile çarpılmış, bu sonuç başlangıçtaki sperma ve sulandırıcı eklenmiş haldeki hacim ile çarpılıp 10^7 eklenerek toplam konsantrasyon belirlenmiştir. Bu miktar tohumlama dozuna bölünerek (100 milyon) toplam tohumlanabilir hayvan sayısı bulunmuştur. Daha sonra tohumlamada kullanılacak sperma hacmi (0,4 ml) hayvan sayısı ile çarpılarak gerekli toplam sperma+sulandırıcı miktarı hesaplanmış, başlangıçtaki miktar bu sonuçtan düşülerek eklenmesi gereken ekstra sulandırıcı miktarı bulunmuştur.

Hemositometrik sayım sırasında spermlerin öldürülmesi için sperm öldürücü solüsyon 0,5 ml %10'luk formalin hazırlanmış, bunun için 10 ml formalin ile 29 ml saf su karıştırılarak bu çözeltiden 0,5 ml alınıp cam bir kaba konmuştur. 4,5 gr NaHCO_2 hassas terazi ile tartılarak 95 ml saf suda çözündürülmüştür. Daha önceden 0,5 ml olarak ayrılan %10'luk formalin üzerine ilave edilerek sperm öldürücü solüsyon hazırlanmıştır.

3.1.4.c. Suni tohumlamada kullanılan alet ve ekipmanlar

Çalışmada kızgınlık gösteren koyunlar uzman veteriner hekim tarafından yapılan laparoskopik suni tohumlama (LST) yöntemi ile tohumlanmışlardır. Kızgınlıkların toplulaştırılmasında 20'şer adet olmak üzere CIDR, Crestar, Cronolone, doğal progesteron, ve MAP emdirilmiş vajina içi süngerler ile çoklu ovulasyon sağlamak amacıyla 250 ml PMSG (hayvan başına 600 I.U; 2,5 ml) ve crestar ile kombine olarak kullanılan 20 ml crestar enjeksiyonu kullanılmıştır. Dezenfeksiyonu sağlamak üzere sünger takma ve tohumlama sırasında 3 lt dezenfektan (Dezen, Vetaş, Türkiye), 5 adet aplikatör (Intervet) 25 adet kâğıt havlu kullanılmıştır. LST aşamasında spermanın sulandırılmasında 1 adet OviPro, 2 adet Blue PBS, tohumlama için 36 adet tohumlama pipeti (IMV, ABD), 210 adet titanyum klips (ASCULAP, Kanada), 1 adet laparoskop seti (0 derece rijit endoskop, ışık kaynağı, ışık kablosu, CO_2 insuflatoru, dört adet operasyon masası, iki adet otomatik kırkım aleti), su banyosu, videolu mikroskop,

anestezi kokteyli (10 ml Alfamine, 0,2 ml Alfazyne, Hollanda), 5 lt antiseptik solusyon (Batikon) ve 345 ml antibiyotik (Tenaline LA, Ceva-Dif, Fransa; hayvan başına 5 ml) kullanılmıştır.

3.1.4.d. Hayvanlarda ağırlıkların alınmasında kullanılan aletler

Kuzuların doğum ağırlıkları doğumu müteakip 12-24 saat sonra 0-20 gr hassasiyetli tartım aleti ile alınmıştır. Annenin doğumdan sonraki ilk gün içindeki ağırlığı ile kuzuların 15 günde bir 90. güne kadar olan ağırlıkları ile süttten kesim ağırlıkları ise 100 gr'a duyarlı baskül yardımı ile alınmıştır.

3.1.4.e. Gebelik teşhisinde kullanılan aletler

Laparoskopik suni tohumlamanın 38. gününde olan koyunlar bir gün öncesinden aç ve susuz bırakılarak Real Time Ultrason (Draminski, 5 Mhz; Polonya) ile koyunun açlık çukuru hizasında memenin hemen önünde tüysüz bölgeye ultrason jeli sürülerek abdominal olarak gebelik testine tabi tutulmuşlardır. Bazı koyunlarda bu bölgenin kirli olması sebebiyle alınamayan görüntü bu kısmın kâğıt havlu ile temizlenerek probun yeniden yerleştirilmesiyle sonuca ulaşılmıştır.

3.2. Yöntem

Senkronizasyon uygulamasına başlamadan bir ay öncesinde mera dönüşünde olan hayvanlara iç parazite karşı hap yutturulmuş (Clomectine, Ceva-Dif) ve Vitamin E+Selenyum kombinasyonu (Yeldif, Ceva-Dif) içeren enjeksiyon yapılmıştır.

Doğal progesteron (Doğal P4) krem şeklinde temin edilmiş ve 60 mg hesaplanıp süngerlere emdirilerek 12 gün süreyle vajinaya yerleştirilmiştir. 20 mg'lık Fluorogeston asetat ve 60 mg medroxyprogesteron içeren süngerler ile CIDR 12 gün süreyle vajinaya,

kulak implantı (Crestar) (3 mg sığır dozu ikiye bölünerek kullanılmıştır) ise özel aplikatör yardımıyla kulak derisi altına 12 gün süreyle yerleştirilmiştir. Crestar uygulaması ile birlikte 1 ml crestar enjektabil kas içi olarak uygulanmıştır. Tüm uygulamaların bitiminde bütün deneme gruplarına 600 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır. Hayvanlarda vajina içi süngerlerin ve CIDR'ın yerleştirilmesi sırasında dezenfeksiyonu sağlamak amacıyla Benzalkonyumklorür'den (Dezen) yararlanılmıştır. Crestar'ın uygulanması sırasında ise kulakta oluşabilecek enfeksiyonları önlemek amacıyla implantın yapılacağı bölge antiseptik solusyon (Batikon) ile dezenfekte edilmiştir. Senkronizasyon uygulamasından bir ay öncesinde tüm gruptaki hayvanlara kuru ota ilaveten 300 gr hayvan başına toklu besi yemi verilmiş ve tohumlama sonrasında, sundurma altında barındırılan hayvanlarda kötü hava koşulları nedeniyle yem miktarı 500 gr'a çıkarılarak bir ay daha bu uygulamaya devam edilmiştir. Uygulamaların bitimini müteakip gruplara kızdırıcı (vasectomi edilen) koçlar katılarak kızgınlık kontrolleri yapılmıştır. Kızgınlık gösteren koyunlar uygulamanın bitişini müteakip ortalama 53. saatte laparoskopik suni tohumlama yöntemi ile tohumlanmışlardır.

Suni tohumlamada; 3 yaşlı Romanov koçundan suni vajen ile toplanan sperma OviPro ile sulandırılarak 0,4 ml'de 100 milyon motil spermatozoid ile her iki uterus boynuzuna intrauterin tohumlama gerçekleştirilmiştir. Tüm gruplarda aynı koç ve aynı doz sperma kullanıldığı için verilerin değerlendirilmesinde koç etkisi dikkate alınmamıştır. Uygulamaların 0. gününde ve tohumlama esnasında estrus dedektörü ile vajinanın elektriksel direnç değeri alınarak döl verimi özellikleri üzerine etkisi karşılaştırılmıştır. Tohumlamanın 38. gününde olan koyunlarda Real Time Ultrason ile abdominal gebelik testi yapılmıştır.

Ultrason ile gebe oldukları tespit edildikten sonra ayrı bir bölmede barındırılan koyunlara gebeliklerinin son 6 haftasında 1,5 kg kuru çayır otu (KÇO)' na ilaveten hayvan başına 300 gr toklu besi yemi verilmiştir. Ayrıca son 3 haftasında ise gebe koyunlara kuzularda enterotoksemi, kuzu dizanterisi, gazlı gangren, tetanoz, yanıkara vb. gibi birçok hastalığa karşı koruyucu amaçla karma aşı (Coglavax, Ceva-Dif)

yapılmıştır. Sürekli olarak hayvanlara temiz su temin edilmiş ve mineral taşları önlerinden eksik edilmemiştir. Ayrıca fetüsün giderek büyümesi sonucunda artan enerji ihtiyacını karşılamak üzere hayvanların önünde plastik leğenler içerisinde melas bulundurulmuştur.

Doğumlar gebeliğin 144. gününden itibaren takip edilmeye başlanmış doğuran koyun kuzusu ile birlikte doğum odasına alınmıştır. Doğumu müteakip kuzuların göbek kordonları antiseptik solüsyona batırılarak bu bölgeden enfeksiyon kapmaları önlenmeye çalışılmıştır. Doğumu müteakip ilk yarım saat içinde ana ve yavru bakımı yapılarak, kuzuların ağız sütünü alıp almadıkları kontrol edilmiş ve gerektiğinde biberon ile (her kg canlı ağırlık için 45-50 ml) (Ensminger and Olentine 1980) ağız sütü verilmiştir. Doğumun 12-24. saatinde ana ve kuzular tartılarak doğum ağırlıkları alınmış, kuzulara beyaz kas hastalığına karşı 0,5 ml Vitamin E+Se (Yeldif, Ceva-Dif) enjeksiyonu, bir adet kapsül şeklindeki mineral kombinasyonu (Bakosel, Ceva-Dif) yutturulmuş ve kulak küpesi takılmıştır. Doğan kuzulara bir haftalık yaşta 30 gr ile başlayıp her gün 30'ar gr artırmak suretiyle günlük 150-200 gr kuzu başlatma yemi ve 15-20 günlük yaştan sonra hayvan başına günlük 200-250 gr kuzu büyütme yemi verilmiştir. Doğumdan itibaren 90. güne kadar her 15 günde bir kuzularda baskül yardımıyla canlı ağırlık alınmıştır. Kuzular 60 ± 5 günlük yaşa ulaştıklarında süten kesilmişlerdir.

Doğumdan itibaren koyunlara kuru ot ve meraya ilave olarak hayvan başına 300-500 gr arasında ek olarak koyun süt yemi verilmiş, doğumu müteakip koyunlara 1 ml A, D ve E vitamin kombinasyonu (Ademin, Ceva-Dif) enjeksiyonu yapılmıştır.

3.2.1. İncelenen özellikler

3.2.1.a Döl verim özellikleri

Çalışma sonucunda döl verimi ile ilgili elde edilen bulguların değerlendirilmesinde; Kaymakçı ve Sönmez (1996), Emsen (2003) ve Kaymakçı (2006)'nın bildirdiği aşağıda yer alan özellikler kullanılmıştır.

1. Kızgınlık oranı

Çalışmada 5 farklı yöntem (CIDR, MAP, Chorolone, Crestar ve Doğal P4) ile uzun dönem (12 gün) uygulamaları ve bu uygulamaların sonlandırıldığı anda 600 I.U. PMSG'nin kas içi olarak enjekte edilmesi ile kızgınlıkları senkronize edilen koyunlarda 24. saatte vasectomi edilmiş koçlar ile yapılan kızgınlık kontrolü sonucu;

Kızgınlık gösteren koyunların sayısı/Senkronize edilenlerin sayısıX100

formülünden yararlanılarak kızgınlık oranları tespit edilmiştir.

2. Gebelik oranı

Laparoskopik suni tohumlama yöntemine tabi tutulan, tohumlamaların 38. gününde olan koyunlarda Real Time Ultrason ile yapılan abdominal gebelik testi sonuçlarına göre gebelik oranları belirlenmiştir. Bu oranın belirlenmesinde;

Gebe kalanların sayısı/Tohumlananların sayısıX100

eşitliğinden yararlanılmıştır.

3. Embriyonik ölüm oranı

Embriyonik ölümler, ultrasonografi sonuçlarına göre gebe oldukları tespit edilen koyunlar doğum sonuçları ile karşılaştırılarak doğurmayanların oranı şeklinde hesaplanmıştır.

4. Ölü doğum oranı

Ölü doğumların hesaplanmasında ölü doğum yapanların normal doğum yapanlara göre oranlanmasından yararlanılmıştır.

5. Kuzulama oranı

Tohumlamanın 144. günü ile 155. günleri arasında doğumlar takip edilerek doğuran koyunlara göre;

$$\text{Doğuran koyun sayısı} / \text{Tohumlananların sayısı} \times 100$$

eşitliğinden yararlanılarak doğum oranı belirlenmiştir.

6. Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı

Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı için aşağıdaki formülden yararlanılmıştır.

$$\text{Doğan kuzu sayısı} / \text{doğuran koyun sayısı} \times 100$$

7. Toplam üretkenlik

Toplam üretkenlik tohumlanan 100 koyundan sütten kesim ve 90. günde elde edilen toplam kuzu ağırlığı (kg) şeklinde hesaplanmıştır.

3.2.1.b. Ananın vajinal elektriksel direnç (VED) değerleri

Kızgınlıkları farklı yöntemler ile senkronize edilen ve laparoskopik suni tohumlama yöntemi ile tohumlanan koyunlarda kızgınlık, gebelik ve doğum oranı üzerine uygulama başlangıcı ve tohumlama anında koyuna ait vajinal elektriksel direnç değeri gibi özelliklerin etkisi incelenmiştir.

3.2.1.c. Kuzulara ait özellikler

Kuzulara ait incelenen özellikleri kuzu doğum ağırlığı, 15 günde bir 90. güne kadar alınan ağırlıklar, sütten kesim ağırlığı ve 90. güne kadar belirlenen yaşama gücü özellikleri oluşturmuştur.

3.2.1.d. Verilerin değerlendirilmesi

Koyunların döl verim özellikleri, kuzuların canlı ağırlıkları ve bu kuzulara ait özellikler üzerine etki eden faktörlerin etki payları En Küçük Kareler yöntemi ile MINITAB (2000) paket programında hesaplanmıştır. Koyunların döl verim özellikleri arasındaki farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi, görülen bu farklılıkların önemlilik seviyesinin test edilmesinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. (Düzgüneş vd 1983).

Koyunların döl verim özellikleri ile kuzuların yaşama gücü için aşağıdaki temel istatistik modelden yararlanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + e_{ijk}$$

μ = populasyon ortalaması

a_i = i nci muamelenin etkisi i= (CIDR, Crestar, Doğal P4, Cronolone, MAP)

e_{ijk} = Bağımsız ve normal dağılış gösteren şansa bağlı hata

Kuzuların doğum ağırlığı için;

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + g_l + dz(X_{ijklm} - \bar{X})e_{ijklmn}$$

Sütten kesim ve 30. gün ağırlığı için;

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + uz(X_{ijklm} - \bar{X}) + e_{ijklmn}$$

μ = populasyon ortalaması

a_i = i nci muamelenin etkisi i= (CIDR, Doğal P4, Cronolone)

b_j = j inci doğum şeklinin etkisi j=(İkiz, tekiz)

c_k = k inci cinsiyetin etkisi k=(Erkek, dişi)

$dz(X_{ijklm} - \bar{X})$ = Ananın doğumdaki ağırlığının kuzu doğum ağırlığına göre kısmi linear regrasyon katsayısı

$uz(X_{ijklm} - \bar{X})$ = Kuzunun doğum ağırlığının sütten kesim ve 30. gün ağırlığına göre kısmi linear regrasyon katsayısı

e_{ijklmn} = Bağımsız ve normal dağılış gösteren şansa bağlı hata

45, 60, 75 ve 90. gün ağırlıkları için

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + uz_n(X_{ijklm} - \bar{X}) + e_{ijklmn}$$

μ = populasyon ortalaması

a_i = i nci muamelenin etkisi i= (CIDR, Doğal P4, Cronolone)

b_j = j inci doğum şeklinin etkisi j=(İkiz, tekiz)

c_k = k inci cinsiyetin etkisi k=(Erkek, dişi)

$uz_n(X_{ijklm} - \bar{X})$ = n inci ağırlığın bir sonraki ağırlığı göre kısmi linear regrasyon katsayısı

$zn=(n1=45, n2=60, n3=75, n4=90)$

e_{ijklmn} = Bağımsız ve normal dağılış gösteren şansa bağlı hata

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Döl Verim Özellikleri

Uygulanan senkronizasyon yöntemlerine göre döl verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

4.1.1. Kızgınlık oranları

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği şartlarında barındırılan 2–5 yaşlı, vücut kondisyon skorları bakımından homojen sürüden şansa bağlı olarak seçilen her deneme grubunda 20 hayvan olmak üzere toplam 100 adet Morkaraman ırkı koyun 16 Aralıktan başlayarak 12 gün süre ile progesteronun 5 farklı kaynağı olan senkronizasyon uygulamalarına (CIDR, Cronolone, Crestar, doğal P4 ve MAP) tabi tutulmuşlar ve tüm uygulamaların bitiminde 600 I.U. PMSG kas içi olarak enjekte edilmiştir. İmplantların vajinadan çıkarılması esnasında 2 koyunda, vajinada sünger ipinin toplandığı tespit edilmiş, ancak sünger yerleştirme esnasında vajina ve uygulama aplikatörlerinin dezenfeksiyonuna gösterilen özen sebebiyle herhangi bir vajen yangısı ile karşılaşılmamıştır.

Vajinal uygulamalarda Cronolone (%5) uygulama grubu ile kulak implantı uygulanan grupta bir implant (%5) kaybı tespit edilmiştir. Bu hayvanların implantlarını ne zaman düşürdükleri tespit edilemediğinden uygulama gruplarından çıkarılarak analizler yapılmıştır. Sünger kaybıyla ilgili bu oran Arsoy Başaran ve Dellal’ın (1997) bildirdiği %4, Aşkın (1982, 1988)’ın Anadolu Merinoslarında elde ettiği %6,34 ve %4,44 ile Kutluca (2005)’nin bildirdiği %4,3 değerine yakın, Ainsworth ve Shrestha (1983)’nin MAP için bildirdikleri %17,8 değerinden oldukça düşük, FGA için bildirdikleri %1’lik sünger kaybindan yüksek olmuştur. Morkaraman koyunlarının sahip olduğu büyük ve yağlı kuyruklarının vajina girişini kapatarak sünger ve implant ipliklerini dış etkilere

karşı koruması nedeniyle düşük oranda sünger ve implant kaybı olduğu kanaati oluşmuştur.

Uygulamadan 24 saat sonra ilk kızgınlığa kadar geçen süre doğal P4 uygulanan grupta 39,53 saat, CIDR grubunda 42,41 saat, crestar grubunda 45,46 saat olarak tespit edilmiştir. MAP uygulanan grupta 46,86 saat ve Cronolone uygulanan grupta 47,47 saat olarak bulunmuştur.

Elde edilen bu sonuçlara göre Üstüner vd (2007)'nin 12 gün FGA uyguladıkları gruba göre ($38,18 \pm 4,7$ saat) bazı değerler benzerlik gösterirken bazı değerler yüksek olmuştur. Doğal P4 grubu hariç diğer uygulama gruplarında kızgınlığa gelme süresi Zeleke et al. (2005)'in bildirdiği 41,7 saatten yüksek olurken, Godfrey *et al.* (1997)'nin bildirdiği 69,6 saatten oldukça düşük gerçekleşmiştir. Emsen *et al.* (2008)'nin 42,2 saat olarak bildirdikleri değere bu çalışmadaki sonuçlar yakın bulunmuştur. Yine Zonturlu *et al.* (2008)'nin FGA ve CIDR için ve Kohno *et al.* (2005)'nin CIDR ve progesteron krem için bildirdikleri sonuçlar ile benzerlik tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde senkronizasyon yöntemi bakımından uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlık belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen süre incelendiği zaman kızgınlığa gelme süresi bakımından gruplar arasındaki fark önemli olmakla beraber önem sınırına yakın bulunmuştur. Kızgınlık oranı çok önemli, kuzulama oranı önemli olarak tespit edilmişken, gebelik oranı ve doğuran koyun başına kuzu sayısında gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir. Kızgınlık saatlerine ait çoklu karşılaştırma testi ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Uygulanan farklı yöntemlere göre elde edilen döl verimi özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Kızgınlık saati				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	4	165,18	2,63	*
Hata	63	62,69		
Kızgınlık Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	4	2,4580	20,81	**
Hata	93	0,1181		
Gebelik Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	4	0,4298	1,89	ns
Hata	63	0,2276		
Kuzulama oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	4	0,7236	3,26	*
Hata	63	0,2218		
Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	4	0,0705	0,31	ns
Hata	32	0,2310		

*:p<0,05; **:p<0,01; ns: önemsiz

Çizelge 4.2 Uygulamaların sonlandırılmasından ilk kızgınlık belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen sürenin En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Uygulama	İlk kızgınlık belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen süre (saat)
CIDR	42,41±1,82 ^{ab}
Crestar	45,46±2,50 ^a
Doğal P4	39,53±1,87 ^{ab}
Cronolone	47,47±1,87 ^a
MAP	46,86±4,57 ^a

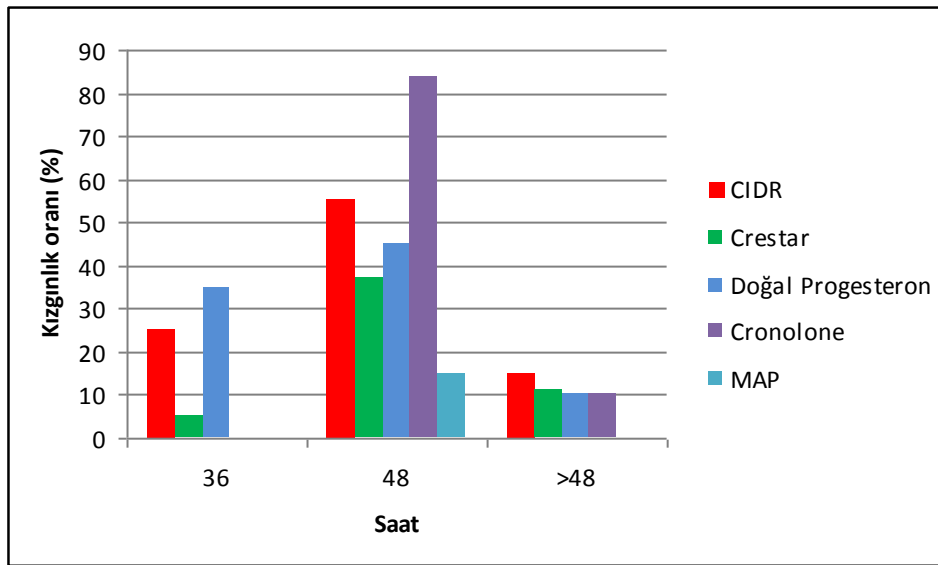
^{a,b}: Farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli, aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (p<0,05)

İida *et al.* (2004) CIDR; self-made sünger ve MAP krem uygulamalarından ilk kızgınlık belirtilerinin görülmesine kadar geçen süre için bildirdikleri değerler bu çalışmadaki CIDR, Doğal P4 ve MAP sonuçları ile karşılaştırıldığında daha erken kızgınlık belirtileri tespit ettikleri gözlemlenmiştir.

Bu çalışmadaki uygulamaların sonlandırılmasından kızgınlık belirtilerinin görülmesine kadar geçen süre Fukui *et al.*(1999)'nın MAP, FGA, CIDR ve doğal P4 için elde ettikleri sonuçlardan daha uzun tespit edilirken, yine aynı çalışma sonuçlarında bildirilen CIDR ve Doğal progestronun sentetik progesteronlara göre daha erken kızgınlık oluşturduğu mevcut araştırma bulguları ile de desteklemiştir.

Uygulama yöntemlerinin hayvanlarda kızgınlık gösterme saatlerine göre oransal dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir. Şekil 4.1 incelendiği zaman kızgınlıkların ilk 36 saat içerisinde ortaya çıktığı ve Doğal P4 grubunda yaklaşık %35 oranında kızgınlık olduğu gözlenmiştir. CIDR %25'ler civarında doğal P4 grubunu izlerken ilk kızgınlığa gelme süresi bakımından çok düşük oranda Crestar grubu da ilk 36 saatte kızgınlık gösteren grup olmuştur. Kızgınlıkların tüm gruplarda ilk 48 saat içerisinde yoğunlaştığı özellikle Cronolone grubunda %84 oranına ulaştığı gözlenirken, MAP grubu sahip olduğu %15'lik kızgınlık oranını yalnızca ilk 48 saat içinde göstermiştir.

Kıvrıcık ırkı koyunlarda süngerlerin çıkarıldığı 24. saatte %16,67; 36. saatte %83,33; 48. saatte %75; 60. saatte %66,67 ve 72. saatte %16,67 oranında kızgınlık tespit edildiği bildirilmiştir (Aghdam vd 2002). Araştırmacıların bu sonuçları ile mevcut çalışmanın sonuçları karşılaştırıldığı zaman ilk 36 ve 48 saat içerisinde kızgınlık gösterme oranlarının benzer bulunduğu görülmektedir. Fakat rakamlarla ortaya konulmaya çalışıldığı gibi uygulanan yöntemle göre kızgınlık oluşturma oranları değişebilmektedir.



Şekil 4.1. Kızgınlıkların uygulama gruplarına göre dağılımı

Kızgınlık oranları 48 saatten sonra büyük ölçüde azalmış ve %15'lik kızgınlık oranı CIDR grubunda gözlenmiştir. Buna göre uygulanan beş farklı senkronizasyon yönteminin kızgınlıkları ilk 48 saat içerisinde büyük ölçüde toplulaştırdığı ve yine kızgınlıkların uygulama yöntemlerine göre ilk 48 saat içerisinde yoğunlaştığı sonucu çıkarılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar ışığında özellikle zamanlanmış suni tohumlama programlarında senkronizasyon metotlarının hangi saat diliminde ne kadar oranda kızgınlık oluşturduğunun bilinmesi ve buna göre tohumlama saatinin ayarlanması tohumlama başarısı açısından önemli olacaktır.

FGA ile kızgınlıkları senkronize edilen İvesiler de 24 saat sonra başlayarak 72 saat süresince yapılan kızgınlık kontrollerinde kızgınlık gösterme oranı %73,3 ve Morkaramanlarda %82,6 olarak bildirilmiştir (Kutluca, 2005). Üstüner vd (2007) ise 6 gün FGA uyguladıkları grupta 18 ± 6 saat içerisinde kızgınlık gösterenlerin oranlarını % 8,3; 140 saat içerisinde kızgınlık gösterenlerin oranlarını %83,3 olarak bildirirken 12 gün FGA uyguladıkları grupta bu değerleri sırası ile %18,2 ve %100 olarak bildirmişlerdir. Üstüner vd (2007)'nin elde ettikleri 140 saat içerisinde 6 günlük MAP ve FGA için elde ettikleri değerlere bu çalışmada 48 saat içerisinde ulaşıldığı görülmektedir. Bu aradaki farklılığın ırk faktöründen kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Kutluca (2005)'nin Morkaramanlar için tespit ettiği kızgınlık oranına bu çalışmada elde edilen kızgınlık oranı benzer bulunmuştur.

PMSG uygulamasından 24 saat sonra yapılan kızgınlık kontrollerinde kızgınlık gösterme oranları CIDR uygulanan grupta %95; Crestar grubunda %53; doğal P4 grubunda %90; Cronolone uygulanan grupta %95 ve MAP ile senkronize edilen grupta %15 olarak tespit edilmiştir. Kızgınlık oranları bakımından uygulanan senkronizasyon yöntemleri arasındaki fark istatistiki yönden çok önemli bulunmuştur ($p < 0,01$). Kızgınlık oranlarına ait çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Senkronizasyon metotlarında üreme performanslarına ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

Muamele	Kızgınlık Oranı	Gebelik Oranı	Kuzulama Oranı	Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
CIDR	$0,95 \pm 0,077^a$	$0,74 \pm 0,110$	$0,74 \pm 0,108^a$	$1,29 \pm 0,129$
Crestar	$0,53 \pm 0,079^b$	$0,30 \pm 0,151$	$0,10 \pm 0,149^b$	$1,00 \pm 0,481$
Doğal P4	$0,90 \pm 0,077^a$	$0,61 \pm 0,113$	$0,56 \pm 0,111^b$	$1,10 \pm 0,152$
Cronolone	$0,95 \pm 0,079^a$	$0,72 \pm 0,113$	$0,61 \pm 0,111^a$	$1,18 \pm 0,145$
MAP	$0,15 \pm 0,077^c$	$0,33 \pm 0,275$	$0,33 \pm 0,272^{bc}$	$1,00 \pm 0,481$
		ns		ns

^{a,b,c}: Farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli, aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ($p < 0,01$), ns: Önemsiz

FGA veya MAP ile senkronize edilerek sünger çıkarılmasından 72 saat sonra %92 oranında kızgınlık tespit ettiklerini bildiren Ainsworth and Shrestha (1983)'nin bu değerlerine Cronolone grubundaki kızgınlık oranları (%95) benzer bulunurken, MAP grubu hayvanlardan elde edilen değerler (%15) adı geçen araştırmacıların bulgularından düşük bulunmuştur.

Ungerfeld and Rubianes (2002)'in MAP için %94,1; FGA için %91,5 ve CIDR için %91,5 olarak bildirdikleri kızgınlık oranlarına bu çalışma sonucunda Cronolone ve CIDR grupları için tespit edilen değerler benzer bulunurken, MAP grubu hayvanlarda elde edilen kızgınlık oranı yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarından düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada Crestar için elde edilen kızgınlık oranı (%55) Cardwell *et al.* (2009)'nın bildirdiği %88,5'lik kızgınlık oranından düşük bulunurken, uygulamanın sonlandırılmasından kızgınlığa kadar geçen süre benzer bulunmuştur (43saate karşı 45,6 saat). Yine başka araştırmacılar tarafından (Awel *et al.* 2009) bildirilen yarım doz kulak implantı ile elde edilen %87,5 oranındaki kızgınlık değerinden bu çalışmadaki sonuç oldukça düşük bulunmuştur.

Tümen vd (1992)'nin Cronolone uygulaması ile elde ettikleri sonuçtan bu çalışmada Cronolone grubundan elde edilen değer azda olsa yüksek bulunmuştur.

Çalışmada kızgınlık oranları için elde edilen değerler arasındaki farklar hayvanların içinde bulundukları fizyolojik durum ile açıklanabilir. Çiftleşme mevsimi sonunda yapılan uygulamada hayvanların rastgele seçilmesine rağmen bir grubu oluşturan hayvanların diğer grubu oluşturan hayvanlardan daha farklı bir fizyolojik durumda olduklarını düşündürmektedir.

4.1.2. Gebelik oranları

Koyun endüstrisinde gebeliğin erken tanısı ekonomik açıdan önemli bir değerdir. Gebe olmayan koyunlar satılır, işletmenin yem masrafları azaltılır, gebe kalmayan toklu ya da şişekler koyun vasfına gelmeden daha yüksek fiyatla pazarlanabilirler (Gearhart *et al.* 1988). Koyun sürüsünden gebe olan ve olmayan koyunların ayrılması gebelere gösterilecek barındırma, yemleme ve sağlık koruma tedbirlerinin daha dikkatli ve özenli yapılmasına olanak sağlayarak düşük, ölü doğum ve zayıf kuzu doğumu gibi nedenlerden kaynaklanacak üretim kayıplarını azaltabilir (Wani *et al.* 1998).

Fetüs sayısının bilinmesine bağlı olarak gebeliğin son döneminde yapılacak besleme düzenlemeleri ile gebelik toksemisi engellenebilir (Ford 1983), kuzulama öncesi yemleme masrafları asgari seviyeye çekilebilir, kuzuların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve yaşama güçleri en iyi hale getirilebilir ve zor doğum vakaları azaltılabilir (Gearhart *et al.* 1988).

Laparoskopik suni tohumlama yöntemi ile tohumlanan Morkaraman ırkı koyunlarda tohumlamanın 38. gününde yapılan abdominal gebelik testi sonuçları Çizelge 4.3' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en yüksek gebelik oranı CIDR grubunda (%74) elde edilmiş bunu sırası ile Cronolone (%72), doğal P4 (%61), MAP (%33) ve Crestar grubu (%30) izlemiştir. Gebelik oranları bakımından bazı gruplar arasında büyük fark olmasına rağmen istatistiksel olarak gruplar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

CIDR, Cronolone ve doğal P4 için elde edilen gebelik sonuçları Berhan and Van Arendonk (2006)'un Menz ve Horro koyunlarında bildirdikleri değerlere yakın, Alaçam vd (2001)'nin aşım mevsimi için bildirdikleri %76,4 değerine benzer bulunmuştur. Godfrey *et al.* (1997)'nin CIDR için bildirdiği %74,1 ve Cardwell *et al.* (2009)'nin bildirdiği %75,3 değerleri ile benzer gebelik oranı elde edilmişken, progestagen+PMSG kombinasyonu ile elde edilen %78'lik gebelik sonuçlarına (Gómez *et al.* 2006) yakın sonuçlar tespit edilmiştir.

Çiftleşme mevsiminin kısılması ile ovaryumlarda siklus ile ilgili değişikliklerinin bilinmesi ve buna göre kızgınlık senkronizasyon preparatlarının seçilmesi başarılı bir programının en temel ilkesidir. Ovaryumlarda çiftleşme mevsiminin sonuna doğru aktivite azalmakta corpus luteumun ovaryumlar üzerindeki etkisi azalmaktadır. Böyle bir dönemde aktif corpus luteumun noksanlığında dışarıdan progesteron uygulaması ile ovaryumlarda foliküler gelişim yeterince baskılanamamakta ve gelişen foliküllerden östrojen salınımı gebelik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir (Coleman *et al.* 1990; Custer *et al.* 1994). Benzer şekilde uygulanan yöntemle bağlı olarak çok sayıda folikülün geliştiği ancak bunlardan çoğunun ovule olamadığı bildirilmiştir. Böylece ovule olamayan foliküllerden çiftleşme sırasında yüksek oranda östrojen salgılanması nedeniyle düşük fertiliteye sebep olduğu bildirilmiştir (Awel *et al.* 2009)

4.1.3. Embriyonik ölüm oranı

Embriyonik kayıplar, çiftlik hayvanlarında optimum üreme performansının elde edilmesini sınırlayan en önemli faktördür. Çiftlik hayvanlarında döllenmiş yumurta hücrelerinin %30-40'ı gebeliğin ilk 3 haftası içerisinde kaybedilmektedir. Bu kayıpların da %70-80'i çiftleşme veya tohumlamadan sonraki 8-16. günler arasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle, çiftlik hayvanlarında görülen bu yüksek orandaki embriyonik kayıplar hayvancılık işletmelerinin önemli miktarlarda ekonomik kayıplarına da neden olmaktadır.

Embriyonik kayıplara neden olan faktörleri; endokrin faktörler, laktasyon, genetik nedenler, beslemeye ilişkin nedenler, annenin yaşı, sıcaklık, sperma kalitesi, ovulasyon sayısı ve immunolojik faktörler şeklinde sıralamak mümkündür. Çiftleştirmenin ardından implantasyon öncesi dönemde gebeliğin anne tarafından tanınması gebeliğin 8-16. günleri arasında gerçekleşmek zorundadır. Bu dönemde luteal fonksiyonlarının yetersizliği embriyonik ölümlerin esas nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü luteal yetersizlik, progesteron hormonunun düşük düzeylerde kalması ve dolayısıyla embriyonun anne tarafından kabul edilmesinde rol oynayan ve progesteron tarafından embriyonun interferon-tau (gebeliğin 13-21. gününde gelişmekte olan

embriyo tarafından gönderilen sinyal) üretimi yetersiz kalarak gebeliğin devamlılığı sağlanamamaktadır (Kuran 2004).

Koyunlarda embriyonik ölümlerin görülme sıklığının %20–30 arasında değiştiği bildirilmektedir. Bununla birlikte östrüsleri senkronize edilen koyunlarda embriyonik ölüm oranının daha yüksek olduğu ileri sürülmektedir. Toplam reproduktif kaybın östrüsleri aşım sezonunda senkronize edilen koyunlarda %49, senkronize edilmeyen koyunlarda ise %25 olduğu bildirilmektedir. Koyunlarda meydana gelen embriyonik ölümlerin çoğunun 30. günden önce şekillendiği ve 30. günden sonraki kayıpların %1–4 arasında değiştiği bildirilmektedir (Erdem vd 2006).

Yürütülen çalışmada embriyonik ölüm oranı ortalama %17 civarında gerçekleşmiştir. Köyceğiz *et al.* (2009)'nın bildirdiği %14 ve Molle *et al.* (2001)'nin bildirdikleri %13,4 oranındaki embriyonik ölüme göre az da olsa yüksek embriyonik ölümle karşılaşılması yukarıda bahsedildiği gibi çiftleşme sezonunun sonunda olan koyunlarda, azalan luteal yetersizlikten kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

4.1.4. Ölü doğum oranı

Ölü doğum oranı Doğal progesteron grubu ve Cronolone grubunda gözlemlenmiş ve ortalama %4,7 oranında gerçekleşmiştir.

4.1.5. Kuzulama oranı

Döl verimi, kuşakların devamını sağlamakla beraber birçok verimlerin kaynağını da oluşturması bakımından üretimin ekonomikliliği ve sürekliliğini belirlemektedir. Hayvanlardan döl alınamadığı durumda, varlıklarını sürdürmeleri düşünülemez. Bu nedenle koyun yetiştiriciliğinde ilk amacın, olağan fizyolojik sınırlar içerisinde kuzu elde etmek olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (Aslan 2008).

Deneme sonucunda farklı senkronizasyon metotları ile senkronize edilip taze sulandırılmış ve her 0,4 ml'sinde 100 milyon motil spermatozoit ile laparoskopik olarak tohumlanan Morkaraman ırkı koyunlarda hesaplanan döl verim özellikleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde kuzulama oranının CIDR grubunda %74, Cronolone grubunda %61, doğal P4 grubunda %56, MAP grubunda %33 ve Crestar grubunda %10 olduğu görülmektedir.

Emsen *et al.* (2008), çiftleşme sezonu sonunda 30 mg FGA ve 400 I.U. PMSG ile kızgınlıkları senkronize edip laparoskopik yöntemle yaptıkları suni tohumlama sonucunda kuzulama oranını %33,3 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında CIDR, Cronolone, doğal P4 uygulamalarının daha yüksek kuzulama oranı sağladığı, Crestar grubunun benzer olduğu ve MAP'ın ise daha düşük oranda kuzulama sağladığı görülmektedir. Üstüner *et al.* (2007) Karakaş koyunları ile koç katımı döneminde kısa dönem sünger uygulayıp servikal tohumlama ile elde ettikleri %31,1 oranındaki kuzulama oranı ve uzun dönem sünger uygulayıp elde ettikleri %28,6'lık kuzulama oranlarının mevcut çalışmanın sonuçlarından daha düşük olduğu görülmektedir.

Kuzulama oranı bakımından senkronizasyon uygulaması başlangıcında alınan vajinal elektrik rezistans değerlerine göre gruplar arasında istatistiksel fark önemsiz olarak tespit edilirken, en yüksek kuzulama oranı 41-50 ohm arasındaki vajinal rezistans değerlerinden alınmıştır.

Ananın tohumlama anındaki vajinal elektrik rezistans değerlerine göre kuzulama oranı incelendiği zaman yaklaşık %60 oranındaki kuzulama oranlarının 15-30 ohm arasındaki değerlerden elde edildiği görülmektedir. 30 ohm'den yüksek değerlerde ise kuzulama oranı %27'ler civarında gerçekleşmiştir. Tohumlama anındaki VED değerleri bakımından kuzulama oranı incelendiğinde 30 ohm'nin ovulasyon değeri (Emsen and Gimenez Diaz 2008) olarak bildirilmesi ovulasyon anından sonra yapılan tohumlamalar sonucunda daha az kuzulama oranı elde edildiği sonucuna varılmıştır.

4.1.6. Doğuran koyun başına kuzu sayısı

Farklı senkronizasyon metotlarının kullanıldığı ve 600 I.U. PMSG enjeksiyonun kas içi olarak uygulanması sonucunda doğuran koyun başına düşen kuzu sayısı bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3).

MAP ve Crestar grubunda doğuran koyun başına kuzu sayısı %100, doğal P4 grubunda %110, Cronolone grubunda %118 ve CIDR grubunda %129 olmuştur. Arsoy Başaran (1995)'ın İvesi koyunlarında sünger+600 I.U. PMSG uygulaması ile elde ettiği kuzulama oranından (%161,4) çalışma sonuçları düşük bulunmuştur. Aynı dozda PMSG kullanılmasına rağmen daha düşük kuzulama oranının gerçekleşmesi çiftleşme mevsimi sonunda olan koyunların fizyolojik durumları ile açıklanabilir.

Sünger uygulaması sonucunda Morkaraman ırkı koyunlarında %138'lik kuzu sayısı elde edildiğini bildiren Kutluca (2005) ve yine aynı ırktan %133,3 kuzu alınan başka bir çalışmanın (Emsen 2002) sonuçlarına bu çalışmada elde edilen değerler benzerlik göstermiş, FGA+PMSG uygulanan yağlı kuyruklu yerli koyun ırklarından elde edilen %148 oranındaki (Atsan *et al.* 2007) değerden düşük olmuştur

Karakaş ve Norduz koyunlarından elde edilen 1,18 ve 1,11 değerlerine karşılık (Ülker vd 2004) bu çalışmadan elde edilen doğuran koyun başına kuzu sayıları bakımından değerler benzerlik göstermiştir.

Doğuran koyun başına kuzu sayısı bakımından ananın tohumlama anındaki VED değerleri dikkate alındığında 1,29 oranındaki kuzu sayısının 26-30 ohm arasındaki değerlerden alındığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla ovulasyon anından hemen önce yapılan tohumlamalardan daha fazla kuzu alındığı bu araştırma sonucu ile de desteklenmiştir.

Senkronizasyon uygulamalarının 600 I.U. PMSG ile desteklenmesi sonucunda elde edilen doğuran koyun başına kuzu sayısının diğer araştırma sonuçlarına göre düşük bulunması, çiftleşme sezonu sonunda gerçekleştirilen çalışmada uygulanan PMSG dozunun ancak ovulasyonu destekleyebildiği ve ovule olan yumurta sayısı üzerine fazla bir etkisinin olmadığı sonucunu doğurmuştur.

4.2. Ananın Vajinal Elektriksel Direnç (VED) Değerleri

Çiftlik hayvanlarında doğal aşımın yerini suni tohumlama programlarının aldığı durumlarda üremeye konu olan birçok özelliğin takip ve analizi gerekmektedir. Suni tohumlama programlarının önceden programlanan zaman dilimleri içinde gerçekleştirileceği göz önüne alındığında bu zaman diliminin döllenmeye en uygun aralıkta olduğunun bilinmesi gerekmektedir.

Son yıllarda tohumlama anının en doğru tespitinde hormonal analizlerin yanında daha pratik yöntemler üzerinde durulmaktadır. Bu yöntemlerin başında ananın hormon profili ile yakından ilişkili indirekt ölçümler gelmektedir. Kan dolaşımında kızgınlık, ovulasyon ve gebelik ile ilgi hormonların etkisini yansıtan organ olarak vajinaya ilişkin ölçümlerden en güvenilirleri elektriksel dirençtir. Daha öncede belirtildiği gibi vajianın elektriksel direnci (VED) ile kandaki östrojen seviyesi arasında negatif, progesteron ile pozitif bir ilişki vardır. Bu çalışmada, VED değerleri kızgınlık senkronizasyonlarının uygulanmasından ve tohumlama anından hemen önce alınmıştır. Kızgınlık senkronizasyon yöntemlerinden bağımsız olarak kızgınlık oranları bakımından VED değerlerinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda koyunlarda ovulasyon anında VED değerlerinin 30 ohm dolaylarında olduğu bildirilmiştir (Emsen and Gimenez Diaz 2008).

Çizelge 4.4 Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksek direnç değerlerinin döl verimi özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Kızgınlık Oranları				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	4	0,3210	1,53	ns
Hata	93	0,2100		
Gebelik Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	4	0,0616	0,25	ns
Hata	63	0,2510		
Kuzulama Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	4	0,2071	0,81	ns
Hata	63	0,2546		
Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	4	0,2063	0,96	ns
Hata	32	0,2141		

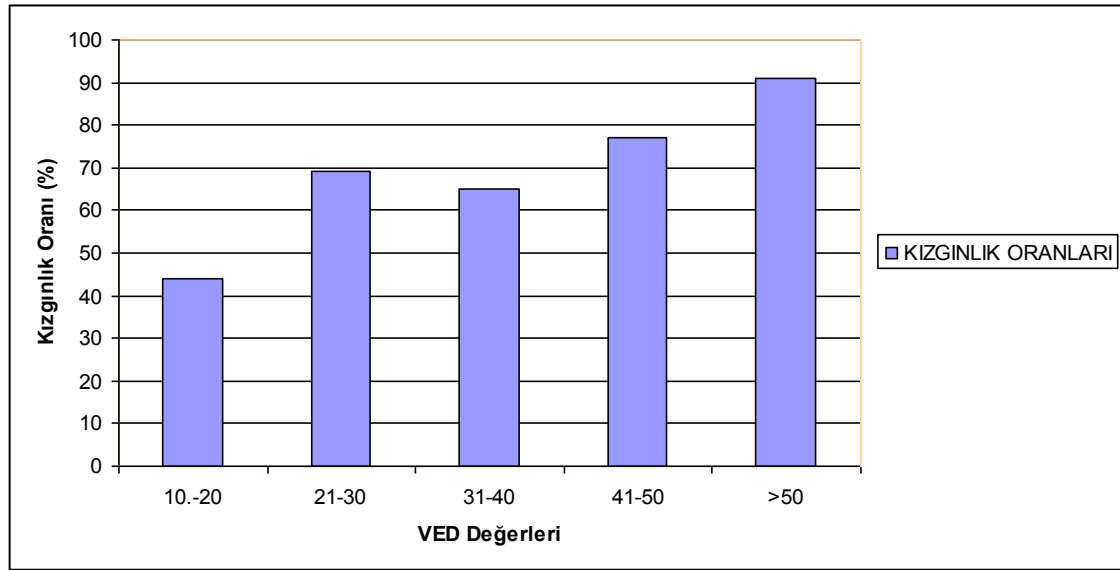
ns: Önemsiz

Çizelge 4.4 incelendiği zaman istatistiksel olarak önemsiz olmasına rağmen %91 oranındaki en yüksek kızgınlık oranının 50 ohm üzerindeki değerlerden alındığı görülmektedir (Çizelge 4.5). Progesteron ile pozitif ilişkili olan VED değeri yükseldikçe progesteron miktarının yüksek olduğu dikkate alındığında, eksogen olarak uygulanan progestagenin desteklendiği ve bunun sonucunda daha yüksek oranda kızgınlık gözlemlendiği sonucuna varılabilir. Kızgınlık oranlarının grafiksel olarak gösterimi ise Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin döl verimi özellikleri üzerine ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

ajinal Elektriksel Direnç (ohm)	Kızgınlık Oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Gebelik Oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Kuzulama Oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
10-20	0,44±0,153	0,50±0,250	0,25±0,252	2,00±0,463
21-30	0,69±0,115	0,64±0,151	0,64±0,152	1,14±0,175
31-40	0,65±0,072	0,65±0,098	0,54±0,099	1,21±0,124
41-50	0,77±0,098	0,65±0,122	0,65±0,122	1,18±0,140
>50	0,91±0,138	0,50±0,158	0,40±0,160	1,00±0,231
	ns	ns	ns	ns

ns: Önemsiz



Şekil 4.2 Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerine göre kızgınlık oranları

Şekil 4.2. incelendiği zaman, 10-20 ohm arasındaki kızgınlık oranlarının en düşük seviyede olduğu, 21-30 ohm değerinde %69'lar seviyesine yükseldiği 31-40 ohm değerinde bir miktar azalma daha sonrasındaki değerlerde artış şeklinde devam ettiği görülmektedir.

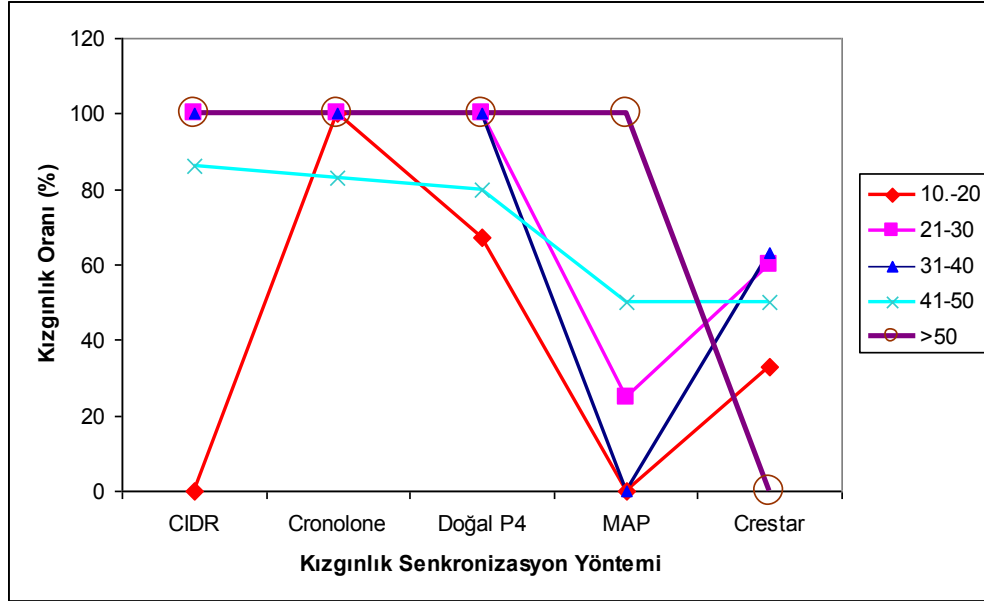
Farklı kaynak, süre ve kombinasyonlarda uygulanan kızgınlık senkronizasyon preparatlarının tohumlama anındaki VED değerlerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, ancak bazı değerlerin diğerlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Bu durum her bir yöntemin kızgınlık döngüsüne müdahale şeklinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Aynı şekilde uzun dönem uygulamalarında progesteronun kaynağı I. (MAP) ve III. (Cronolone) kuşak sentetik ve doğal progesteron şeklinde farklılık arz etmiştir.

Çizelge 4.6. Senkronizasyon yöntemlerinin tohumlama anında vajinal elektriksel direnç değerleri üzerine En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

Muamele	Ananın Tohumlama Anındaki Vajinal Elektriksel Direnç Değerleri
CIDR	266±20,83
Crestar	308±28,71
Doğal P4	253±21,40
Cronolone	223±21,40
MAP	207±52,43
	ns

ns: Önemsiz

Şekil 4.3’ de beş farklı kızgınlık senkronizasyon yönteminin hangi VED değerinde daha iyi sonuç verdiği grafikte gösterilmiştir. Crestar dışındaki tüm gruplarda %100 kızgınlık gösterme oranı >50 ohm değerinden alınmıştır. Aynı zamanda tüm gruplarda kızgınlıkların 41–50 ohm arasındaki değerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.3 Uygulama başlangıcındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin muamele gruplarına göre kızgınlık oluşturma oranları

Çizelge 4.7 Tohumlama anındaki vajinal elektriksek direnç değerlerinin döl verimi özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Gebelik Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	3	0,2327	0,97	ns
Hata	64	0,2400		
Kuzulama Oranı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	3	0,3231	1,30	ns
Hata	64	0,2484		
Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
VED Değeri	3	0,0638	0,28	ns
Hata	33	0,2268		

ns: Önemsiz

Çizelge 4.7 incelendiği zaman döl verim özellikleri üzerine tohumlama anındaki Vajinal Elektriksel Direnç değerlerinin önemli bir etkisi olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.8 Tohumlama anındaki vajinal elektriksel direnç değerlerinin döl verimi özellikleri üzerine En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

Vajinal Elektriksel Direnç	Gebelik Oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Kuzulama Oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
15-20	0,67±0,126	0,60±0,129	1,22±0,159
21-25	0,70±0,089	0,60±0,091	1,17±0,112
26-30	0,50±0,141	0,58±0,144	1,29±0,180
>30	0,45±0,148	0,27±0,150	1,00±0,275
	ns	ns	ns

ns: Önemsiz

Tohumlama anında VED değerleri bakımından istatistiki olarak önemli bir fark görülmemesine rağmen gebelik ve kuzulama oranı bakımından en uygun VED değeri 21-25 ohm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu değerlerin referans değerleri ile karşılaştırıldığında hayvanların ovulasyondan önce tohumlandığı sonucuna varılmıştır. Ovulasyonun referans değerine ait 30 ohm değerinden sonraki yapılan tohumlamalarda ise gebelik oranı, kuzulama oranı ve doğuran koyun başına kuzu sayısı bakımından en düşük değerler elde edilmiştir.

4.3. Kuzuların Doğum, 30, 45, 60,75 ve 90. Gün ve Sütten Kesim Ağırlıkları İle Yaşama Gücü Özellikleri

Canlı vücudunda, zigot halden ergin yaşa ulaşıncaya kadar önemli farklılıklar meydana gelmektedir. Büyüme ve gelişme olarak tanımlanan bu farklılıklardan büyüme, canlının ergin canlı ağırlığına ulaşıncaya kadarki ağırlık artışıdır. Canlı vücut yapısının ve şeklinin çeşitli işlevleri yapabilecek şekilde değişikliğe uğraması ise gelişme olarak tanımlanır (Akçapınar 2000). Yetiştiricilikte, büyüme ve gelişme dönemleri hayvanların verim dönemine ulaşıncaya kadar büyük öneme sahiptir. Bu dönemlerdeki büyüme ve gelişme özelliği ile yaşama gücünü etkileyen unsurların önemi ve derecesinin bilinmesi ve zamanında gerekli tedbirlerin alınması yetiştiricilikte ekonomikliliği sağlar (Akçapınar ve Kadak 1982). Doğum öncesi (prenatal) ve doğum sonrası (postnatal) olmak üzere iki ana bölümde incelenen büyüme ve gelişme, doğum sonrasında ise süt

emme dönemi ve süten kesim sonrası büyüme diye iki alt başlıkta incelenir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999). Büyümeye özgü olan ağırlık artışı, gebeliğin ilk dönemlerinde oldukça düşük olup, gebelik ilerledikçe ağırlık artış hızı artar ve gebeliğin son 4-5 haftasında en yüksek düzeye ulaşarak kuzular doğduğu zaman normal doğum ağırlığına ulaşmış olurlar (Akçapınar 2000).

4.3.1. Doğum ağırlığı

Koyunlardan daha fazla kuzu üretimi, koyun başına döllü yumurta sayısının artırılmasının yanısıra döllenmiş yumurtaların döl yatağında normal gelişip büyümesine ve bunun sonucu olarak doğum ağırlığı yüksek, sağlıklı kuzulara sahip olmasına bağlıdır (Sezenler vd 2008).

Bir canlının doğum ağırlığı ile çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları genotip ve çevresel faktörlerin etkisi altında şekillenir. Gerek kuzuların doğum sonrası dönemdeki büyüme hızına etkisi yönünden gerekse ananın verim gücünü ifade etmesi açısından doğum ağırlığı önem taşımaktadır. Doğum ağırlığı her hayvan türünde farklılık gösterip, at ve sığır gibi iri yapılı türlerin yavruları büyük ve ağır, koyun ve keçi gibi bir doğumda birden fazla yavru doğuran türlerin yavruları ise küçük ve hafif olur. Yine çoğuz doğumlardaki yavrular küçük olurken tekiz doğumlarda yavrular daha büyük doğmaktadır (Doğan ve Şahin 2003).

Doğum ağırlığı üzerine genotip, cinsiyet, doğum tipi, ananın yaşı, ananın canlı ağırlığı, doğum mevsimi ve doğum yılının etkili olduğu bildirilirken, süt emme döneminde büyüme hızına yine genotip, cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı, doğum mevsimi ve doğum yılı, beslenme şekli ve ana yaşının etkili olduğu bildirilmiştir (Özbey ve Akcan 2003).

Çizelge 4.9 Kuzuların çeşitli dönem ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

Doğum Ağırlığı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Ana Ağırlığı	1	0,2014	0,30	ns
Cinsiyet	1	1,8855	2,77	ns
Doğum Tipi	1	1,8795	2,76	ns
Senkronizasyon Tipi	2	0,5212	0,76	ns
Hata	35	0,6818		
30. Gün Canlı Ağırlık				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Doğum Ağırlığı	1	104,025	17,94	**
Cinsiyet	1	0,689	0,12	ns
Doğum Tipi	1	31,657	5,46	*
Senkronizasyon Tipi	2	3,905	0,67	ns
Hata	32	5,799		
45. Gün Canlı Ağırlık				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
30. Gün Ağırlığı	1	276,76	32,18	**
Cinsiyet	1	7,36	0,86	ns
Doğum Tipi	1	50,96	5,93	*
Senkronizasyon Tipi	2	23,38	2,72	ns
Hata	31	8,60		
60. Gün Canlı Ağırlık				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
45. Gün Ağırlığı	1	669,03	361,87	**
Cinsiyet	1	0,06	0,03	ns
Doğum Tipi	1	1,37	0,74	ns
Senkronizasyon Tipi	2	2,47	1,33	ns
Hata	28	1,85		
75. Gün Canlı Ağırlık				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
60. Gün Ağırlığı	1	659,93	230,03	**
Cinsiyet	1	0,01	0,00	ns
Doğum Tipi	1	0,94	0,33	ns
Senkronizasyon Tipi	2	7,78	2,71	ns
Hata	24	2,87		
90. Gün Canlı Ağırlık				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
75. Gün Ağırlığı	1	575,82	216,33	**
Cinsiyet	1	7,00	2,63	ns
Doğum Tipi	1	16,17	6,07	*
Senkronizasyon Tipi	2	8,11	3,05	ns
Hata	23	2,66		
Sütten Kesim Ağırlığı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Doğum Ağırlığı	1	165,78	9,28	**
Cinsiyet	1	8,64	0,48	ns
Doğum Tipi	1	194,69	10,90	**
Senkronizasyon Tipi	2	62,56	3,50	*
Hata	31	17,87		
Sütten Kesim Yaşı				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Doğum Ağırlığı	1	302,78	6,49	*
Cinsiyet	1	120,58	2,59	ns
Doğum Tipi	1	245,45	5,26	*
Senkronizasyon Tipi	2	2,02	0,04	ns
Hata	31	46,63		

*: p<0,05, **:p<0,01; ns: önemsiz

Araştırmada Crestar ve MAP grubundan sadece birer koyunda tekiz doğum gerçekleşmiş ve örnek sayısının çok az olması nedeniyle kuzu büyütme ile ilgili analiz sonuçlarına dahil edilmemişlerdir.

Kuzuların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve çeşitli dönemlerdeki ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’ da çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4.10’ da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Kuzuların çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklarına ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

	D.Ağırlığı (kg)	30. gün Ağırlığı (kg)	45. gün Ağırlığı (kg)	60. gün Ağırlığı (kg)	75. gün Ağırlığı (kg)	90. gün Ağırlığı (kg)	Sütten Kesim Ağırlığı (kg)	Sütten Kesim Yaşı (gün)
Senkronizasyon Tipi								
CIDR	4,84±0,19	11,21±0,597	14,33±0,721	14,81±0,3556	16,81±0,486	19,98±0,443	15,65±1,047 ^a	65,24±1,692
Doğal P4	5,25±0,275	10,06±0,808	11,49±1,022	14,22±0,497	18,81±0,743	18,87±0,689	11,01±1,482 ^b	65,99±2,395
Cronolone	4,96±0,249	10,91±0,744	13,65±0,908	15,26±0,447	17,87±0,594	18,10±0,669	14,97±1,306 ^a	65,14±2,110
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
Cinsiyet								
Dişi	4,79±0,183	10,59±0,572	13,62±0,707	14,72±0,323	17,85±0,450	19,48±0,471	14,38±1,002	67,34±1,619
Erkek	5,24±0,209	10,87±0,609	12,69±0,758	14,81±0,386	17,82±0,551	18,48±0,515	13,37±1,104	63,57±1,783
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Doğum Tipi								
Tekiz	5,25±0,166	11,74±0,495 ^a	14,56±0,636 ^a	15,02±0,311	17,58±0,403	19,99±0,380 ^a	16,39±0,894 ^a	62,63±1,444 ^a
İkiz	4,78±0,232	9,71±0,705 ^b	11,76±0,911 ^b	14,51±0,462	18,08±0,716	17,97±0,699 ^b	11,36±1,239 ^b	68,28±2,001 ^b
	ns	*	*	ns	ns	*	**	*

^{a,b}: Farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli, aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir **:p<0,01; *: p<0,05, ns: Önemsiz

Ananın üretim gücünün bir göstergesi olan doğum ağırlığı CIDR grubunda 4,84 kg, doğal progesteron grubunda 5,25 kg ve Cronolone grubunda 4,96 kg olarak tespit edilmiş ve doğum ağırlığı üzerine senkronizasyon tipi, cinsiyet, doğum tipi ve ananın doğumdaki ağırlığının bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Gruplar arasında önemsiz olarak tespit edilen doğum ağırlığına bakıldığında az da olsa farklılık gözlenmektedir. Bu farklılık ise çoğuz doğumların yoğunlaştığı CIDR ve Cronolone grubunda gözlenmiş daha düşük doğum ağırlığına sahip kuzular elde edilmiştir.

Sünger uygulanan İvesi ve Morkaraman koyunlarından doğan kuzuların doğum ağırlıkları sırasıyla 3,2 ve 4,20 kg olarak bildirilmiş (Kutluca 2005), mevcut çalışmada Romanov ırkı koçla suni tohumlama sonucu doğan Romanov Morkaraman melezi kuzularda doğum ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan bir çalışmada Sakız x Morkaraman melezlerinde doğum ağırlığı 3,25 kg ve Kıvrıcık x Morkaraman melezlerinde ise 3,26 kg olarak bildirilmiştir (Özbey ve Akcan 2003). Romanov ırkı ile yapılan melezleme sonucunda doğan kuzuların doğum ağırlıklarının diğer ırklarla elde edilen melezlerden daha yüksek doğum ağırlığına sahip olduğu tespit edilirken yine aynı araştırmacıların Morkaraman ırkı kuzular için bildirdikleri 3,25 kg; Emsen ve Yaprak (2004)'ın 3,12 kg; Macit *et al.* (2001)'nin 2,91 kg ve Laçın ve Aksoy (2003)'un 3,77 kg olarak bildirdikleri doğum ağırlığından yüksek değer elde edilmiştir. Yine Macit *et al.* (2001)'nin İvesi x Morkaraman ve Tuj x Morkaraman melezi kuzularda doğum ağırlıklarını sırası ile 2,63 kg ile 3,79 kg olarak bildirdikleri sonuçlardan bu çalışmadaki doğum ağırlıkları yüksek bulunmuştur. Mevcut çalışmadan elde edilen doğum ağırlığı sonuçları Aslan (2008)'in Romanov x Morkaraman melezi kuzuları için bildirdiği 4,4 kg'lık doğum ağırlığı değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Cinsiyetler açısından doğum ağırlıkları karşılaştırıldığı zaman diğer birçok araştırmada olduğu gibi bu çalışmada da erkek kuzular lehine 450 gr'lık bir farkla daha yüksek canlı ağırlığa sahip kuzular doğmuştur. Ancak araştırmanın ilerleyen aşamalarında zaman zaman dişi kuzular erkek kuzulardan daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmuşlardır.

Doğum şekli bakımından ikiz doğanlar tekiz doğanlara göre daha az canlı ağırlıkta doğmuşlar ve bu farklılık 75. gün dışında tekizler lehine 90. güne kadar aynı devam etmiş, ikiz kuzular tekiz kuzulara göre daha az canlı ağırlığa sahip olmuşlardır.

4.3.2. Kuzularda 30, 45, 60,75 ve 90. gün ağırlıkları

Kuzuların doğum ağırlıkları ile başlayıp her 15 günde bir 90. güne kadar devam eden tartımlarda, farklı günlerde doğan kuzuları aynı grup altında toparlayabilmek için 30. gün canlı ağırlıkları ile başlanarak araştırma sonuçları değerlendirilmiştir.

CIDR ve Cronolone grubunda yoğunlaşan çoğuz doğumlar nedeni ile doğum ağırlığındaki düşük canlı ağırlık bir aylık dönemde doğal P4 grubundaki yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ağırlık ortalamalarını yakalayarak benzer canlı ağırlığa sahip olmuşlardır.

Araştırmada 30. gün ağırlığına etkili faktörler Çizelge 4.9.'da incelendiği zaman özellikle doğum ağırlığı ve doğum tipinin çok önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. 30. günde CIDR grubundaki kuzularda 11,21 kg, Cronolone grubundaki kuzularda 10,91 kg ve doğal P4 grubundaki kuzularda ise 10,06 kg canlı ağırlık tespit edilmiştir.

Cinsiyetler bakımından 30. gün ağırlıklarında önemli bir fark bulunmazken, doğum şekli bakımından ikiz ve tekiz kuzular arasındaki 2,03 kg'lık fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

45. gün canlı ağırlıkları üzerine bir önceki döneme ait canlı ağırlığın çok önemli ($p<0,01$), doğum tipinin etkisi önemli ($p<0,05$) olarak tespit edilirken cinsiyet ve senkronizasyon tipi bakımından herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. 30. günde yaklaşık benzer canlı ağırlığa sahip uygulama grubundaki kuzularda 45. günde istatistiksel bir farklılık olmamasına rağmen, doğum ağırlığı daha yüksek olan doğal progesteron grubundaki kuzular daha düşük canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Tekiz kuzular 45. günde 14,56 kg canlı ağırlıkta iken ikiz kuzular 11,76 kg canlı ağırlığa sahip olmuşlar ve aradaki fark önemli olmuştur ($p<0,05$). 30. günde diğer gruptaki kuzularla benzer ağırlığa sahip doğal progesteron grubundaki kuzular 45. günde canlı ağırlık

bakımından geri kalmalarına rağmen 60. günde tekrar diğer gruptaki kuzulara yakın ağırlığa ulaşmış 75. günde ise diğer grup kuzuların önüne geçmiştir.

60 ve 75. günlerdeki canlı ağırlıklar bakımından cinsiyetler arasındaki fark ortadan kalkmış ve ağırlıklar eşit seviyeye gelmiştir. 60. günde tek doğanların lehine olan canlı ağırlık (tek 15,02 kg; ikiz 14,51 kg), 75. günde 500 gr farkla ikizlerin lehine dönüşmüştür. Zaman zaman cinsiyetler ve doğum tipi bakımından değişen dengelerin kuzulara bir haftalık yaştan itibaren verilmeye başlanan kuzu başlatma ve 15. günden itibaren ise verilen kuzu büyütme yemi ve kuru ottan yararlanma derecelerine göre değiştiği sonucu çıkarılabilir.

90. güne gelindiği zaman diğer dönemlerde olduğu gibi bir önceki canlı ağırlık döneminin etkisinin çok önemli ($p<0,01$), doğum tipinin ise önemli olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. 90. günde CIDR grubundaki kuzular 19,98 kg; doğal P4 grubundaki kuzular 18,87 ve Cronolone grubundaki kuzular ise 18,10 kg canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. 90. günde canlı ağırlık dişiler yönünde artış göstermiş ve 19,48 kg olurken erkekler 18,48 kg canlı ağırlığa sahip olmuşlardır.

Bu çalışma sonuçları Özbey ve Akcan (2003)'ın Kıvırcık ve Sakız ile melezlenen Morkaraman ırkı için elde edilen aynı dönem ağırlıklarından yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın ise baba ırkı olarak kullanılan Romanov ırkının yemden yararlanma ve günlük canlı ağırlık artışının yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Mevcut çalışmanın sonuçları, Özbey ve Akcan (2003)'ın saf Morkaraman, Sakız x Morkaraman ve Kıvırcık x Morkaraman kuzuları için 30. gün (7,22; 7,69; 7,64 kg), 45. gün (9,46; 9,50; 9,46 kg), 60. gün (11,62; 11,74; 11,58 kg), 75. gün (14,25; 14,29; 14,18 kg) ve 90. gün (16,05; 16,09; 15,99 kg) için bildirdikleri aynı dönem canlı ağırlıklarından yüksek bulunmuştur.

Laçin ve Aksoy (2003), Morkaraman kuzularının doğum, 30, 45, 60, 75 ve 90. gün ağırlıklarını sırası ile 3,77; 6,33; 8,73; 11,23; 12,85 ve 15,00 kg olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlar ile karşılaştırıldığı zaman RomanovXMorkaraman melezi kuzuların her dönem canlı ağırlıklar bakımından saf Morkaraman kuzularına göre daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduklarını göstermektedir.

4.3.3. Sütten kesim ağırlığı

Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde kârlılığı belirleyen en önemli kriter, sütten kesimde anaç başına üretilen kuzu veya oğlak ağırlığıdır. Doğum tipi, doğum ağırlığı, cinsiyet ve ana yaşı gibi faktörler sütten kesimde anaç başına üretilen yavru ağırlığını etkilemektedir (Duman ve Demirören 2002).

Değişik araştırmacılar 4-6 haftalık yaşlarda sütten kesimin kuzuların gelişiminde hiç bir gerilemeye neden olmayacağını bildirmişlerdir. Kuzuların sütten kesilebilecekleri zamanla ilgili yaştan başka kriterlerinde öneminin olduğu vurgulanmıştır. Kuzular 12-13 kg'a veya doğum ağırlıklarının 3-4 katına ulaşınca da sütten kesilebileceği, önemli olanın kuzuların besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde yem tüketebilecek duruma gelmelerinin olduğu bildirilmiştir (Altın vd 2003).

Yapılan çalışmada, sütten kesim yaşı bakımından tüm gruptaki kuzular ortalama olarak 65 günde sütten kesilmişlerdir. Çizelge 4.9 incelendiği zaman sütten kesim ağırlığı üzerine doğum ağırlığı, doğum tipinin etkisi çok önemli bulunurken ($p<0,01$) senkronizasyon tipinin etkisi önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

CIDR grubunda sütten kesim ağırlığı $15,65\pm1,047$ kg, doğal progesteron grubunda $11,01\pm1,482$ kg ve Cronolone grubunda ise $14,97\pm1,306$ kg olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Cinsiyetler bakımından fark önemsiz bulunurken dişi kuzularda sütten kesim ağırlığı $14,38\pm1,002$ kg; erkek kuzularda dişilere göre daha düşük ağırlıkta olup $13,37\pm1,104$ kg olarak bulunmuştur.

Doğum tipi bakımından çok önemli olarak tespit edilen sütten kesim ağırlığı tekizlerde $16,39 \pm 0,894$ kg ve ikizlerde $11,36 \pm 1,239$ kg olarak tespit edilmiştir.

Bu araştırmada elde edilen her üç uygulama grubuna ait sütten kesim ağırlığı vajina içi sünger uygulamasıyla elde edilen 13,81 kg (Emsen 2002)'lık değerlerden ve Atsan *et al.* (2007)'nın FGA+PMSG uygulaması sonucu doğan ve 75 günde sütten kesilen yerli ırk kuzulardaki 15,5 kg ağırlığından yüksek bulunmuştur. Aslan (2008)'ın Romanov X Morkaraman melezi kuzularında tespit ettiği 21,8 kg'lık sütten kesim ağırlığından ise düşük sütten kesim ağırlığı elde edilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçlarında sütten kesim ağırlığı üzerine senkronizasyon tipinin etkisinin önemli olduğu tespit edilmesine rağmen, doğumdan sonra kuzuların canlı ağırlıklarında çevre şartları, bakım ve besleme şartlarının daha önemli bir etkisinin olduğu unutulmamalıdır. Senkronizasyon tiplerinin ancak doğum ağırlığı üzerine bir etkisinin olabileceği, bunun da oluşturduğu çoğuz gebeliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bir gruptan elde edilen düşük ağırlıklar o grubun senkronizasyon yöntemi ile ilişkilendirilmemeli, yukarıda da bahsedildiği gibi çevre şartları üzerinde yoğunlaşılmalıdır.

4.3.4. Kuzularda yaşama gücü özellikleri

Kârlı ve başarılı bir koyuncululuğun temelini doğan kuzuların en az kayıpla sütten kesim çağına ve kasaplık çağına ulaştırılması oluşturmaktadır. Eksogen hormon uygulamalarında başarı büyük ölçüde doğumdaki kuzu sayısına bağlı olmakla birlikte, kuzularda doğum, sütten kesim ağırlıkları ve yaşama güçleri hem damızlık, hem de pazar için materyal temini açısından oldukça önemlidir (Aşkın 1982). Bu yüzden tek başına doğumdaki kuzu sayısı yeterli olmamakta doğan kuzuların verim veya kasaplık çağına doğan kuzuların en ekonomik bir şekilde ulaştırılması daha çok önem arz etmektedir (Emsen ve Yaprak 2004).

Çizelge 4.11 Kuzuların çeşitli dönem yaşama gücü özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

15. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,02108	0,30	ns
Cinsiyet	1	0,15414	2,22	ns
Doğum Tipi	1	0,04598	0,66	ns
Hata	36	0,06929		
30. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,02108	0,30	ns
Cinsiyet	1	0,15414	2,22	ns
Doğum Tipi	1	0,04598	0,66	ns
Hata	36	0,06929		
45. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,00390	0,04	ns
Cinsiyet	1	0,05646	0,58	ns
Doğum Tipi	1	0,02487	0,25	ns
Hata	36	0,09777		
60. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,00390	0,04	ns
Cinsiyet	1	0,05646	0,58	ns
Doğum Tipi	1	0,02487	0,25	ns
Hata	36	0,09777		
75. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,0095	0,05	ns
Cinsiyet	1	0,2975	1,52	ns
Doğum Tipi	1	0,1972	1,00	ns
Hata	36	0,1963		
90. Gün Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,0095	0,05	ns
Cinsiyet	1	0,2975	1,52	ns
Doğum Tipi	1	0,1972	1,00	ns
Hata	36	0,1963		
Sütten Kesimde Yaşama Gücü				
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F	P
Senkronizasyon Tipi	2	0,00390	0,04	ns
Cinsiyet	1	0,05646	0,58	ns
Doğum Tipi	1	0,02487	0,25	ns
Hata	36	0,09777		

ns: Önemsiz

Doğum ağırlığı, cinsiyet, doğum tipi, bakım ve beslenme, doğum yılı ve mevsimi, doğumda ananın yaşı ve canlı ağırlığı, yerli veya kültür ırkı oluşu gibi faktörler yaşama gücünü etkilemektedir (Yıldız ve Denk 2006). Yaşama gücü bakımından teklerin ikizlerden, yüksek canlı ağırlıkta doğanların düşük canlı ağırlıkta doğanlardan, bakım ve beslenmesi iyi olanların, kötü şartlarda bakılıp beslenenlerden, yerli ırkların kültür ırklarından, bazen de melezlerin saflardan ve dişilerin erkeklerden daha yüksek yaşama gücüne sahip oldukları bildirilmektedir (Esen ve Yıldız 2000).

Kuzularda yaşama gücü özelliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiği zaman 15. günden 90. güne kadar değerlendirilmesi yapılan yaşama gücü özellikleri üzerine senkronizasyon yöntemi, cinsiyet ve doğum tipinin önemli bir etkisi olmamıştır. Yine sütten kesimdeki yaşama gücü özellikleri üzerine de herhangi önemli bir etkinin olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.12 Kuzularda çeşitli dönem yaşama güçlerine ait En Küçük Kareler Ortalaması, Standart Hata ve Çoklu Karşılaştırma (Duncan) Testi sonuçları

	15. Gün Yaşama Gücü	30. Gün Yaşama Gücü	45. Gün Yaşama Gücü	60. Gün Yaşama Gücü	75. Gün Yaşama Gücü	90. Gün Yaşama Gücü	Sütten Kesimde Yaşama Gücü
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Senkronizasyon Tipi							
CIDR	89,6	89,6	89,5	89,5	72,8	72,8	89,5
Doğal P4	97,9	97,9	88,4	88,4	75,6	75,6	88,4
Cronolone	92,6	92,6	92,1	92,1	69,6	69,6	92,1
	ns						
Cinsiyet							
Dişi	87,1	87,1	86,2	86,2	81,4	81,4	86,2
Erkek	99,6	99,6	93,8	93,8	64,0	64,0	93,8
	ns						
Doğum Tipi							
Tekiz	96,9	96,9	92,6	92,6	80,1	80,1	92,6
İkiz	89,8	89,8	87,4	87,4	65,3	65,3	87,4
	ns						

ns: Önemsiz

Çizelge 4.12’de dönemler bakımından yaşama gücü özellikleri incelendiği zaman kuzular için kritik dönem olan doğumdan sonraki ilk 15 gün içerisinde kuzu ölümlerinin yaşandığı ve 60. güne kadar yaşama gücünün aynı seviyede kaldığı görülmektedir. 75. günde azalan yaşama gücü özelliği 90. günde aynı olmuştur. Dişi ve ikiz kuzularda yaşama gücü erkek ve tekiz kuzulara göre daha düşük tespit edilmiştir.

Uygulama grupları açısından değerlendirildiğinde 15. gün ile 90. gün arasındaki yaşama gücü bakımından farklılık %23 oranındaki azalış ile Cronolone grubunda gözlenmiştir. Cinsiyetler bakımından 60. güne kadar daha yüksek yaşama gücüne sahip olan erkek kuzularda 75. günde önemli bir düşüş yaşanmış ve yaşama gücü bakımından dişi kuzuların gerisinde kalmışlardır. Bu durum dişi kuzu sayısının erkeklere göre daha fazla olması nedeniyle, erkeklerde ölen kuzu oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Yaşama gücü bakımından ikiz ve tekiz kuzular arasında fark olmasına rağmen bu fark istatistiki olarak bu fark önemli bulunamamıştır.

Sütten kesimde en yüksek yaşama gücü %92,1 oranı ile Cronolone grubunda tespit edilirken CIDR (%89,5) ve doğal progesteron (%88,4) benzer değerler ile yaşama gücü bakımından Cronolone grubundan sonra gelmişlerdir. Yine sütten kesimde erkek kuzular %93,8 oranında yaşama gücüne sahip olurken dişiler %86,2 oranında yaşama gücüne sahip olmuşlardır. Tekiz kuzular %92,6 ikiz kuzular ise %87,4 yaşama gücü oranı göstermişlerdir.

Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve Kıvırcık x Akkaraman F1 melez kuzularında 30. ve 90. gün için bildirilen yaşama gücü oranı sırasıyla, % 96,0 ve 89,5; 96,0 ve 92,9; 92,1 ve 87,1; süt kesiminde (90. gün) yaşama gücü oranı, birinci ve ikinci yılda % 90,1 ve % 90,5; erkek ve dişilerde % 88,6 ve % 92,2; tek ve ikiz doğanlarda % 94,9 ve % 85,5 olarak bildirilmiştir (Akçapınar vd 2000). Mevcut çalışmadan elde edilen yaşama gücü oranları bildirilen çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Emsen ve Yaprak (2004) Morkaramanlardan eksogen hormon uygulaması sonucu doğan kuzuları 45 günlük yaşta sütten kesmişler ve 45. gündeki yaşama gücünü %74 olarak bildirmişlerdir. CIDR, doğal progesteron ve Cronolone eksogen hormon ile kızgınlıkları senkronize edilen Morkaraman koyunlarından doğan Romanov x Morkaraman melezi kuzularda yaşama güçleri bu araştırmacıların sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Kutluca (2005), sünger uygulaması grubundaki Morkaraman kuzuları için 75 günlük sütten kesimde yaşama gücünü %67 olarak, bir başka araştırmacı (Emsen 2002) yine Morkaraman kuzuları için %83 oranında yaşama gücü bildirmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçları bu değerlere yakın bulunmuştur.

Merinos koyunlarında yılda iki kuzulatmanın yaşama gücü üzerine etkisini belirlemek üzere yapılan çalışmada yılda bir doğum yaptırılan koyunlardan doğan kuzularda yaşama gücü 90. günde %88,5; iki kez doğum yaptırılan koyunlardan doğan kuzularda ise %89,2 olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada tekiz kuzularda %93,8; ikiz kuzularda %84,5, erkek kuzularda %90,1 ve dişi kuzularda %87,2 oranındaki yaşama gücü oranlarına göre (Çetin ve Akçapınar 2005) mevcut çalışmanın sonuçları düşük olmuştur. Bildirilen çalışmada kuzu sayısının mevcut çalışmadan daha fazla sayıda (yaklaşık 3-4 katı) olması oranlar bakımından böyle bir farklılığın ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

4.3. Kızgınlık Senkronizasyon Yöntemlerinin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi

Hayvancılık, sağlıklı ve dengeli beslenmenin yanı sıra, kırsal ve ekonomik kalkınmada da önemli paya sahiptir. Türkiye, koyun varlığı bakımından zengin bir ülkedir. Bitkisel üretimin büyük bir bölümünü hububatın oluşturduğu, yağışların yetersizliği nedeniyle nadas sisteminin yaygın olduğu Orta, Doğu ve Güneydoğu bölgeleri ile geçit bölgelerinde koyun varlığı yoğunluk kazanmaktadır (Dağıstan *et al.* 2008).

Coğrafi yapısı ve iklim şartları ile farklı bölgelerden meydana gelen Türkiye’de her bölgenin şartlarına uyum göstermiş birçok koyun ırkı yetiştirilmektedir. Düşük kalitedeki meraların değerlendirilmesi ve gıda, giyim, halı ve deri gibi hayvansal ürünlere dayalı sanayinin hammadde ihtiyaçlarının sağlanması bakımından koyun yetiştiriciliği önem taşıyan bir faaliyettir. Türkiye yerli koyun ırklarında önemli verim özellikleri ırklara göre değişmesine rağmen genelde düşük düzeydedir. Bu ırkların verim düzeylerinin iyileştirilmesi ve kaliteli kuzu eti üretimi için yeni ırkların ve tiplerin elde edilmesi önemli görülmektedir (Ünal vd 2003)

Çiftlik hayvanları içerisinde çoğuz doğurma özelliği ile önemli bir yere sahip olan koyun türü bu özelliğine rağmen, dünyada çoklu doğum özelliği ve yüksek et verimi gibi önemli verimleri bir arada taşıyan ırk sayısı azdır. Bu iki özelliğin aynı ırkta bir araya getirilmesi ancak ikili veya üçlü kullanma melezlemesiyle mümkün olabilmektedir. Bunun için çoklu doğum kabiliyeti ile tanınan ırklardan (Finnish Landrace, Romanov, Sakız vb.) yararlanılmaktadır. Bu amaçla döl verimi yüksek ırklarla genellikle yerli ırklar melezlenerek, elde edilen F1 dişi koyunlar ticari kullanma melezlenmesinde anaç koyun olarak kullanılmaktadır (Aslan 2008).

Türkiye’de meraların hızla yok olması ve besi maliyetinin artması nedeni ile kırmızı et üretimi için yetiştirilen hayvan sayısında giderek bir düşüş yaşanmaktadır. Hayvan sayısında görülen azalmayla birlikte, hızlı nüfus artışı sonucunda et açığı giderek artmaktadır. Bu yüzden yerli koyun ırklarında düşük düzeyde bulunan çoklu doğum özelliğinin artırılması ve et verim performanslarının yükseltilmesine olanak sağlayacak çalışmalara hız kazandırılması gerekmektedir (Demir vd 2002)

Kuzu eti üretimi, yetiştirilen ırkın genotipi ile bakım ve besleme şekli gibi faktörler tarafından etkilenmektedir. Koyun yetiştiriciliğinde verimlilik, kısa süre içerisinde ve ucuza iyi kalite ve fazla miktarda kuzu etinin üretilmesine bağlıdır (Çetin ve Akçapınar 2005).

Koyun üretiminde üreme ekonomik açıdan en önemli özellik olup bu özellik hormon uygulamaları ile yönlendirilebilir. Türkiye’de bazı çalışmalarda hormon uygulamalarında arzu edilir sonuçlar alınmasına rağmen, ekonomik olmaması ve kullanımındaki bilinçsizlik en uygun üretim koşulları altında kullanımlarını sınırlamaktadır (Atsan *et al.* 2007).

Yapılan çalışmanın ekonomik açıdan değerlendirilmesi Çizelge 4.13’ de verilmiştir. 100 koyun için hesaplanan toplam üretkenlikte hayvan başına CIDR+PMSG’nin maliyeti 27 TL, doğal progesteron+PMSG’nin 13,2 TL ve Cronolone+PMSG’nin hayvan başına maliyeti ise 19,3 TL olarak hesaplanmıştır.

Senkronizasyon uygulamalarına 100 koyun ile başlanarak, elde edilen döl verimi, kuzularda büyüme ve yaşama gücü özelliklerine göre hesaplamalar yapılmış sütten kesim ve 90. günde elde edilen net gelirler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çizelge 4.13 incelendiği zaman 100 hayvan için CIDR grubunda sütten kesim çağında toplam üretkenlik 1270,2 kg, doğal progesteron grubunda 539,6 kg ve Cronolone grubunda 942,8 kg olarak hesaplanmıştır. 90. gündeki toplam üretkenlik bakımından CIDR 1319 kg, doğal progesteron 790,9 kg ve Cronolone grubu 861,4 kg olmuştur. Kuzu canlı ağırlık fiyatı ortalama 7,5 TL olup, CIDR grubunda sütten kesimde 9526,5 TL, doğal progesteron grubunda 4586,6 TL ve Cronolone grubunda 7071 TL brüt gelir getirmiştir. 100 hayvan için CIDR’ın 2700 TL, doğal progesteronun 1320 TL ve Cronolone’nin ise 1930 TL civarında bir maliyeti olmuştur. Sütten kesim döneminde gruplardan elde edilen brüt gelirlerden maliyetler düşüldüğü zaman CIDR grubunda 6826,5 TL, doğal progesteron grubunda 3266,6 TL ve Cronolone grubunda ise 5141 TL’lik net gelir elde edilmiştir. Sütten kesimde elde edilen net gelirler bakımından gruplar karşılaştırıldığı zaman Cronolone grubu doğal progesteron grubunun 1,6 katı, CIDR grubu ise 2,1 katı kadar net gelir bırakmıştır.

90. gündeki bürüt ve net gelirler sırasıyla CIDR grubunda 9892,5 TL ve 7192,5 TL; doğal progesteron grubunda 5931,8 TL ve 4611,8 TL ve Cronolone grubunda ise 64460,5 TL ve 4530,5 TL olarak tespit edilmiştir. 90. gündeki net gelirler bakımından karşılaştırma yapıldığında, doğal progesteron Cronolone'nin 1,02 katı kadar CIDR ise 1,6 katı kadar net gelir sağlamıştır.

Çizelge 4.13 Sütten kesim ve 90. günde toplam üretkenlik (100 koyun)

	CIDR	Doğal Progesteron	Cronolone
Uygulama Maliyeti (Hayvan başına)	27 TL	13,2 TL	19,3 TL
Kızgınlık Oranı (%)	95	90	95
Kuzulama Oranı (%)	74	56	61
Doğumdaki Kuzu Sayısı	1,29	1,1	1,18
Sütten Kesimde Yaşama Gücü (%)	89,5	88,4	92,1
Sütten Kesim Ağırlığı (kg)	15,65	11,01	14,97
Sütten Kesimde Toplam Üretkenlik (kg)	1270,2	539,6	942,8
90. Gün Yaşama Gücü (%)	72,8	75,6	69,6
90. Gün Ağırlığı (kg)	19,98	18,87	18,10
90. Günde Toplam Üretkenlik (kg)	1319	790,9	861,4
Kuzu Canlı Ağırlık Fiyatı (TL)	7,5	7,5	7,5
Senkronizasyon Maliyeti (TL)	2700	1320	1930
Sütten kesimde Bürüt Gelir (TL)	9526,5 (2,1)	4586,6 (1)	7071 (1,5)
Sütten Kesimde Net Gelir (TL)	6826,5 (2,1)	3266,6 (1)	5141 (1,6)
90. Günde Bürüt Gelir (TL)	9892,5 (1,7)	5931,8 (1)	6460,5 (1,1)
90. Günde Net Gelir (TL)	7192,5 (1,6)	4611,8 (1,02)	4530,5 (1)

Atsan *et al.* (2009), Romanov melezi kuzuların hızlı büyüme özelliklerinden dolayı yağlı kuyruklu kuzu ırkları ile karşılaştırıldığında sütten kesimde yerli ırklardan 4 kg daha fazla canlı ağırlığa sahip olduklarını, aynı zamanda kısa kuyruklu kuzuların yağlı kuyruklu kuzulara göre 1,5 katı fiyata satıldıklarını ve kısa dönem sünger uygulaması yapıp suni tohumlama sonucu doğan Romanov melezi kuzuların 1,6 kat bürüt gelir getirdiğini bildirmişlerdir.

Senkronizasyon yöntemlerinin ekonomik açıdan değerlendirildiği başka bir çalışmada, PGF2 α ile koyun başına 17,12 \$, FGA sünger uygulaması ile 12,69 \$ ve vitamin uygulaması ile 13,66 \$ net gelir sağlandığı bildirilmiştir. Yağlı kuyruklu koyunların ekonomik canlılık ve üreme performansının göstergesi olan yeni teknolojilerin yayılması gerektiği bildirilmiştir (Atsan *et al.* 2007).

Yapılan bu çalışma sonucunda kızgınlık senkronizasyon metotları bakımından ekonomik bir analizle yöntemlerin bıraktıkları net gelirler hesaplanmaya çalışılmış ve üreticilere somut öneriler sunulmuştur. Dolayısıyla yukarıda bahsedildiği gibi bu yöntemlerin ekonomik olmadığı varsayımı ve yetiştiricilerin maliyetten dolayı bu yöntemlere başvurmaması gibi düşünceler de ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Yine araştırma sonuçlarına göre kızgınlık senkronizasyon yöntemi seçilirken maliyetten çok o yöntemin etkinliği üzerinde yoğunlaşılması, hem senkronizasyonlar sonunda elde edilecek verimi artıracak hem de yeniden bir senkronizasyon maliyetinin önüne geçilmiş olacaktır.

Türkiye'nin büyük bir çoğunluğunda kuru tarım yapılmakta ve bu tarz bir yetiştiriciliğin yapılmasını gerektiren topografik, iklimsel ve diğer etkenlerin değiştirilmesi mümkün olmamaktadır. Bir başka deyişle, koyun yetiştiriciliği iyi tarım arazisi ve suyun kıt olduğu geniş alanlarda yaşayan halkın gelir elde edebileceği tek alternatif olacaktır. Son on yılda, koyun sütünden sağlanan ürünlerin elde edilmesinde azalma olmuş, bu ürünlerin fiyatlarında ise ciddi artışlar yaşanmıştır. Kuzu ve koyun eti fiyatlarının yakın gelecekte artmaya devam edeceği, bunun da ekstansif koyun yetiştiriciliğinden daha entansif üretim sistemlerine doğru bir kaymaya sebep olacağı tahmin edilmektedir. Kentsel alanlarda dana ve tavuk etine rağbet giderek artmakta, ancak bu durumun koyun yetiştiriciliği üretimini devam ettirmeye engel teşkil etmesi beklenmemektedir (Gürsoy 2006).

Türkiye'de koyun yetiştiriciliğinde birkaç yıldır yaşanan düşüşün nedenleri, hayvan sayısındaki ciddi değişiklikler, destek politikaları, girdi ve çıktı fiyatları arasındaki oranlar, meraların tahrip olması ve çekici alternatif yatırımlardır. Bir zamanlar Orta

Doğu'nun önemli canlı koyun, kuzu ve koyun eti sağlayıcısı olan Türkiye günümüzde Avrupa Birliği'ne (AB) üyelik yolunda ilerlemektedir. Koyun endüstrisi Türkiye'de AB piyasalarında rekabet edebilecek tek üretim çeşididir. Kuzu ve koyun eti talep ve üretimi arasındaki uçurumun azaltılması için yerli koyunların döl verimlerinin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle, koyun endüstrisinin ileri teknolojiler ile üretim verimlilikleri artırılarak yeniden büyütülmesi gerekmektedir (Atsan *et al.* 2007).

5. SONUÇ

Mevcut koyun varlığı ile dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer alan Türkiye, kültür ırkı ve melezlerinin düşük oranda olması ve yerli ırk koyunların verim düzeylerinin düşüklüğü nedeni ile hayvansal üretim açısından istenilen düzeyde bulunmamaktadır. Verim artışlarının sağlanmasında ıslahta başvuru yollardan melezleme ve seleksiyon genetik ıslahı sağlarken son yıllarda epigenetik yöntemler çeşitlik bakımından araştırma konularının temelini oluşturmuştur. Epigenetik yöntemlerin birinci ve en önemli aşamalarından biri olan üreme döngüsünün kontrol edilmesi her geçen gün yenilerinin eklendiği eksojen hormon preparatlarıyla birçok koyunculuk işletmesinin rutin uygulaması haline gelmiştir. Islah stratejilerine hız kazandıran üreme döngüsünü kontrol eden bu protokollerin etkisi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir.

Teknolojik ve ekonomik nedenlerden dolayı geleneksel yönetmelerde ısrarlı olan gelişmekte olan ülkelerin verim özelliklerinde kaydettikleri gelişme ABD, Avrupa ve Okyanusya ülkelerinde kazanılan genetik ilerleme ile mukayese edildiğinde bir hayli geride kaldığı görülmektedir. Genetik ilerlemede arzu edilen standartlara en kısa sürede ulaşmak ancak biyoteknolojinin sunduğu imkânlardan faydalanarak mümkün olmaktadır.

Son 10-20 yıldır hızlı bir gelişme sürecine giren biyoteknoloji, hayvancılıkta yoğun bir uygulama alanı bulmuş ve üreme ile ilgili teknolojilere yardımcı üreme teknolojileri denilmiştir. Teknolojik gelişmelerin başında hayvanların kızgınlıklarının toplulaştırılarak kuzu verimlerinin artırılması gerekmektedir. Koyunculukta ileri ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılan hormon uygulamaları, Türkiye’de özellikle Marmara ve Batı Anadolu Bölgesinde kuzu üretiminin artırılıp et açığının kapatılmasında, genetik çalışmalar yanında ikinci bir yol olarak önem kazanmaya başlamıştır. Koyunlarda hormon uygulaması enjeksiyon, vajina içi sünger (MAP, FGA, Cronolone, Doğal Progesteron) veya plastik cihaz (CIDR), deri altı implant (Norgestamet) ve yem katkısı (MGA) olmak üzere dört şekilde gerçekleştirilmektedir.

Farklı kızgınlık senkronizasyon yöntemlerinin seçiminde uygulama kolaylığı, etkinliği, amacı ve maliyetleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmada beş farklı kızgınlık senkronizasyon yönteminin laparoskopik suni tohumlamada koyunlarda döl verimi üzerine etkileri incelenmiştir.

Uygulamaların tatbik edildiği koyun ırkı Doğu Anadolu bölgesinin hakim yerli ırkı olup ülke koyun popülasyonunun %22'sini oluşturmaktadır. Morkaraman koyunu üretici elinde mevcut verim özellikleri itibarıyla üretim maliyetleri göz önüne alındığında kârlı koyunculuktan uzaklaşan bir trend izlemektedir. Bu durum karşısında yeni arayışlar içine giren bölge üreticisi Morkaramanın düşük döl verimini prolific Romanov ırkı ile artırmak üzere suni tohumlama programlarından doğan melez yetiştiriciliğe yönelmektedir. Melezleme programında ise kuyruk probleminden kaynaklanan çiftleşme sorununu aşmak, üstün genetik kapasiteye sahip koçlardan azami ölçüde faydalanmak için koyunlarda en yüksek gebeliğin sağlandığı laparoskopik suni tohumlamaya başvurulmaktadır.

Koyunlarda kızgınlık senkronizasyonları özellikle suni tohumlama programları dahilinde kullanılması halinde titizlikle ele alınması gereken bir konudur. Kızgınlık senkronizasyonlarının başarısı melezleme programı başarısını da etkilemekte bu da programın uygulanabilirliğini doğrudan belirleyen yegâne faktör olmaktadır.

Bu çalışmada farklı maliyetlerdeki kızgınlık senkronizasyon preparatlarının laparoskopik suni tohumlamadaki başarısı değerlendirildiğinde kızgınlık oranı, gebelik oranı, doğum oranı ve doğuran koyun başına kuzu sayısı bakımından en yüksek başarının CIDR vajina içi plastik cihaz kullanımı ile elde edildiği tespit edilmiştir. Laparoskopik suni tohumlama gibi yüksek maliyetli bir teknolojinin daha düşük maliyetli kızgınlık senkronizasyon yöntemi ile uygulanabilirliği araştırıldığında net gelirlerde kızgınlık senkronizasyon maliyetlerinin değil programın genel başarısının daha önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bununla beraber organik hayvancılığa en uygun çiftlik hayvanlarından biri olan koyunların sentetik olmayan doğal preparatlarla uyarılmasının da araştırıldığı bu çalışmada Türkiye’de ilk kez kullanılan Meksikan wild yam olarak adlandırılan bitkinin köklerinden ekstrakte edilen doğal progesteronun koyunlarda başarılı bir şekilde kızgınlık oluşturduğu ve kızgınlık oluşturma maliyetlerinin diğer uygulamalara göre en ekonomik olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak dünyada mevcut kızgınlık senkronizasyon preparatlarının bir çoğunun laparoskopik suni tohumlama programında denendiği bu çalışma neticesinde en uygun yöntem, ekonomik geri dönüşümü ile değerlendirilmiş olup araştırma bulgularından elde edilen somut öneriler gerek koyunculuk sektörüne ve gerekse koyunculukta daha sonra yapılacak benzer araştırmalara ışık tutacak niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Acritopoulou-Fourcroy, S., Pappas, V., Peclaris, G., Zervas, N., 1982. Synchronization of oestrus in ewes with Provera sponges/PMSG, prostaglandin F2 alpha or the prostaglandin analogue, ICI 80996, and fertility following natural mating or artificial insemination. *Reprod Nutr Dev.*, 22(2), 345-54.
- Aghdam, H.R., Birler, S., Alkan, S. Ve Pabuc uo lu, S., 2002. Kıvırcık ırkı koyunlarda mevsim içi ve dışı   strus senkronizasyonu ve embriyo transfer çalışmaları. * stanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 28 (2), 475-487.
- Ainsworth, L. and Shrestha, J. N. B., 1983. Effect of type of intravaginal progestagen treatment of estrous response and reproductive performance of ewes. *Theriogenology*, 19 (6), 869-875.
- Alaçam, E., Vural, R., K pl l ,  ., Salmano lu, R. ve Ak aba, N., 2001. Kuzey Kıbrıs'ta yetiştirilen  vesi koyunlarında kısa aralıklarla    kere kuzulatmanın d l verimine etkisi. *Lalahan Hay. Ara . Derg.*, 41(1), 35-44.
- Albecia, J.A., Forcada, F., Zuniga, O. and Valares, J.A., 2002. The effect of progestagen treatment on sheep reproductive performance at different phases of the oestrous cycle. *Anim. Res.*, 51, 149-155.
- Al- Merestani, M.R., Zarkawi, M. and Wardeh , M.F., 2003. Improving the reproductive efficiency, pregnancy diagnosis and monitoring the resumption of luteal activity in indigenous Damascus goats. *Reprod. Dom. Anim.*, 38, 36-40.
- Altın, T., Karaca, O. ve Cemal,  ., 2003. Sütten Kesim Ya ının Koyunlarda Süt Verimi ve Kuzularda Büyüme  zerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 13(2): 103-111.
- Altinel, A. ve Hacıislamo lu, B., 1993. Koyun yeti tiricili inde hormon uygulaması yoluyla üremenin planlanması ve kuzu üretiminin arttırılması olanakları. * stanbul Üniv. Vet.Fak.Derg.*, 19(2), 139-144.
- Altinel, A., G ne , H., Yılmaz, A., Kırmızıbayrak, T. ve Akgündüz, V., 2000. Türk merinosu ve Kıvırcık ırkı koyunların önemli verim özellikleri yönünden karşılaştırılması. * stanbul Üniv. Vet.Fak.Derg.*, 26(2), 527-542.
- Akçapınar H. ve Kadak, R., 1982. Bazı faktörlerin Akkaraman ve Morkaraman'larda gebelik süresi ve doğum ağırlığı üzerine etkileri. *Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi*, 29:392-400.
- Akçapınar H. ve  zbeyaz C (1999): *Hayvan Yeti tiricili i Temel Bilgileri*. I. baskı. Kariyer Matbaacılık, ISBN: 975-96978-0-7, Ankara.
- Akçapınar, H.,  zbeyaz, C.,  nal, N. Ve Avcı, M., 2000. Kuzu Eti  retimine Uygun Ana ve Baba Hatlarının Gelistirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık Koyun  rklarından Yararlanma İmkanları I. Akkaraman Koyunlarda Döl Verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve Kıvırcık x Akkaraman F1 Kuzularda Yasama Gücü ve Büyüme. *Turk J Vet Anim Sci.*, 24: 71-79.
- Akçapınar, H., 2000. *Koyun Yeti tiricili i :Yenilenmiş 2. Baskı*.  smat Matbaacılık, Ankara.
- Arsoy Başaran, D., 1995.  vesi koyunlarında eksogen hormon kullanarak kızgınlık denetimi ve d l verimini artırma olanakları. *Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

- Arsoy Başaran, D. ve Dellal, G.,1997. Akkaraman koyunlarında progestagen ve PMSG kullanarak kızgınlığın denetimi ve ve döl verimini artırma olanakları. Tr. of Veterinary and Animal Sciences, 21 (1997), 201–204.
- Aslan, F. A., 2008. Farklı kan dereceli Romanov melezi erkek ve dişi kuzularda büyüme ve üreme performansı. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aşkın, Y., 1982. Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Eksogen Hormon Kullanarak Kızgınlığın Senkronizasyonu ve Döl Veriminin Denetlenmesi. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Aşkın, Y.,1988. Anadolu Merinoslarında eksogen hormon kullanarak yılda iki kez kuzulama olanakları üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1101, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara.
- Atsan, T., Emsen, E., Yaprak, M., Dagdemir, V. and Diaz, CAG.,2007. An economic assessment of differently managed sheep flocks in eastern Turkey. Ital.J.Anim.Sci., Vol. 6, 407-414.
- Atsan, T., Emsen, E., Yaprak, M., Gimenez Diaz, C.A., Koycegiz F. and Kutluca, M., 2009. Comparative Economic Returns from Artificial Insemination and Natural Service in Purebred Fat Tailed and Crossbred Romanov Flock. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (1): 80-84.
- Awel, H., Eshetu, L., Tadesse, G., Birhanu, A. and Khar, S. K.2009. Estrus synchronization in sheep with synthetic progestagens. Trop Anim Health Prod., 41:1521–1524.
- Bartlewski, P. M., Beard, A. P. and Rawlings, N. C. 1999. The relationship between vaginal mucous impedance and serum concentrations of oestradiol and progesterone throughout the sheep estrous cycle. Theriogenology, 51:813-827.
- Berhan, A. and Van Arendonk, J., 2006. Reproductive performance and mortality rate in Menz and Horro sheep following controlled breeding in Ethiopia. Small Ruminant Research, 63 (2006), 297–303.
- Buckrell, B.C., Bonnett, B.N. and Johnson, W.H., 1986. The use of real-time ultrasound rectally for early pregnancy diagnosis in sheep. Theriogenology, 25, 665-673.
- Cardwell, B.E., Fitch, G.Q and. Crutcher, B., 2009. Synchronization of Ewes with Norgestomet Implants. <http://www.ansi.okstate.edu/research/1996rr/56.pdf>. (14.04.2009)
- Coleman, D.A., Bartol, F.F. and Riddell, M.G., 1990. Effects of a 21-day treatment with melengestrol acetate (MGA) with or without subsequent prostaglandin F₂ α on synchronization of estrus and fertility in beef cattle. J Anim Sci., 68: 3300-3305.
- Contreras-Solis, I., Vasquez, B., Diaz, T., Letelier, C., Lopez-Sebastian, A. and Gonzalez-Bulnes, A., 2009. Efficiency of estrous synchronization in tropical sheep by combining short-interval cloprostenol-based protocols and “male effect”. Theriogenology, 71, 1018–1025.
- Custer, E.E., Beal, W.E., Wilson, S.T., Meadows, A.W., Berardinelli, J.G. and Adair, R., 1994. Effect of melengestrol acetate (MGA) or progesterone-releasing intravaginal device (PRID) on follicular development, concentrations of estradiol-17 β and progesterone and luteinizing hormone. J Anim Sci., 72:1282-1289.

- Çetin, H. ve Akçapınar, H., 2005. Merinoslarda yılda iki kuzulatmanın kuzularda yaşama gücüne ve büyümeye etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst.Derg.*, 45(2): 25-34.
- Dağıstan, E., Koç, B., Gül, A. ve Gül, M., 2008. Koyunculuk Üretim Faaliyetinin Faktör Analizi: Orta-Güney Anadolu Örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 18(2), 67-77.
- Dankö, 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. (10.03.2009)
- Demir, H., Ekiz, B., Yılmaz, A. and Elmaz, Ö., 2002. Kıvırcık ve Sakız x Kıvırcık melezi F1 koyunların dölverimi ve kuzularının yaşama gücü. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 28, 155-161.
- Demirel, M., Aygün, T., Altın, T. ve Bingöl, M., 2000. Hamdani ve Karakaş koyunlarında gebeliğin son döneminde farklı düzeylerde beslemenin koyunlarda canlı ağırlık, kuzularda doğum ağırlığı ve büyüme üzerine etkileri. *Türk J Vet Anim Sci.*, 24: 243-249.
- Devonish, E., Roberts, C., Hunte, M. and Thomas, G., 2009. Use of Exogenous Oxytocin in Non-surgical Artificial Insemination of the Barbados Blackbelly sheep. Greenland Livestock Research Station, Ministry of Agriculture and Rural Development, Greenland, St. Andrew, Barbados. <http://agriculture.gov.bb/files/sheep%20ai.pdf>. (29.04.2009)
- Doğan, İ. ve Şahin, F., 2003. Kuzularda doğum ağırlığını etkileyen faktörlerden doğum tipi ve cinsiyetin Bare-Bones META analizi ile değerlendirilmesi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 50, 135-140.
- DPT, 2001. "Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu". Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Yayın No: DPT:2574-ÖİK:587, Ankara.
- Duman, A. ve Demirören, E., 2002. Süt Tipi Oğlakların Doğum, 30. Gün ve 60. Gün Canlı Ağırlıkları Üzerine Sistemik Çevre Etmenlerinin Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 39 (2):73-78.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metotları. A.Ü. Zir. Fak. Yay: 861, 229 s, Ankara.
- 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.
- Emsen, E. ve Yaprak, M., 2004. Vitamin E+Se ve Eksogen Hormon Kullanımının İvesi ve Morkaraman Koyunlarında Dölverimi, Kuzularda Büyüme Ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri. 4. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, Isparta.
- Emsen, E. ve Yaprak, M., 2006: Effect of controlled breeding on the fertility of Awassi and Red Karaman ewes and the performance of the off spring. *Small Ruminant Res.*, 66, 230-235.
- Emsen, E. and Gimenez Diaz, C., 2008. Influences of maternal factors on Sex Ratio. The 37TH International Session of Scientific Communications of The Faculty of Animal Science, Bucharest, Romania.
- Emsen, E., Gimenez Diaz, C.A., Yaprak, M., Koycegiz, F., Kutluca, M. and Aslan, F.A. 2008. Factors affecting the reproductive performance of fat-tailed ewes

- inseminated with laparoscopy in the late breeding season. *Anim. Reprod.*, v.5, n.1/2, p.30-33, Jan./Jun.
- Emsen, H., 2003. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:720. Ziraat Fakültesi:310, Erzurum.
- Ensminger, M.E. and Olentine, Jr. C.G., 1980. *Feed and Nutrition Complete*. First Edition. 648 West Sierra Avenue PO. Box 429. Clovis, California, USA.
- Erdem, H., Sarıbay, M.K. ve Tekeli, T., 2006. Aşım sezonunda östrüsleri senkronize edilen Konya Merinosu koyunlarda embriyonik ölümlerin real-time ultrason ile belirlenmesi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 16, 1: 14–18.
- Esen, F. ve Yıldız, N., 2000. Akkaraman, Sakız X Akkaraman Melez (F1) Kuzularda Verim Özellikleri.I. Büyüme, Yasama Gücü, Vücut Ölçüleri. *Türk J Vet Anim Sci.*, 24: 223–231.
- Esen, F. ve Bozkurt, T., 2001. Akkaraman ırkı koyunlarda flushing ve estrus senkronizasyonu uygulamasının döl verimi üzerine etkisi. *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, 25 (2001), 365–368.
- Esen, F. ve Özbey, O., 2002. Akkaraman, Sakız X Akkaraman melez (F₁) koyunlarda döl ve süt verim özellikleri.*Türk J.Vet. Anim. Sci.*, 26 (2002), 503–509.
- Evans, G. and V. M. C. Maxwell. 1987. *Salamon's artificial insemination of sheep and goats*. Butterworths. Sydney
- Ford, E.J.H., 1983: Pregnancy toxemia. In: *Diseases of Sheep* Martin W. B. Blackwell Scientific Publications, 147-151 pp, London.
- 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.
- Gearhart, M.A., Wingfield, W.E., Knight, A.P., Smith, J.A., Dargatz, D.A., Boon, J.A. and Stokes, C.A., 1988. Real-time ultrasonography for determining pregnancy status and viable fetal numbers in ewes. *Theriogenology*, 30, 323-337.
- Godfrey, R. W., Gray, M. L. and Collins, J. R., 1997. A comparison of two methods of oestrous synchronisation of hair sheep in the tropics. *Anim-Reprod-Sci.*, 47 (1-2), 99-106.
- Goel, A.K. and Agrawal, K.P., 1992. A review of pregnancy diagnosis techniques in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 9, 255-264.
- Gómez, J.D., Balasch, S., Gómez, L.D., Martino, A. and Fernández, N., 2006. A comparison between intravaginal progestagen and melatonin implant treatments on the reproductive efficiency of ewes. *Small Ruminant Research*, 66, 156–163.
- Gökçen, H. ve Çetinkaya, K., 1989-1990. Ramlıç ve Dağlıç koyunlarında temel dölerme özelliklerinin saptanması üzerinde araştırmalar.Uludağ Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi, Sayı:1-2-3(1989), 1-2-3-(1990), 8-9 (9-10),1989-1990, Bursa.
- Gündoğan, M. ve Yardımcı, M., 2003. Koyunlarda Östrus Senkronizasyonun döl verimine etkisi. A.K. Ü.Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni tohumlama A.B.D., Afyon.
- Gürsoy, O.,2006. Economics and profitability of sheep and goat production in Turkey under new support regimes and market conditions. *Small Ruminant Research*, 62 ;181–191.
- Horoz, H., Ak, K., Kaşıkçı, G., Baran, A., Sönmez, C., Şenünver, A. ve İleri, İ.K., 1997. Üreme mevsiminde farklı östrus senkronizasyon yöntemleri uygulanan Kıvırcık

- koyunlarında serum progesteron, östradiol 17 β ve LH seviyeleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 3 (1), 85-92.
- İida, K., Kobayashi, N., Kohno, H., Miyamoto, A. and Fukui, Y., 2004. A comparative study of induction of estrus and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *Journal of Reproduction and Development*, 50 (1), 63-69.
- Kähn, W., 1992. Ultrasonography as a diagnostic tool in female animal reproduction. *Animal Reproduction Science*, 28,1-10.
- Kaçar, C., Özyurtlu, N., Macun, H. C., Zonturlu, A. K., Şaban, E. ve Aslan, S., 2004. Akkaraman ırkı koyunlarda ve Ankara Keçilerinde servikal mukoz kaynatma testi ile gebelik tanısı. *Ankara Üniversitesi, Vet. Fak.Derg.*, 51, 199-204.
- Kaçar, C., Kamiloğlu, N.N., Gürbulak, K., Pancarcı, Ş.M., Güngör, Ö., Güvenç, K. ve Saban, E., 2008. Üreme Mevsimi Dışındaki Tuj Irkı Koyunlarda Testosteron Antikoru İle B-Karoten Ve E Vitamini Uygulamalarının Çoğul Gebelik Ve Mda (Malondialdehit) Üzerine Etkisi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.*, 14 (1), 51-56.
- Karaca, F., Ataman, M.B. and Çoyan, K., 2009. Synchronization of estrus with short- and long-term progestagen treatments and the use of GnRH prior to short-term progestagen treatment in ewes. *Small Ruminant Research*, 81 (2009), 185–188.
- Karakuş, K. and Aşkın, Y., 2007. Anadolu Merinosu ve Malya Koyunlarında kızgınlığın Toplulaştırılması ve Bazı Döl Verimi Özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 17(1), 17-20.
- Karakuş, K. ve Cengiz, F., 2007. Ergin Norduz ve Karakaş Koçlarında Spermatolojik Özelliklerin Döl Verimine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 17(1), 7-15.
- Karen, A.M.A., 2003. Pregnancy Diagnosis In Sheep. Doctoral Thesis, Szent István University Faculty of Veterinary Science Postgraduate school of Veterinary Science, Budapest.
- Kaymakçı, M. ve Sönmez, R., 1992. Koyun Yetistirciliği. Hasad Yayıncılık Hayvancılık Serisi No: 3, İstanbul.
- Kaymakçı, M. ve Sönmez, R., 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Kaymakçı, M., 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları, No:1, Bornova, İzmir.
- Kırk, K., 2002. Van İli Hayvansal Üretim Raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, s 82-89. Ankara.
- Kırk, K., Aşkın, Y. ve Cengiz, F., 2004. Karakaş Koyunlarının Yapay Tohumlamayla Döl Verim Karakteristiklerinin Belirlenmesi 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Isparta.
- Knights, M., Maze, T.D., Bridges, P.J., Lewis, P.E. and Inskeep, E.K., 2001. Short-Term Treatment with A Controlled Internal Drug Releasing (CIDR) Device and FSH to Induce Fertile Estrus and Increase Prolificacy in Anestrous Ewes. *Theriogenology*, 55, 1181-1191.
- Kohno, H., Okamoto, C., İida, K., Takeda, T., Kaneko, E., Kawashima, C., Miyamoto, A. and Fukui, Y., 2005. Comparison of Estrus Induction and Subsequent Fertility with Two Different Intravaginal Devices in Ewes during the Non-

- Breeding Season. Journal of Reproduction and Development, Vol. 51, No. 6 December, 805-812.
- Koşum, N. ve Wassmuth, R. 2000. Koyunlarda tohumlama derinliği, servikovaginal sıvı miktarı ve spermanın vaginal bölgeye geri akmasının tohumlama başarısına etkileri üzerine bir araştırma. Turk J Vet Anim Sci., 24; 29–37.
- Koyuncu, M., Kara Uzun, Ş. ve Şengül, L., 2001. Kıvırcık koyunlarında Progesteron ve farklı dozda PMSG kullanımının kızgınlık denetimi ve döl verimini artırma olanakları. Türk J.Vet. Anim. Sci., 25; 971–974.
- Köyceğiz, F., 2003. İvesi ve Morkaraman kuzularında değişik vücut ölçüleri bakımından büyüme eğrileri. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Köyceğiz, F., Emsen, E., Gimenez Diaz, C. A. and Kutluca, M., 2009. Effects of lambing season, lamb breed and ewa parity on production traits of fat tailed sheep and their lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (1), 195-198.
- Kuran, M., 2004. Çiftlik hayvanlarında embriyonik kayıpların azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalar. IV. Zootečni Bilim Kongresi, Isparta.
- Kutluca, M., 2005. Farklı Kızgınlık senkronizasyon metotlarının ivesi ve Morkaraman koyunlarında döl verimi, kuzularda büyüme ve yaşama gücü özellikleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kutluca, M. ve Yaprak, M., 2008. Koyun Yetiştiriciliğinde Suni Tohumlama ve Son Teknikler. IV. Ulusal Zootečni Öğrenci Kongresi, Samsun.
- Laçın, E. ve Aksoy, A.R., 2003. Kars bölgesinde yetiştirilen Morkaraman ve Tuj kuzularının büyüme özelliklerinin karşılaştırılması. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 9(1): 33-37.
- Macit, M., Karaoglu, M., Esenbuga, N., Kopuzlu, S. and Dayioğlu, H., 2001. Growth performance of purebred Awassi, Morkaraman and Tushin lambs and their crosses under semi-intensive management in Turkey. Small Ruminant Research, Volume 41, Issue 2: 177-180.
- Meena, R. S., Sharma, S. S. and Purohit, G. N., 2003. Efficiency of vaginal electrical resistance measurements for oestrous detection and insemination in Rathu cows. Animal Science, 76: 433-437
- Minitab, 2000. Student Handbook, Duxbury Press.
- Molle, G., Sanna, S.R., Ligios, S., Branca, A., Oppia, P., Caria, A., Corda, A.R., Demuru, G., Fressura, G and Ruu, G., 2001. The effect of nutrition on the reproductive performance of Sardinian sheep. Animal Breeding, Vol.69 No. 7.
- Özcan, M., Yılmaz, A. ve Akgündüz, M., 2002. Türk Merinosu, Sakız ve Kıvırcık Irkları Arasındaki melezlemeler ile kesim kuzuların et verimlerinin artırılma olanaklarının araştırılması. 1.Dölverimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Türk J. Vet. Anim. Sci., 26 (2002), 517–523.
- Özbey, O. ve Tatlı, P., 2001. İvesi Koyunlarında Flushing ve Sinkronizasyon Uygulamalarının Döl Verimi Üzerine Etkisi. J. Fac. Vet. Med., 20, 109-115.
- Özbey, O. ve Akcan, A., 2003. Morkaraman, Kıvırcık x Morkaraman (F1) ve SakızxMorkaraman (F1) melez kuzularda verim özellikleri I. Büyüme, yaşama gücü ve vücut ölçüleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 9(1): 15-21.
- Palmer, E. and Driancourt, M.A., 1980. Use of ultrasonic echography in equine gynecology. Theriogenology, 13, 203-216.

- Schoenian, S., 2009. Reproduction in the Ewe. <http://www.sheep101.info/201/ewerepro.html> (03.03.2009)
- Semacan, A. ve Taşal, İ., 2002. Kısıraklarda vaginal mukozanın elektriksel direnç değerleri yardımıyla seksüel siklusun izlenmesi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.*, 13(1-2): 114-116.
- Sezenler, T., Köycü, E., Özder, M., Karadağ, O. ve Erdoğan, İ., 2007. Karacabey Merinosu Koyunlarında Yaş Ve Vücut Kondüsyon Puanının Kimi Döl Verim Özelliklerine Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3), 277-281.
- Sezenler, T., Köycü, E. ve Özder, M., 2008. Karacabey Merinosu Koyunlarda Doğum Kondüsyon Puanının Kuzuların Gelişimi Üzerine Etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 45-53.
- Simonetti, L., Ramos, G. and Gardón J.C., 2002. Effect of estrus synchronization and artificial insemination on reproductive performance of Merino sheep. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 39 (3), 143-146.
- Soysal, S.İ., 2001. Koyun Besleme, Bakım ve sağlık yönetimi. Hasad Yayıncılık. Yayın no: 232, İstanbul.
- Sönmez, R., 1974. Koyunculuk ve Yapağı (2. Baskı). EUZF No: 108, İzmir.
- Sönmez, R. ve Kaymakçı, M., 1987. Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 404, İzmir.
- Stenbak, T.K., Grazul-Bilska, A.T., Berginski, H.R., Bilski, J.J., Erickson, A.S., Kirsch, J.D., Kraft, K.C., Navanukraw, C., Toutges, M.J., Reynolds, L.P. and Redmer, D.A., 2003. Ovulation rate in ewes synchronized with Syncro-Mate-B (SMB) and follicle stimulating hormone. *Small Ruminant Research*, 48, 1-8.
- Tekerli, M., Gündoğan, M., Akıncı, Z. ve Akcan, A., 2002. Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi koyunlarının Afyon koşullarındaki verim özelliklerinin belirlenmesi. I- Döl verim ve yaşama gücü. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.*, 42 (2), 29-36.
- Tümen, H., Gökçen, H. Ve Doğan İ., 1992. Cronolone içeren vaginal sünger ya da prostoglandin f2 α 'nın sinkronizasyon ve dölverimine etkisi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, Sayı:3, Cilt:11.
- Ungerfeld, R. and Rubianes, E., 2002. Short term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. *Small Ruminant Research*, 46, 63-66.
- Ünal, N., Atasoy, F., Akçapınar, H. and Erdoğan, M., 2003. Fertility Traits, Survival Rate and Growth Characteristics of Karayaka and Bafra (Chios x Karayaka B1) Genotypes. *Turk. J., Vet. Anim. Sci.*, 27, 265-272.
- Üstuner, B., Gunay, U., Nur, Z. and Ustuner, H., 2007. Effects of Long and Short-Term Progestagen Treatments Combined with PMSG on Oestrus Synchronization and Fertility in Awassi Ewes during the Breeding Season. *Acta Vet. Brno.*, 76, 391-397.
- Ülker, H., Gökdal, Ö., Aygün, T. ve Karakuş, F., 2004. Karakaş ve Norduz Koyunlarının Temel Üreme Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 14 (1), 59-63.
- Wani, N.A., Wani, G.M., Mufti, A.M. and Khan, M.Z., 1998. Ultrasonic pregnancy diagnosis in gaddi goats. *Small Ruminant Research*, 29, 239-240.
- Yıldız, N. Ve Denk, H., 2006. Van Bölgesinde Halk Elinde Yetiştirilen Akkaraman Koyunların Çeşitli Verim Özelliklerinin Araştırılması Iı. Kirli Yapağı Verimleri,

- Lüle Uzunlukları, Beden Ölçüleri, Kuzuların Doğum Ağırlıkları Ve Yaşama Güçleri. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 20(1), 29-37.
- Yıldız, S., Saatçi, M., Uzun, M. ve Güven, B., 2003. Effects of ram introduction after second prostaglandin F2 α injection on day 11 on the LH surge characteristics in fat-tailed ewes. *Reprod. Dom. Anim.*, 38, 54-57.
- Zelege, M., Greyling, J.P.C., Schwalbach, L.M.J., Muller, T. and Erasmus, J.A., 2005. Effect of progestagen and PMSG on oestrous synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small Ruminant Research*, 56, 47-53.
- Zonturlu, A.K., Aral, F., Ozyurtlu, N. and Yavuzer, U., 2008. Synchronization of Estrus Using FGA and CIDR Intravaginal Pessaries during the Transition Period in Awassi Ewes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(9): 1093-1096

1978 yılında Erzurum'un Ilıca İlçesi'nde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ilıca'da tamamladı. 1995 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nden mezun oldu. 2001 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Yetiştirme Ana Bilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans eğitimini 2005 yılında bitirerek aynı yıl doktora eğitimine başladı. 2005 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu araştırma görevlisi kadrosuna atandı. Yüksek lisans ve doktora eğitimi süresince koyunlarda taze ve dondurulmuş semen ile laparoskopik suni tohumlama, embriyo toplama, değerlendirme, taze ve dondurulmuş embriyo transferi gibi çalışmalarda yardımcı araştırmacı olarak görev aldı.