



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**AKKARAMAN KOYUNLARINDA MEVSİM DIŞI KIZGINLIK
SENKRONİZASYONUNDA KARANLIK UYGULAMASININ
KULLANIMI**

SERHAN KARAKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2019



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

AKKARAMAN KOYUNLARINDA MEVSİM DIŞI KIZGINLIK
SENKRONİZASYONUNDA KARANLIK UYGULAMASININ
KULLANIMI

Serhan KARAKAYA

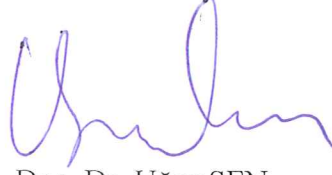
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Emre ŞİRİN

KIRŞEHİR / 2019

Bu çalışma 02.05.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Tarımsal Biyoteknoloji Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Doç. Dr. Uğur ŞEN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Emre ŞİRİN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Serhan KARAKAYA



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, tez çalışmam süresince katkı ve desteklerini esirgemeyerek daima bana örnek olan yön gösteren ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum saygıdeğer danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Emre ŞİRİN'e saygı ve şükranlarımı bir borç bilirim.

Çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen kendisinin fikirlerine daima önem verdiğim değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK'e ve araştırmanın hormon analizleri aşamasının Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı bünyesinde bulunan Üreme Biyolojisi ve Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı'nda yapılmasına olanak sağlayarak desteğini esirgemeyen Dr. Erkan PEHLİVAN'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca bütün okul hayatım boyunca sürekli arkamda duran, okumam için her türlü fedakarlığı gösteren ve beni sürekli okumaya teşvik eden annem Sunal KARAKAYA , babam Hasan Hüseyin KARAKAYA ve sevgili eşim Ayşe KARAKAYA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Mayıs, 2019

Serhan KARAKAYA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
2.1. Koyunlarda Üreme.....	4
2.1.1. Koyunlarda Kızgınlık.....	4
2.1.2. Koyunlarda Kızgınlık Döngüsü.....	6
2.1.2.1. Kızgınlık Döngüsünün Evreleri.....	7
2.1.2.1.1. Folliküler evre.....	7
2.1.2.1.1.1. Proöstrus.....	8
2.1.2.1.1.2. Östrus.....	9
2.1.2.1.1.3. Metöstrus.....	10
2.1.2.1.1.4. Diöstrus.....	10
2.1.2.1.2. Lüteal evre.....	11
2.1.2.1.3. Anöstrus dönemi.....	12
2.1.3. Koyunlarda Kızgınlığın Hormonal Kontrolü.....	12
2.1.3.1. Kızgınlık Döngüsünün Hormonal İşleyişi.....	12
2.1.4. Koyunlarda Melatonin Hormonu ve Etki Mekanizması.....	18
2.1.4.1. Epifiz Bezi ve Melatoninin Üremedeki Rolü.....	18
2.1.4.2. Melatoninin Etki Şekli ve Koyunculukta Kullanım Yöntemleri.....	20
2.1.5. Karanlık Uygulaması ve Melatonin Hormonu Sentezi İşleyiş Mekanizması, Dünyadaki Uygulamaları.....	22
2.1.5.1. Gebelik Oranı.....	22
2.1.5.2. İkizlik.....	23

2.1.5.3. Doğum Oranı.....	23
2.1.5.4. Doğuran Koyun Başına Düşen Doğan Kuzu Sayısı.....	24
2.1.5.5. Kısırlık.....	26
2.1.5.6. Koç Altı Koyun Başına Düşen Kuzu Sayısı	26
2.1.5.7. Yaşam gücü.....	26
3. MATERYAL VE YÖNTEM	28
3.1. Hayvan Materyali	28
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Çalışma Zamanının Seçimi	28
3.2.2. Deneme Gruplarının Oluşturulması	29
3.2.3. Kızgınlık Topplulaştırma Uygulaması.....	29
3.2.3.1. Karanlık Uygulanan Grupta Kızgınlık Topplulaştırılması.....	30
3.2.3.2. Kontrol Grubundaki Kızgınlık Topplulaştırılması.....	30
3.2.4. Döl Verim Kayıtları	31
3.2.5. Kan Örneklerinin Alınması.....	32
3.2.6. Hormon Analizleri	32
3.2.7. İstatistik Analiz	34
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	35
4.1. Muamele Başında Melatonin Hormon Konsantrasyonları	35
4.2. Koç Katımı Başlangıcında Melatonin Hormon Konsantrasyonları	35
4.3. Koç Katımı Sonunda Melatonin Hormon Konsantrasyonları.....	36
4.4. Muamele Grupları İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonlardaki Değişim.....	36
4.4.1. Kontrol Grubu İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonundaki Değişim.....	36
4.4.2. Karanlık Uygulanan Grup İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonlardaki Değişim	37
4.5. Gruplar Arasında Genel Melatonin Hormon Konsantrasyonlarındaki Değişim	37
4.6. Döl Verim Sonuçları.....	38
5. SONUÇLAR.....	39
6. KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	51

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Koç ve koyunlarda gözlemlenen kızgınlık belirtileri.....	5
Şekil 2.2. Kızgınlık döngüsünün hormonal mekanizması.....	14
Şekil 2.3. Kızgınlık döngüsünde gerçekleşen hormonal değişiklikler	15
Şekil 2.4. Bir graaf follikül'ün fonksiyonel özellikleri ve graaf follikül duvarının yapısı..	17
Şekil 2.5. Pineal bezin konumu	19
Şekil 2.6. Pineal bezde melatonin sentezinin kontrolü.....	20
Şekil 2.7. Melatonin ovaryum faaliyetinin harekete geçirmesi.....	21
Şekil 2.8. Kuzularda Yaşama Gücünü Etkileyen Faktörler.....	27
Şekil 3.1. Denemede kullanılan Akkaraman ırkı hayvan materyal	29
Şekil 3.2. Doğal progesteron içeren vajinal implant cihazı CIDR'ın vajina içerisine yerleştirilmesi.....	30
Şekil 3.3. Karanlık uygulaması yapılan senkronizasyon ve çiftleşme programı	31
Şekil 3.4. PMSG uygulanacak gruptaki senkronizasyon ve çiftleştirme programı.....	31
Şekil 3.5. Jugular vena'dan vacutainer kullanılarak kan alımı.....	32
Şekil 3.6. Kan örneklerinin santrifüj işlemi ve elde edilen plazmaların ependorf tüplere aktarımı	32
Şekil 3.7. Analizde kullanılan Rayto marka mikro plaka okuyucusu ve yıkayıcısı	34
Şekil 4.1. Karanlık uygulaması yapılan grup içerisinde melatonin hormon konsantrasyonundaki değişim	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Çiftlik hayvanlarında kızgınlık özellikleri.....	6
Tablo 2.2. Koyunlarda kızgınlık döngüsünün evreleri	7
Tablo 2.3. Akkaraman Koyunlarında Döl Verim Özellikleri	25
Tablo 4.1. Muamele başlangıcında gruptaki melatonin konsantrasyonundaki değişim	35
Tablo 4.2. Koç katımı başlangıcında başlangıcında gruptaki melatonin konsantrasyonundaki değişim	36
Tablo 4.3. Koç katımı sonunda gruptaki melatonin konsantrasyonundaki değişim.....	36
Tablo 4.4. Kontrol grubu içerisinde melatonin hormon konsantrasyonundaki değişim.....	37
Tablo 4.5. Karanlık uygulaması yapılan grup içerisinde melatonin hormon konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)	37
Tablo 4.6. Gruplar arasında genel melatonin hormon konsantrasyonlarındaki değişim	38
Tablo 4.7. Gruplar arasındaki döl verim sonuçları	38

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
\bar{X}	:Ortalama
$S_{\bar{x}}$:Standart Hata
σ_p^2	: Fenotipik Varyans
σ_a^2	: Eklemeli Genetik Varyans
σ_c^2	: Sabit Çevre Etkisinden Kaynaklanan Varyans
σ_e^2	: Tesadüfi Çevre Faktörlerinden Kaynaklanan (Hata) Varyansı
r_p	: Fenotipik Korelasyon
h^2	: Kalıtım Derecesi
e^2	: Hatanın Etki Payı
r	: Tekrarlanma Derecesi

Kısaltmalar Açıklama

BLUP	: En İyi Doğrusal Yansız Tahmin Yöntemi
VK	: Varyasyon Katsayısı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AKKARAMAN KOYUNLARINDA MEVSİM DIŞI KIZGINLIK SENKRONİZASYONUNDA KARANLIK UYGULAMASININ KULLANIMI

SERHAN KARAKAYA

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emre ŞİRİN

Bu çalışmanın amacı, Akkaraman ırkı koyunlarda mevsim dışında karanlık uygulamasının yapılarak kızgınlık senkronizasyonunda kullanımının araştırılmasıdır. Bu çalışmada hayvan materyal olarak 50 baş 3-4 yaşlı Akkaraman ırkı koyun kullanılmıştır. Çalışma Nisan ayı içerisinde yapılmıştır. Bütün koyunlara ovaryum üzerinde mevcut olabilecek olan Corpus luteum'un (CL) yıkımı için deneme başında 1 cc PGF_{2α} kas içi (IM) enjekte edilmiştir. Enjeksiyondan 48 saat sonra bütün koyunlara doğal progesteron içeren (0,30 g progesterone) vajinal implant cihazı (CIDR) uygulanmıştır. Koyunlar rastgele olarak iki gruba ayrılmışlardır. Koyunların bir grubu (Kontrol; n=25) doğal ve sentetik hormonlar kullanılarak kızgınlıkları senkronize edilmiştir. Diğer gruba (Karanlık; n=25) günde 13 saat süreyle tam kontrollü bir barınakta karanlık uygulaması yapılmıştır. Tüm hayvanlardan belirli bir program dahilinde kan alınmış ve melatonin hormon konsantrasyonları Elisa cihazında tespit edilmiştir. Deneme başında gruplar arasında melatonin hormon konsantrasyonları bakımında bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05).Karanlık uygulanan gruptaki melatonin hormon konsantrasyonu (90.83±29.27

pg/ml) kontrol grubundan (66.58 ± 21.05 pg/ml) daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$). Karanlık uygulaması sonunda melatonin konsantrasyonunda karanlık uygulanan grupta (89.30 ± 29.57 pg/ml) kontrol grubundan (54.44 ± 22.97 pg/ml) daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$). Döl verim özellikleri bakımından ise gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiştir ($P > 0.05$). Bu sonuçlara göre, Akkaraman Irkı koyunlarda üreme mevsimi dışında karanlık uygulaması ile melatonin hormon konsantrasyonlarının değiştirilebileceğini ve buna bağlı olarak da kızgınlık senkronizasyonunun gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Ocak 2019, 68 Sayfa.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Akkaraman, Östrus, Karanlık, Melatonin



ABSTRACT

M.Sc. THESIS

THE USE OF DARKNESS APPLICATION IN THE OUT-SEASON HEAT SYNCHRONIZATION IN AKKARAM SHEEP

Serhan KARAKAYA

Kirsehir Ahi Evran University

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Emre ŞİRİN

The aim of this study is to investigate the possibility to synchronization of oestrus by applying darkness at out-season in Akkaraman sheep. In this study, 3-4 aged were used 50 Akkaraman sheep as animal material. The study was conducted in April. Forty-eight hours prior to estrus synchronization application, intramuscular injection of 1 cc PGF_{2α} was performed to luteolyse the corpus luteum on the ovary in all ewes. 48 hours after the injection, vaginal implant device CIDR (0.30 g progesterone) in all sheep was used for return to the beginning of the follicular development (0.day). The sheep were randomly divided into two groups. A group of sheep (control; n = 25) were synchronized by using natural and synthetic hormones. The other group (dark; n = 25) was exposed to darkness in a fully controlled sheep housing during 13 hours. For all animals was taken blood in a specific program and melatonin hormone concentrations were determined in Elisa device. At the beginning of the experiment, there was no difference in melatonin hormone concentrations between the groups (P>0.05). At the end of darkness application, melatonin hormone concentration in darkness applied group (90.83 ± 29.27 pg / ml) was higher than control group (66.58 ± 21.05 pg / ml) (P <0.01). At the end of the experiment, melatonin concentration was higher in the darkness applied group (89.30 ± 29.57 pg / ml) than the control group (54.44 ± 22.97 pg / ml) (P <0.01). Reproductive charactersitics was not difference between the groups (P> 0.05). According to these results, it has been shown that

melatonin hormone concentrations can be changed with the application of darkness in out-breeding season in sheep, and therefore heat synchronization can be realized.

January 2019, 68 Pages.

Keywords: Sheep, Akkaraman, Oestrus, Darkness, Melatonin



1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinde ilk evcilleştirilen otçul hayvanlar arasında koyun yer almaktadır (Demirsoy, 1989). Koyun yetiştiriciliği tarih boyunca tüm ulusların üzerinde çalıştığı tarımsal üretim dallarından birisidir. Koyun, yüzyıllardır insanoğlunun et, süt, deri ve yapağı ihtiyaçlarına cevap veren çok yönlü hayvansal üretim kaynağı olup, ülkemiz ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir (Gökçen, 2014).

Dünyada koyun sayısı, 1 milyarın üzerinde iken küçükbaş hayvancılıkta önde gelen ülkeler arasında Yeni Zelanda, Avustralya ve Kanada gelmektedir (Daka, 2012). Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre ülkemizdeki koyun sayısında 1991 yılından 2010 yılına kadar azalma izlenirken, 2010 yılından 2015 yılına kadar ise artan bir eğilim gözlenmiştir. Hayvan sayısı bakımından 2018 yılı sonu itibarıyla büyükbaş hayvan sayısı bir önceki yıla göre %1,62 azalarak 36 milyon 177 bin baş, keçi sayısı %0,68 artarak 11 milyon 185 bin başa, koyun sayısı ise %1,18 artarak 31 507 934 başa yükselmiştir (Anonim, 2018).

Hayvan yetiştiriciliğinin devamlılığında, yüksek verimli genotipleri korumak ve yaygınlaştırmak için döl verimi oranını en yüksek düzeylerde tutmak gerekmektedir (Alaçam, 2010). Genetik ve çevresel kaynaklı yapılan ıslahlar döl verimini artırmaktadır. Koyunlarda diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi döl verimi; türe, ırka, sürüye ve bireye bağlı olmakla birlikte bakım, besleme, mevsim, yaş, canlı ağırlık, hastalıklar gibi çevresel etmenler tarafından da etkilenmektedir (Aşkın, 1982; Kaymakçı, 2012).

Üreme, tüm hayvansal üretimlerin fizyolojik temeli olarak kabul edilmektedir. Koyunculuk faaliyetinde üreme potansiyelini optimal düzeyde gerçekleştirmek; özellikle birim zaman içerisinde kuzulatma sayısını yükseltmek, ikizliği artırmak ve öte yandan yılda iki kuzulatma veya iki yılda üç kuzulatmaya ulaşmak şeklinde sıralanabilen hedefler döl verimi ıslahı sayesinde olmaktadır (Eliçin ve ark.1986).

Biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılarak hayvan verimi arttırmak ve yüksek verimli yavrular elde edebilmek için suni tohumlama, embriyo ve sperma dondurma, kızgınlık toplulaştırma, embriyo transferi, in vitro embriyo üretimi, arzu edilen cinsiyette yavru üretimi, ikizlik oranının artırılması, klonlama ve transgenik hayvan üretim teknolojileri

gibi yöntemler gün geçtikçe daha çok kullanılmaya başlanmıştır (Esmen ve Koşum, 2009; Yılmazer, 2015).

Koyunlar mevsime bağlı olarak kızgınlık gösteren ve çoklu ovulasyon yeteneğine sahip (poliöstrik) hayvanlardır (Bartlewski, 2001). Kızgınlık etkinliği fotoperiyodik değişimlere bağlıdır. Koyunların kızgınlık dönemleri, kuzey yarım kürede yaz sonlarından kış ortalarına kadar, gün uzunluklarının kısaldığı dönemlerde gerçekleşmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Ekvatora yakın bölgedeki koyunlar her dönemde kızgınlık gösterebilirken, kuzey ve güney yarım kürede enlem derecesinin artmasıyla mevsime bağlı kızgınlık gösterirler ve bu bölgelerde aşım mevsimi süresi kısalmış, doğum sonrası anöstrus dönemi süresinde ise artış meydana gelir (Ahmad ve ark., 2008).

Koyunlarda döl veriminin artırılması, sürü düzeyinde aşımın zamanında ve düzenli olarak gerçekleşmesiyle mümkündür. Sürülerde koç katımının düzenli olarak yapılması, kızgınlığın iyi izlenmesi ve saptanmasına bağlı olmakla birlikte aksi durumda sürüde gebelik ve kar oranı düşmektedir (Kaymakçı, 2002). Koyunda gözle görülebilen kızgınlık belirtileri ineklerdeki kadar belirgin olmamakla birlikte, sürüde koç olmaması durumunda saptanması da oldukça güçtür (Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

Yavru üretimini arttırmak ve istenilen zamanda kuzu eti temini sağlamak için koyunlar üreme mevsimi içinde ve dışında ovaryum aktivitesinin uyarılması amacıyla değişik eksojen hormon uygulamalarına tabi tutulmaktadır (Aşkın, 1982). Koyunlardan elde edilen hayvansal ürünlerin piyasada talep gördüğü zaman dilimlerinde temininin yapılması noktasında bu hormonal işlemler ile kızgınlık toplulaştırılması oldukça önemlidir.

Koyunlarda kızgınlık faaliyetinin toplulaştırılması bakım, besleme ve işgücü planlaması bakımından ekonomik yararlar sağlarken yaş ve canlı ağırlık bakımından da homojen besi materyali sağlanmaktadır. Ayrıca mevsim dışı kuzulatma ile süt üretiminde süreklilik sağlanabilmekte, bilimsel araştırmalar için aynı zaman aralığında doğmuş, yeter sayıda öz veya üvey kardeşler elde edilebilmektedir (Aşkın 1982).

Ovaryum aktivitesi ve üreme hormonlarının plazma konsantrasyonları koyunlarda üreme performansının en büyük göstergelerindedir (Hafez, 1993). Ama kızgınlık aktivitesinin toplulaştırılması sonrasında hayvanların üreme performansları kızgınlık gösterme oranına, çiftleştirme sayısına, gebelik oranına ve doğan kuzu sayısına bakılarak değerlendirilmektedir. Üreme performansının belirlenmesi amacıyla yapılan bütün bu

denetlemeler uzun süreler almakta olup çevresel etkiler (sıcaklık, bakım, besleme vb.) tamamen ortadan kaldırılmadığı için yanıltıcı sonuçlar da verebilmektedir. Bütün bunlardan dolayı, mevcut çalışmanın amacı; koyunculukta çiftleşme mevsimi dışında Akkaraman koyunlarının kızgınlıklarının toplulaştırılmasında ışığın, çiftleşme mevsimi içinde olan süreyle aynı oranda uygulanmasının yaratacağı sonuçların belirlenmesidir.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Koyunlarda Üreme

2.1.1. Koyunlarda Kızgınlık

Dişi hayvanların hormonal ve fizyolojik değişiklikler geçirerek erkek hayvanı kabul ettiği ve çiftleşmek için durduğu periyoda kızgınlık denilmektedir. Başka bir ifadeyle, koyunların çiftleşme eğilimi göstermelerine kızgınlık, kızgınlıkların görüldüğü döneme de çiftleşme veya koç katım mevsimi adı verilir. Çiftleşme mevsimi birbirini izleyen kızgınlık döngülerinin toplamıdır (Kaymakçı, 2006).Çiftleşme dönemi aydınlık süresi, bakım ve besleme, iklim ve mera koşullarına bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir. Ülkemizde genel olarak Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Haziran-Ağustos, Orta Anadolu'da Ağustos-Eylül, Doğu Anadolu'da Eylül-Ekim aylarına rastlar ve yaklaşık 1,5-2 ay sürmektedir (Tuncel ve ark., 1995).

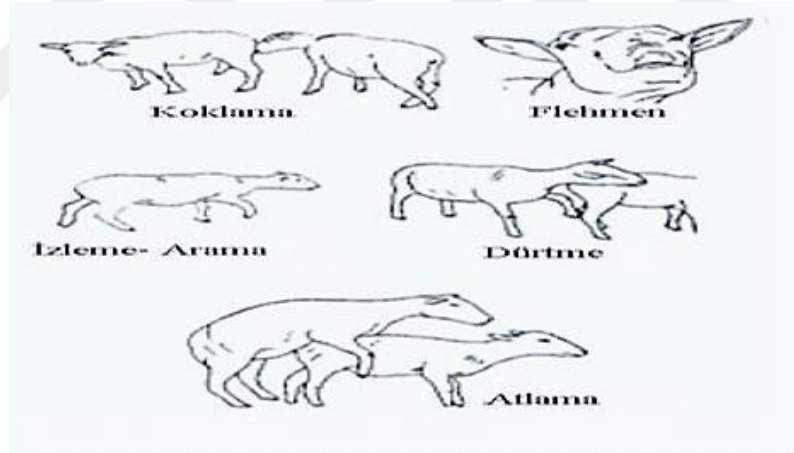
Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olup, yılın belirli mevsimlerinde birbirini izleyen kızgınlık döngüsüne sahip hayvanlardır. Aşım sezonunun süresi ırklar arasında farklılıklar göstermektedir. Yerli ırklarda kısa sürmesine rağmen kültür ırklarında oldukça uzundur. Ekvator çevresinde ise yıl boyu çiftleşip gebe kalmaktadırlar (Alaçam, 1994).

Tüm ırkları düşündüğümüzde; koyunlarda kızgınlık ortalama olarak 30-36 saat sürmekte olup ve bu süre birkaç saatten 3-4 güne kadar değişebilmektedir. İngiliz koyun ırklarında kızgınlık süresi 30 saat olmakla birlikte bu süre 10 saate kadar inebilmekte, Merinoslarda ise bu süre 48 saate kadar çıkabilmektedir (Arthur ve ark., 1985). Lübnan'da bulunan İvesi sürüsünde kızgınlık süresinin 16-59 saat arasında değişim gösterdiği ortalama 29 saat olduğu bildirilmiştir (Epstein, 1985). Yerli koyun ırklarımızdan Dağlıç, Sakız, İvesi, Tahirova ve Türkgeldi Kıvrırcığında ise bu süre 27,5 ile 34,8 saat arasında değişim göstermektedir (Kaymakçı, 1982).

Kızgınlık süresi yaşa, çiftleşme mevsiminin aşamalarına (başı, ortası, sonu), ırk ve koçun uyarıcı etkisine göre farklılık gösterebilmektedir. Arama koçunun bulunduğu sürüdeki koyunlarda daha kısa kızgınlık kısa görülebilmektedir. Kızgınlık süresi bakımından ırklar arasında önemli bir fark bulunmamakla beraber süt ve yapağı ırkları, et ırklarından daha

uzun bir kızgınlık periyoduna sahiptirler (Kaymakçı, 2006). Kızgınlığa gelmiş bir koyunda genel olarak vulva genişlemesi, vajina iç zarının kabarması ve kızarması gözlenmektedir. Şeffaf ve dumanlı bir akıntı koyunun kızgınlık süresinin ilk yarısında olduğunu, yapışkan krem renkli akıntı ise kızgınlık sonuna ya da yumurtlamaya yaklaşıldığını gösterir. Koyunlarda kızgınlık sırasında üreme organlarındaki değişimler ve psikolojik belirtiler ineklere göre daha az olduğu için kızgınlığı belirlemek daha güçleşmektedir. Genellikle koçun olmadığı durumlarda sürü düzeyinde kızgınlığı saptamak daha zor olmaktadır. Kızgın koyun koç arayabilir fakat asıl gözlem, koyunun koçtan kaçmaması, onun üzerine binmesine ve aşım davranışı yapmasına izin vermesiyle olur (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Kızgın olduğu belirlenen koyunların kızgınlık başlangıcından 12 saat sonra çiftleştirilmeleri halinde döl tutma şansı yüksek olacaktır (Kaymakçı, 2006b; Ertuğrul,1991).

Şekil 2.1’de koç ve koyun arasında cinsel uyarımlar sonucu oluşan eşeyssel davranışlar görülmektedir.



Şekil 2.1. Koç ve koyunlarda gözlemlenen kızgınlık belirtileri (Gordon, 2004b)

Koyunlarda çiftleşme davranışında dişi hayvan kur yapar ve erkek hayvan dişi hayvanın genital organlarını koklar. Koçun yapmış olduğu bu davranışa flehmen denir. Koç bu süreçte koyunun idrar ve vajinal akıntılarını koklayarak salgılanmış olan östrojeni miktarını belirleyerek ve çekicilik kimyasalı olan feromonları tespit ederek dişinin çiftleşmeye hazır olup olmadığını algılar. Flehmen erkek hayvanın başını ileri veya yukarı doğru uzatıp üst dudaklarını yukarıya doğru kıvrımları hareketidir. Flehmen davranışından sonra koç çiftleşeceği hazır dişi hayvanı bulur ve atlama davranışını gerçekleştirir (Gordon, 2004b).

2.1.2. Koyunlarda Kızgınlık Döngüsü

Ovulasyon ile yeni bir ovulasyonun başlaması arasında geçen süre veya iki kızgınlık periyodu arasındaki süre kızgınlık döngüsü olarak ifade edilmektedir. Koyunlarda kızgınlık döngüsünün uzunluğu iki kızgınlığın başlangıçları arasındaki geçen süre olarak ifade edilir. Bu süre yaş, ırk, çiftleşme mevsimi dönemi, beslenme gibi etmenlere bağlılık gösterir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

Koyunların kızgınlık döngüsü uzunluğun ilk kez 1904 yılında Marshall tarafından 16-17 gün olduğu açıklanmıştır (Başaran, 1995, Jainudeen ve Hafez 1987) kızgınlık döngüsünün ırklara bağlı olarak 14-19 gün arasında değişim gösterebildiğini, etçi koyun ırklarının, süt ve yapağı ırkına göre kısa döngülere sahip olduğunu, anaç kuzularda çoklu döngülerin daha sık gözlemlendiğini bildirmektedir. Bu sürenin yerli koyun ırklarımızdan olan Dağlıç, Sakız, İvesi, Menemen Kıvırcığı, Tahirova ve Türkgeldi kıvırcığında 15,7 ile 17,9 gün arasında bir değişime sahip olduğu bildirilmektedir (Kaymakçı, 1982). Aşım mevsiminin başında corpus luteumun (CL) erken regresyonuna bağlı olarak daha kısa kızgınlık döngüsü gözlenebilmektedir (Jainudeen ve Hafez 1987). Koyunlarda kızgınlık, yumurtalıkta graaf follüküllerin geliştiği ve ovulasyonun olduğu bir döneme rastlamaktadır. Hayvan bu dönem dışında normal olarak çiftleşme isteği göstermez. Çiftlik hayvanlarında görülen kızgınlık özellikleri Tablo 2.1' de verilmiştir.

Tablo 2.1. Çiftlik hayvanlarında kızgınlık özellikleri (Yılmaz, 2015)

Türler	Kızgınlık Döngüsü (gün)	Kızgınlık Süresi	Yumurtlama Zamanı
İnek	21	18 saat	Kızgınlık bitiminden 18-14 saat sonra
Koyun	17	30-36 saat	Kızgınlığın başlangıcından 24-30 saat sonra
Keçi	20-21	36-48 saat	Kızgınlığın başlangıcından 24-36 saat sonra
Koyun	21	48-72 saat	Kızgınlığın 1.-2. Günleri
Kısrak	21	4-7 gün	Kızgınlığın 3.-4. Günleri

Koyunlarda kızgınlık döngüsü; tekli döngüler ve çoklu döngüler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tekli döngülerin döngü uzunluğu 14-26 gün arasındadır. Tekli döngüler,

normal (döngü uzunluğu 14-16 gün), kısa (döngü uzunluğu 14 günden daha az) ve uzun (döngü uzunluğu 20-26 gün) olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Çoklu döngüler ise döngü uzunlukları 26 günden büyük olan ve bir ya da daha çok sakin kızgınlık içeren döngülerdir. Çoklu döngüler; çiftli, üçlü ve dördü olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadırlar. Çiftli döngüler; döngü uzunluğu 27-37 gün olan ve bir sakin kızgınlık içeren döngülerdir. Üçlü döngüler; döngü uzunluğu 38-57 gün olan ve iki sakin kızgınlık içeren döngülerdir. Dördü döngüler ise; döngü uzunluğu 58 günden büyük olanlardır ve iki sakin kızgınlık içermekle birlikte anöstrus mevsim süresi içinde dikkate alınır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

2.1.2.1. Kızgınlık Döngüsünün Evreleri

Kızgınlık döngüsünün evreleri folliküler evre (proöstrus, östrus) ve lüteal evre (metöstrus, diöstrus) olmak üzere 2 evreden ve anöstrus periyodundan oluşmaktadır. Koyunlarda kızgınlık döngüsüne ait evreler sayısal olarak Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2. Koyunlarda kızgınlık döngüsünün evreleri (Bearden ve Fuquay, 1997)

Döngü Evreleri	Koyun
Kızgınlık Döngüsü	17 Gün
Metöstrus	2-3 Gün
Diöstrus	10-12 Gün
Proöstrus	2-3 Gün
Östrus	20-30 Saat
Ovulasyon	Kızgınlık Sonrası 30-40 Saat

2.1.2.1.1. Folliküler evre

Lüteal evreye göre daha kısa olan bu evre, CL’un gerilemesinden ovulasyonun gerçekleştiği zamana kadar sürmektedir. Genellikle 2-4 günlük bir zaman dilimini kapsamakla birlikte döngünün 14. günü ile bir sonraki döngünün 1. günleri arasında gerçekleşir (Arthur ve ark., 1985; Ward, 1986; Lindsay, 1991; Driancourt, 2001). Folliküler evrede, FSH ve LH etkisiyle ovaryum içerisindeki folliküller büyüme ve gelişme süreçlerini tamamlayarak olgunlaşma evrelerine girmektedir. Gelişen folliküllerden östrojen salınarak oluşan yüksek konsantrasyondaki östrojen LH salınımının artmasına neden olur. Dolaşımdaki LH seviyesinin yükselmesi bu evre için bir uyarandır. (Baird, 1978; Baird ve McNeilly, 1981; McNatty ve ark., 1985; Campbell ve ark., 1990a). Ayrıca LH ovulasyon yapabilecek folliküllerin seçiminde de önemlidir (Holst ve ark., 1972; Baird

ve ark., 1976b; McNatty ve ark., 1981; Souza ve ark., 1996). Folliküllerin gelişimiyle birlikte inhibin ve östrojen üretiminin artması dolaşımdaki FSH düzeyini azaltıcı bir etki yapmaktadır (Cox ve ark., 1971a; Martin ve ark., 1988; Campbell ve ark., 1990a). Ayrıca folliküllerin gelişim aşamalarında ovaryumdan lokal etkili olan protein ve peptit yapıda büyüme faktörleri salgılanmaktadır. Bu faktörler folliküllerin gonadotropinlere karşı duyarlılığını arttırarak folliküler evrenin devamlılığını sağlar (Baird, 1983; Armstrong ve Webb, 1997; Souza ve ark., 1997). Gelişen folliküllerden bir tanesi seçilip baskın (graaf veya dominant follikül) duruma geçerken, diğer folliküllerin büyümeleri baskın follikülden salınan follikül büyümesini engelleyici faktörlerle durur ve geriler (Campbell ve ark., 1999; Armstrong ve Webb, 1997; Souza ve ark., 1998).

Ovaryumlarda gelişen graaf folliküllerin etkinliği çok fazla miktarda östrojen salınımıyla belirginleşir ve bu folliküler ovulasyona uğrar (Baird ve McNeilly, 1981; McNatty ve ark., 1985; Souza ve ark., 1996). Bu evre kızgınlık davranışlarıyla başlar, ovulasyon ve kızgınlığın bitişiyle sonlanır (Smeaton ve Robertson, 1971; Moor, 1974; McDonald, 1989; Souza ve ark., 1997). Kızgınlık döngüsü boyunca folliküler evre proöstrus ve östrus dönemlerinden oluşmaktadır.

2.1.2.1.1.1. Proöstrus

Kızgınlık öncesi östrus dönemine hazırlık evresi olup 2-3 gün kadar sürer. Bu evrede CL'un yıkılması sonucu olarak progesteron düzeyinin azalmasıyla birlikte, GnRH salınımı üzerindeki baskı azalır. GnRH, hipofizi etkileyerek gonadotropinlerin salınımını uyarır. Ovaryum içerisindeki farklı boyutlardaki folliküllerin gelişimi ile yeni bir follikül dalgası başlamış olur. (Smeaton ve Robertson, 1971; Holst ve ark., 1972; Mattner, 1972; McNatty ve ark., 1985; Spencer ve ark., 2004). Bu dönemde kan plazmasında en fazla bulunan hormonlar FSH ve LH hormonlarıdır. Bu hormonlar ovulasyon için folliküllerin gelişimini sağlayarak, dişi üreme sistemini östrus ve çiftleşme için hazırlarlar (Senger, 2003). Proöstrus aşamasında, folliküllerin gelişimiyle birlikte bu folliküllerden östrojen üretimi artmaya başlar. Sentezlenen östrojen follikül sıvısına ve kana geçer. Proöstrus sırasında kızgınlık belirtileri tam olarak görülmez ve bu evre fark edilmeden geçer. Bu sırada vulvada ödem ve hiperemi oluşur (Stabenfeldt ve Edqwist, 1984; Goodman, 1988; Lindsay, 1991; Yılmaz, 1999).

Eğer hayvan gebe kalmazsa uterustan PGF2 α salınarak CL'un yıkılmasına sebep olur. Yeni bir follikül dalgası başlamış olur (Gordon, 2004a). CL'un yıkılmaya başlaması

progesteron konsantrasyonundaki azalma proöstrus döneminin başladığını gösterir. Bu evrede lüteal regresyon oluşur, folliküler büyümeye ve gelişmeye başlar. Lüteal regresyona bağlı olarak progesteron seviyesi düşer ve GnRH salınımı üzerindeki baskı azalır. GnRH, hipofizi etkileyerek gonadotropinlerin salınımını uyarır (Spencer ve ark., 2004).

2.1.2.1.1.2. Östrus

Dişinin erkeği kabul ettiği ve koçun atlamasına izin verdiği evredir. Bu evrede büyüyen ve olgunlaşan, içleri folliküler sıvıyla dolan folliküllerin granuloza hücrelerinden östrojen salınmaya başlar (Robert ve David, 1988; Campbell ve ark., 1990a,b; McNeilly ve ark., 1991). Ayrıca, LH etkisiyle bazı folliküller büyük, baskın ve ovulasyona uğrayacak follikül haline geçerken çok miktarda östrojen salgılamaya başlar (Baird ve McNeilly, 1981; Campbell ve ark., 1990b; Souza ve ark., 1998; Campbell ve ark., 1999). Östrojen kızgınlık davranışlarının ortaya çıkmasında etkili bir hormondur. Kızgınlığın başladığı gün kızgınlık döngüsünün 0. günü olarak kabul edilir (Lemand ve ark., 1972; Rawling ve ark., 1977; Scaramuzzi ve Land, 1978; Bartlewski ve ark., 1999a).

Kızgınlığa yakın en yüksek düzeye ulaşan östrojen pozitif geribildirim mekanizmasıyla hipotalamus-hipofiz üzerine etki ederek ovulasyon öncesi LH salınımını aşırı ölçüde, FSH salınımını ise az miktarda artırır (Hauger ve ark., 1977; Baird, 1978; Martin ve ark., 1988; McNeilly ve ark., 1991). Koyunlarda ovulasyon kızgınlığın başlangıcından yaklaşık 24-30 saat sonra yani, kızgınlığın sonuna doğru oluşan FSH ve LH dalgasıyla oluşur (Baird ve ark., 1981; Chemineau ve ark., 1992; Döcke, 1994; Driancourt, 2001). Görme ve koklamaya ait uyarımlar ile koçlarla çiftleşme sonucu artan gonadotropinlerin etkisiyle ovulasyon hızlanır (Ward, 1986; Wilson ve Foster, 1986; Goodman, 1988; Cushwa ve ark., 1992). Kızgınlık gençlerde, üreme mevsiminin başlangıcında ve sonunda 3-6 saat kadar kısa sürebilmektedir.

Koyunlarda üreme mevsiminin ilk ovulasyonu ve pubertasın başlangıcında oluşan ilk ovulasyonlar, sessiz ovulasyon şeklindedir. Sessiz ovulasyonlarda kızgınlığın davranışsal belirtileri görülmez. (Rawling ve ark., 1977; Walton ve ark., 1980; Chemineau ve ark., 1992; Webb ve ark., 1992). Bunun nedeni kan dolaşımında progesteron yetersizliğinden ileri gelir. Koyunlarda östrus dönemi ortalama 30 saat sürer. Fakat pubertasa yeni ulaşan hayvanlarda 10 saatten az sürebilir. Bu evrede baskın olan hormon östrojendir, özellikle östrodiol-17 β 'dir. Östrojen, dişinin davranışsal kızgınlık belirtilerini göstermesine neden olmaktadır. Proöstrus aşamasından sonra FSH ve LH nabız şeklinde salınmaya başlar.

Artan FSH salınımı folliküler gelişimi arttırır ve östrojen seviyesi de buna bağlı olarak artar. Östrojen belli bir konsantrasyona ulaştığında, pozitif geribildirim kontrol sistemiyle hipotalamusdan büyük miktarda LH ve düşük miktarda FSH salgılanmasına neden olur. Östrus evresinde FSH pik seviyede iken, ovulasyondan 14 saat önce LH seviyesi aniden artar. Östrus evresi koçun atlamasına izin verdiği evredir. Östrusta vulva az miktarda şişmiş, konjesyonludur ve az miktarda temiz mukus akıntısı vardır (Zhdanova and Wurtman, 2005; Ahmad ve ark, 2008).

2.1.2.1.1.3. Metöstrus

Metöstrus, kızgınlığı izleyen ve ovulasyondan sonra görülen evre olup yaklaşık 2 gün sürmektedir. Ovulasyon sonrasında oluşan CL gelişmeye ve progesteron salgılamaya başlar. Bu evrede östrojen salınımı azalır. Progesteron salınımının artışı, negatif geribildirim etkisi yaparak hipofizden LH salınımını baskılar ve yeni olgun follikül oluşumu engellenir. Böylece bir süre için yeni kızgınlık oluşumu önlenmiş olur. Kızgınlıktan sonra döllenme olmamışsa tüm hazırlıklar bu evrede geriler. Bu evrede uterus ve vajinanın salgı miktarı azalır (Baird ve Scaramuzzi, 1976b; Baird, 1983; Gust ve ark., 1984; Souza ve ark., 1997).

2.1.2.1.1.4. Diöstrus

CL'un tamamen fonksiyonel olduğu, damarlanmanın arttığı ve progesteron hormonunun baskın olduğu evredir. Bu nedenle, CL evresi olarak da adlandırılmaktadır. Bu evre kızgınlık döngüsünün en uzun evresidir ve 10-12 gün kadar sürer. Bu evre boyunca LH salınım sıklığı azalmıştır (Pant ve ark., 1977; Baird ve ark., 1981; Martin ve ark., 1988; McNeilly ve ark., 1991; Senger, 2003). Bu evrede östrojen etkisiyle uterus başlatılmış hücre çoğalması, salgı bezlerinin artışı ve damarlanma gibi değişimler progesteron ile devam ettirilir ve uterus gebelik için hazırlanır. Ayrıca meme bez ve kanal sisteminin gelişimi devam eder. Bu evrede progesteron dominant hormondur. Yüksek konsantrasyondaki progesteron, hipotalamus üzerinde negatif geri bildirim kontrol mekanizmasıyla GnRH salınımını, dolayısıyla ön hipofizden FSH ve LH salınımını engeller. Yeni bir kızgınlık döngüsünün başlamasına müsaade etmez. Eğer uterus canlı bir embriyo yoksa CL, bu evrenin sonuna doğru uterus endometriyumundan salınan PGF2 α etkisiyle gerilemeye başlar (Bair ve ark., 1976a; Zarco ve ark., 1988; Campbell ve ark., 1990b; Bearden ve Fuquay, 1997).

2.1.2.1.2. Lüteal evre

Lüteal evre, CL'un aktif olduğu döngünün en uzun evresidir ve koyunlarda kızgınlık döngüsünün 2. ile 13. günleri arasındadır (Baird ve ark., 1976a; Wheatson ve ark., 1988; Scaramuzzi ve ark., 1993; Driancourt, 2001). Bu evre ovulasyonu izler ve lüteolizisin başlangıcına kadar sürer. Ovulasyondan sonra, LH'nin etkisi altında granuloza ve teka hücreleri lütein hücrelerine dönüşür ve CL oluşur. Lüteal evre sırasında en çok salınan steroid hormon progesterondur (Baird ve Scaramuzzi, 1976a; Martin ve ark., 1983; Robert ve David, 1988; Lindsay, 1991). Döngünün lüteal evresinde de folliküller eşik düzeydeki FSH ile gelişerek 17 β -östradiol üretirler (Baird ve Scaramuzzi, 1976b; Hoffman, 1977; McNatty ve ark., 1985; McNeilly ve ark., 1991). Fakat bu evrede yüksek progesteron düzeyinden dolayı LH salınımı baskılanır ve ovulasyon yapabilecek boyuta kadar ulaşmış folliküller geriler (Pant ve ark., 1977; Martin ve ark., 1988; Scaramuzzi ve ark., 1993; Souza ve ark., 1998). Bunun, lokal olarak baskın duruma geçmiş folliküllerden yüksek oranda salınan follikül büyümesini engelleyici faktörler yanında, LH salınım sıklığının yetersizliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Campbell ve ark., 1990b; Armstrong ve Webb, 1997; Souza ve ark., 1998). LH salınım sıklığının azlığından dolayı baskın hale gelmiş folliküllerden de östrojen salınımı azalmaktadır (Baird ve McNeilly, 1981; McNatty ve ark., 1985; Ruckebush ve ark., 1991; Souza ve ark., 1996).

Lüteal evrede, 17 β -östradiol düzeyi folliküler evreye göre daha düşük belirlenmiştir (Baird, 1978; Baird ve ark., 1981; Souza ve ark., 1997; Noel ve ark., 1999). Bu evrede, LH salınım sıklığının baskılanmış olmasına karşın ovaryumda dalga benzeri östrojen artışları oluşmaktadır (Baird ve ark., 1976b; Hauger ve ark., 1977; Karsch ve ark., 1979; Gust ve ark., 1984). Bunun nedeni ise ovaryumdaki değişik boyutlardaki folliküllerin gelişmesi ve gerilemesidir (Bjersing ve ark., 1972; Souza ve ark., 1998; Bartlewski ve ark., 1999b; Driancourt, 2001). CL'un gerilemesinden sonra GnRH salınımı hızla artmaya başlar (Hauger ve ark., 1977; Gust ve ark., 1984; Martin ve ark., 1988; McNeilly ve ark., 1991). Gonadotropinlerin artışıyla birlikte, follikül gelişimi ve buna bağlı olarak da östrojen düzeyinde hızlı bir artış oluşmaktadır. Bu değişim çok miktarda östrojen üreten tersiyer follikül sayısının LH etkisiyle artmasından ileri gelmektedir (Mattner, 1972; Baird ve McNeilly, 1981; Gust ve ark., 1984; Campbell ve ark., 1999). Folliküllerin büyük boyutlara ulaşmasından dolayı 17 β -östradiol düzeyi çok yükselmektedir (Cox ve ark., 1971b; Bjersing ve ark., 1972; Noel ve ark., 1993; Bartlewski ve ark., 1999a). Kızgınlık döngüsü boyunca lüteal evre metöstrus ve diöstrus dönemlerinden oluşmaktadır.

2.1.2.1.3. Anöstrus dönemi

Koyunlarda kızgınlık döngüsünün dört evresi dışında, üreme mevsimleri arasında kalan ve doğumdan sonra üreme etkinliklerinin olmadığı evreye anöstrus veya anovulator evre denilmektedir. Bu evrede ovulasyon gerçekleşmez ve kızgınlık davranışları görülmez (Walton ve ark., 1974; McNeilly ve ark., 1982; Amir ve ark., 1984; Webb ve ark., 1992). Fakat anöstrus dönemde de ovaryumda çeşitli boyutlarda folliküller bulunabilmekte ve üreme mevsimine benzer biçimde follikül gelişimi olabilmektedir. Bu folliküllerin bazıları etkin olarak östrojen üretebilmektedir (Smeaton ve Robertson, 1971; McNatty ve ark. 1985; Souza ve ark., 1996; Bartlewski ve ark., 1999b). Ayrıca bu dönemde ovaryumlarda çok sayıda küçük tersiyer folliküller bulunabilmektedir. Fakat plazma 17 β -östradiol düzeyi üreme mevsimine göre çok düşüktür. Bu dönemde fotoperiyot aracılığıyla östrojen'e karşı hipotalamus'un duyarlılığı artmaktadır. Böylece mevsime bağlı 17 β -östradiol'ün olumsuz geri bildirim etkisi oluşmakta ve LH salınımı ve sıklığı kısıtlanmaktadır. Bu evrede follikül etkinlikleri ancak FSH ile olabilmektedir (Rawling ve ark., 1977; Scaramuzzi ve Land 1978; Anson ve Legan, 1988; Bartlewski ve ark., 2000). Ovaryumlarda folliküller ovulasyon yapabilecek boyuta kadar gelişim gösterebilmektedir. Ancak LH salınımının azlığından ovulasyon oluşmamaktadır. Ayrıca, anöstrus dönem gün uzunluğunun arttığı mevsime rastlamaktadır. (Yurthasstrakasol ve ark., 1975; McNatty ve ark., 1985; Noel ve ark., 1993; Souza ve ark., 1996).

Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır. Yılın belirli mevsimlerinde birbirini izleyen kızgınlık döngüsüne sahip hayvanlardır. Mevsimsel üreme döngüleri üzerine etkili olan faktörlerin başında gün ışığında meydana gelen değişiklikler gelmektedir. Koyunlarda fotoperiyot dışında mevsimsel döngüler üzerine; bakım, besleme şartları, koku, nem, yağış, hava sıcaklığı gibi çevresel faktörlerin yanında kuzulama zamanı, laktasyon periyodu, yaş ve ırk farklılıkları etki edebilmektedir (Yıldız et.al., 2002; Rosa and Bryant, 2003; Campbel ve Baird, 2001). Bu değişkenler hormonal düzeni etkilemesi açısından kesinlikle göz önünde bulundurulması gereken parametrelerdir.

2.1.3. Koyunlarda Kızgınlığın Hormonal Kontrolü

2.1.3.1. Kızgınlık Döngüsünün Hormonal İşleyişi

Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olmakla birlikte gün ışığındaki değişimlerin az olduğu tropikal bölgelerde yıl boyunca ve periyodik olarak kızgınlık gösterebilirler (Jainudeen ve Hafez, 1993). Koyunlar ülkemizin de içinde bulunduğu kuzey yarımkürede

mevsimsel poliöstrik özellik göstererek, yaz sonu, sonbahar ve kış aylarının başlangıcında aşım sezonuna girmektedirler. Bu dönem üreme sezonu, aşım sezonu ya da koç katım dönemi olarak adlandırılmaktadır (Yılmaz, 1999).

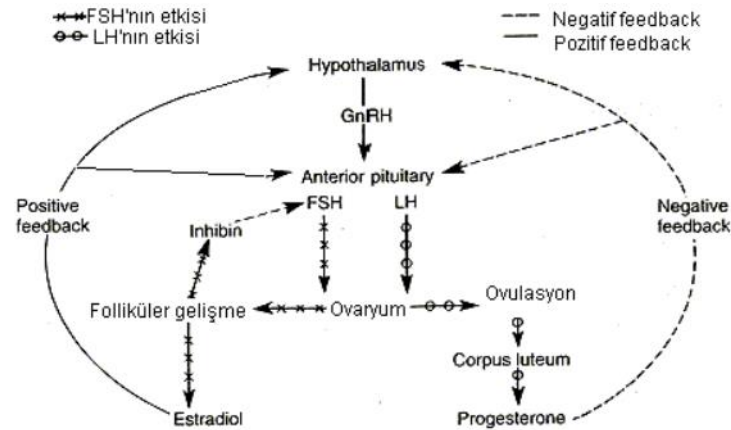
Kızgınlık döngüsünün düzenlenmesinde hipotalamus, ön hipofiz ve ovaryumların ürettiği hormonlar arasındaki karşılıklı ilişkileri rol oynamaktadır (Roche, 1996; Hunter ve ark., 2004). Bu hormonlar hipotalamustan salgılanan GnRH, hipofiz bezesinden salgılanan FSH, LH, prolaktin ve oksitosin, ovaryumlardan salgılanan östrojen ile uterus endometriumu tarafından salgılanan PGF2 α 'dır. Ayrıca CL'un yıkımına ve progesteron hormonunun durmasına neden olan PGF2 α 'nın salgılanması nedeni ile uterus ile ovaryumlar arasındaki ilişki de önemlidir (Bartlewski, 2001; Davies, 2005).

Kızgınlık döngüsünün başlamasında etkili olan diğer bir hormon ise epifiz bezesinden salınan melatonindir (Zhdanova, 2005). Gün ışığının azalması sebebiyle retinadan alınan ışık sinyalleri de azalma göstermektedir. Bunun sonucu olarak da epifizden salınan melatonin düzeyi artmaya başlar (Zarazaga ve ark., 2010). Fotoperiyodik değişimler sonucu ışığa duyarlı hücreler olan suprakiazmatik çekirdeklerin uyarımı ile melatonin hormonu salgılanır. Salgılanan melatonin hormonu hipotalamusa etki ederek buradaki nörosekretörük hücrelerde üretilen gonadotropin salgılatıcı GnRH hormonunun hipotalamus-hipofiz portal toplardamarları ve sinüzoidal kılcal damarlar aracılığıyla ön hipofize gelip, buradaki gonadotropin hücreleri uyararak folliküllerin gelişimini sağlayan gonadotropin hormonları olan FSH ve LH'nin salgılanmasına neden olur (Senger, 2005). Böylece mevsimsel üreme aktivitesi başlamış olur. Melatonin hormonu ile başlayan süreçte dolaşıma verilen GnRH, FSH ve LH hormonu ovaryumdan östrojen hormon, progesteron ve inhibin salınımını harekete geçirir. Salgılanan bu hormonlar pozitif ve negatif feedback mekanizmaları ile GnRH, FSH ve LH salınım frekansını kontrol eder (Ekiz, 2005).

İlk aşamada folliküller üzerine FSH daha etkilidir ve bu hormonun zaman içerisinde giderek artan konsantrasyonu yumurta hücresini taşıyan folliküllerin büyümesini ve gelişmesini sağlamaktadır. Giderek artan FSH salgısıyla, gelişen folliküllerin theca interna ve granuloza hücrelerinden östrojen salgılanarak follikül içi sıvıda birikmeye başlar. Artan FSH salınımı follikülogenezisi başlatır. (Hafez, 1993). Folliküller sırasıyla primer, sekonder, tersiyer ve sonuçta dominant veya graaf folliküle dönüşmektedir. Östrojen, graaf follikül tarafından üretilmektedir (Kalkan ve Horoz, 2002). Folliküller bir taraftan gelişmeye devam ederken diğer taraftan folliküllerin granuloza hücrelerinden östrojen ve

inhibin salgılanır. Follikül içi sıvıda östrojen seviyesinin giderek artması kızgınlığın ortaya çıkmasına sebep olur (Hafez, 1993). Östrojen maksimum seviyelere ulaştığında, hipofiz ön lobunu inhibin etkisi altında negatif feedback ile uyarır ve FSH salınımını bazal seviyeye düşürür (Ekiz, 2005). Ancak diğer taraftan proöstrusta giderek artan ve doruk noktaya ulaşan östrojen konsantrasyonu bu kez pozitif feedback kontrol sistemiyle hipotalamusu etkileyerek nabız şeklinde büyük miktarda LH ve düşük miktarda FSH salgılanmasına neden olur. Oluşan bu LH ve FSH dalgası olgunlaşmamış follikülleri etkileyerek olgunlaşmalarına yardımcı olmaktadır. LH pikinden 16-24 saat sonra ovulasyon şekillenmektedir (Hafez, 1993; Davies, 2005). Ovulasyon ile beraber artan östrojen konsantrasyonu ovulasyondan sonra düşer kandaki östrojen düzeyi GnRH salınımını baskılar (Uribe-Valesquez ve ark., 2008).

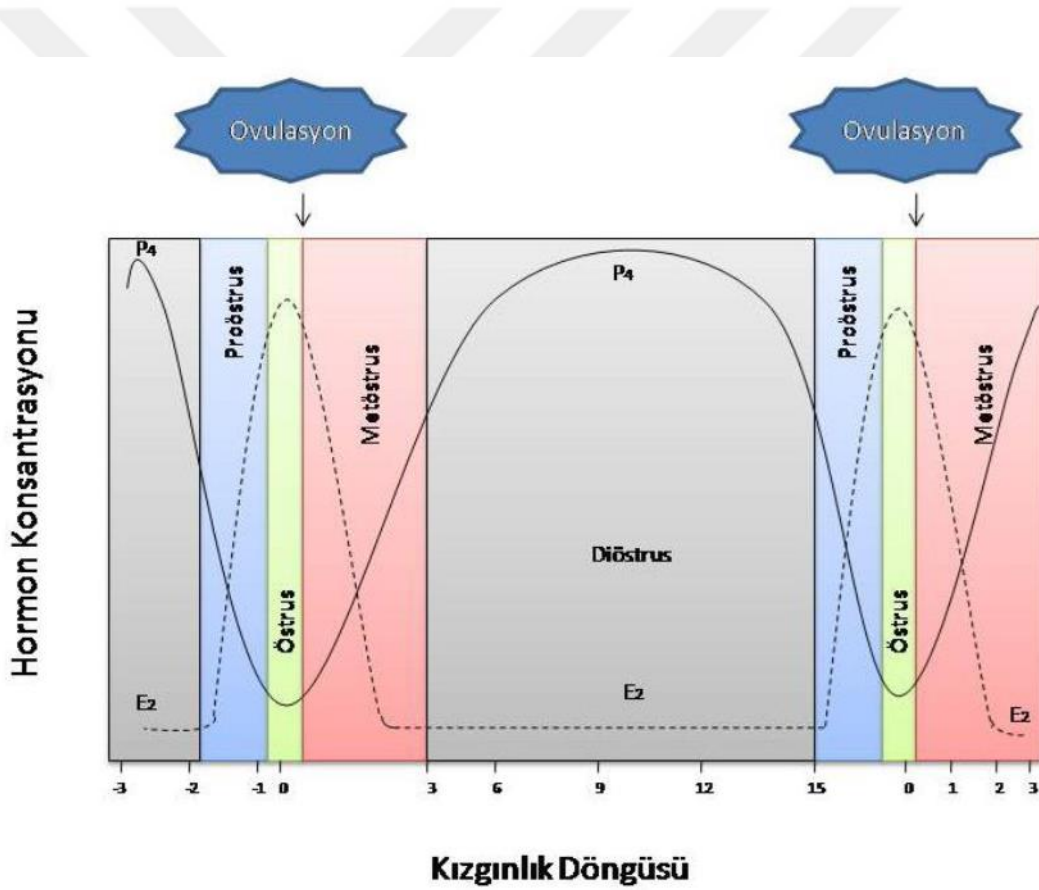
Ovulasyon sonunda folliküler de granuloza ve teka hücreleri LH'nın etkisiyle luteinize olarak CL'un oluşmasını sağlar (Anderson ve ark., 1987). Kızgınlık döngüsünün 2-3. günlerinden itibaren CL'dan progesteron salgılanmaya başlar, 8. günde en yüksek seviyeye ulaşır ve 12-14. günlere kadar bu durum devam eder. Progesteron salgısı devam ettiği sürece negatif feedback etkiyle hipotalamus ve hipofiz baskılanarak yeni bir kızgınlık gelişimi engellenir. Koyunlarda kızgınlık döngüsünün hormonal işleyişi Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2. Kızgınlık döngüsünün hormonal mekanizması

Eğer fertilizasyon olmamış ve uterus gebelik şekillenmemişse uterus endometriumundan salgılanan PGF2 α ovaryuma ulaşarak CL'a olan kan akışını azaltır ve CL'un yıkımını başlatarak progesteron seviyesini azaltır (Adashi ve ark., 1998). Böylece progesteronun

hipotalamus ve hipofiz üzerindeki baskısı kalkmaya başlar. Oluşan feedback etkisi ile gonodotropinlerin salgılanması artarak yeni bir follikül gelişimi uyarılır (Karsch ve ark., 1980). Yeni bir kızgınlık döngüsü başlar ve önceki olaylar tekrarlanır. Gebelik şekillenmediği sürece bu olaylar bir çiftleşme mevsiminde 6-9 kez tekrarlanabilmektedir (Anderson ve ark., 1987). Ancak döllenme sonucunda gebelik oluşmuşsa, CL gebelik süresince progesteron salınımını sürdürmektedir (Niswender ve ark., 2000; Davies, 2005; Senger, 2005). Ortamdaki progesteron ise hipotalamus üzerindeki negatif geribildirim kontrol mekanizmasıyla GnRH salınımını engeller ve yeni bir kızgınlık döngüsünün başlamasına imkân vermez (Yılmaz, 1999; Soydan, 2010). Koyunlarda kızgınlık döngüsü boyunca gerçekleşen hormonal düzeydeki değişiklikler Şekil 2.3’de verilmiştir.



Şekil 2.3. Kızgınlık döngüsünde gerçekleşen hormonal değişiklikler (Senger, 2005)

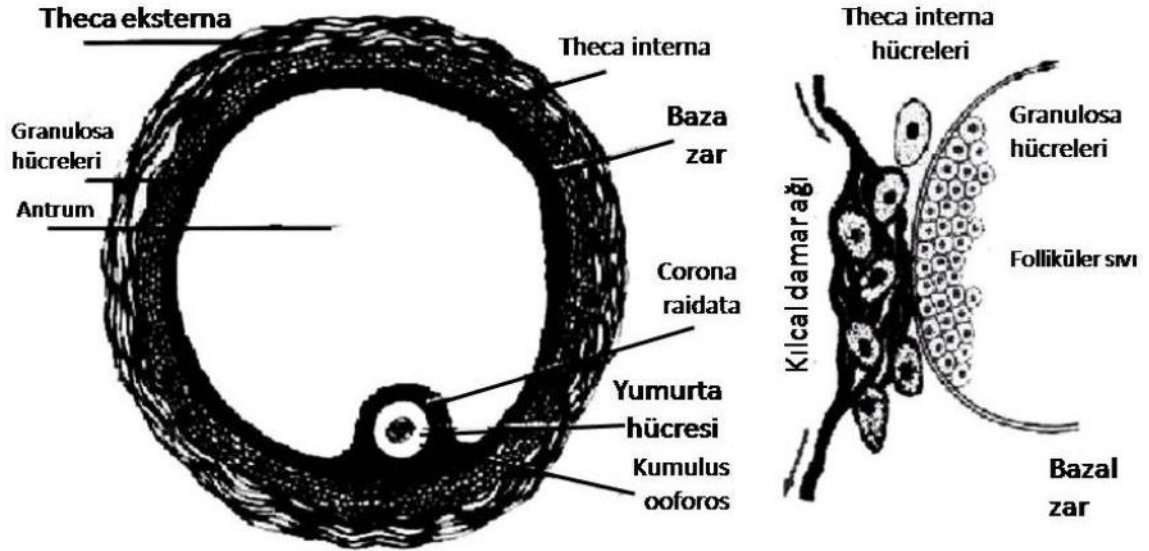
Kızgınlığın hormonal kontrolünde koyunun davranışsal kızgınlığını gösterdiği dönemdeki, yüksek östrojen konsantrasyonu ön hipofizde pozitif feedback etki oluşturarak yüksek konsantrasyonda LH salgılanmasına ve metöstrus aşamasında ovulasyona neden olmaktadır. Ovulasyonun gerçekleştiği yerde CL şekillenmekte ve buradan artan miktarda progesteron salınımı olmaktadır. Yüksek progesteron konsantrasyonu hipotalamus üzerinde negatif feedback etki oluşturarak GnRH'ı baskılar ve LH ve FSH salınımını engellenir. Böylece folliküler gelişim baskılanmış olup yeni bir kızgınlık döngüsü oluşmaz. Gebelik olmaz ise uterusdan salgılanan PGF2 α CL'un yıkılmasına neden olur ve progesteronun GnRH üzerindeki negatif feedback etkisi ortadan kalkarak yeniden FSH ve LH salınımı başlatır. Artan FSH konsantrasyonu ovaryum üzerindeki folliküllerin yeniden gelişmesini destekler ve gelişen folliküllerin granuloza hücrelerinden östrojen salgılanarak döngünün yeniden başlaması sağlanır. Eğer gebelik oluşursa döngü doğuma kadar diöstrus aşamasında sabit kalır (Senger, 2005).

Folliküllerin gelişmesinde ovaryum içerisindeki otokrin ve parakrin sistemler, gonadotropin uyarımları ve ovaryumlardan gonadotropin salınımı uyarıcı veya engelleyici geribildirim etkiler ile bunları kontrol eden mekanizmalar yanında stokinler ve büyüme faktörleri gibi etkenler rol oynamaktadır. Koyunlarda follikül gelişimi oldukça uzun bir olaydır. Çünkü bir follikülün büyümesi yani primordial durumdan (100 μ m) ovulasyon yapacak büyüklüğe (>5 mm) ulaşması yaklaşık 180 gün almaktadır (Duggavathi, 2004).

Primordial follikül gelişimi doğum öncesi dönemde başlamaktadır. Başlangıç oluşumundan sonra primordial folliküller mitoz bölünmelerle çoğalır. Bu çoğalma işlevi doğumdan önce sona ermektedir (Bearden ve Fuquay, 1997). Bu nedenle ovaryumlar doğumda çok sayıda potansiyel yumurta hücresine sahiptirler. Dişilerde gelişimin bu aşamasında ovaryumlar tüm yaşam boyunca üretebilecekleri (koyunda 40,000-300,000) yumurta hücrelerini içermekte olup, hayvanda tüm yaşam süresi boyunca başka yumurta hücresi oluşmamaktadır (Duggavathi, 2004; Davies, 2005). Eşeyssel olgunluk çağına kadar ovaryumlardaki bu primordial folliküller GnRH ve buna bağlı olarak FSH tarafından uyarılınca dek büyümeyizler. Eşeyssel olgunluk çağına ulaşmadan gelişen oositler ise tam bir olgunluğa ulaşamazlar ve atresiaya maruz kalarak dejenere olurlar. Fötal dönemde olgunlaşmamış yumurta hücreleri bir hücre katmanıyla çevrilerek primer veya primordial folliküller havuzu oluştururlar (Çam, 2000). Primer folliküller etrafı tek tabaka granuloza hücre katmanıyla çevrili üreme hücreleridir. Primer folliküller parankima içerisinde folliküller havuz halinde bulunurlar (Bearden ve Fuquay, 1997). Bu folliküller sürekli bir

düzen içerisinde bulunan follüküller havuzdan ayrılırlar ve giderek büyüme eylemine başlarlar (Roche, 1996).

Eşeyssel olgunluk dönemine ulaşılmasından sonra hipotalamustan salgılanan GnRH ön hipofizi etkileyerek ve FSH ile LH salınımına neden olur. FSH'nın etkisiyle yumurtalıklardaki primordial follüküller uyarılarak ve mayoz bölünme ile birlikte olgunlaşma başlar. Oositin etrafını çevreleyen jelimsi bir dış zar olan zona pellucida'nın oluşumu , oositin büyümeye başlaması gerçekleşir. Follüküller gelişimle beraber yumurta hücresi büyür ve zona pellucida tabakasıyla etrafı çevrilir. Granuloza hücrelerinin bölünmesiyle birlikte follükül theca hücre katmanlarıyla genişler. Bu genişleme esnasında granuloza hücreleri eksternal ve internal olacak şekilde iki katmana farklılaşır (Bearden ve Fuquay, 1997). Follükülün büyümesiyle içinde bulunan oositte büyüme gösterir. FSH oositi çevreleyen granuloza hücrelerinin çoğalmasını stimüle eder ve follükül primer follükül yapıdan sekonder follükül yapısına doğru gelişir. FSH'nın devam eden stimülasyonu ile antrum formasyonu gerçekleşir. Yumurta hücresi granuloza hücreleri ile çevrenir ve antrumun bir tarafında yerini alır (Şekil 2.4; Hutchinson, 1993; Bearden ve Fuquay, 1997; Çam 2000).



Şekil 2.4. Bir graaf follükül'ün fonksiyonel özellikleri ve graaf follükül duvarının yapısı

LH'nın etkisiyle zarın dışındaki external hücrelerde bir miktar çoğalma görülür. Bu gelişmeden sonra ovulasyona giden bir veya birkaç follükül dominant hale gelir. Follüküller sayesinde salgılanan östrojen preovulatör LH salınımını başlatır. Mayoz bölünme

sonucunda sekonder oosit ve birinci kutup cisimciği meydana gelir. Devamında 2. mayoz bölünmeyle birlikte fertilizasyon gerçekleşir ve metafaz II aşamasında hücresel bölünme kaldığı yerden devam eder. Her bir kızgınlık döngüsünde genellikle 2 veya 3 folliküler gelişim dalgası görülmektedir (Soydan, 2010). Folliküler gelişim dalgalarına kızgınlık döngüsü dışında, eşeyssel olgunluk öncesi ve anöstrus dönemlerinde de rastlanılmaktadır (Ireland ve ark., 2000).

Her bir follikül gelişim dalgası gelişen follikülün yıkıma uğraması (atretik olması) veya ovulasyon oluşması ile sonuçlanmaktadır. Her bir follikül gelişim dalgası büyüme, seleksiyon ve dominantlık olmak üzere üç ayrı aşamada değerlendirilir. Her bir folliküller gelişim dalgasında bir grup follikül büyümeye başlar (rekrutment fazı) ve bunlardan bir kısmı büyümesine devam ederken çoğunluğu atresiya uğrar (seleksiyon fazı). Kalan folliküllerden bir veya birkaçı dominant hale geçerek diğer folliküllerin atretik olmasına neden olur (dominans fazı). Döngüdeki son folliküler gelişim dalgasındaki dominant follikül veya folliküller ovulasyona giden folliküldür.

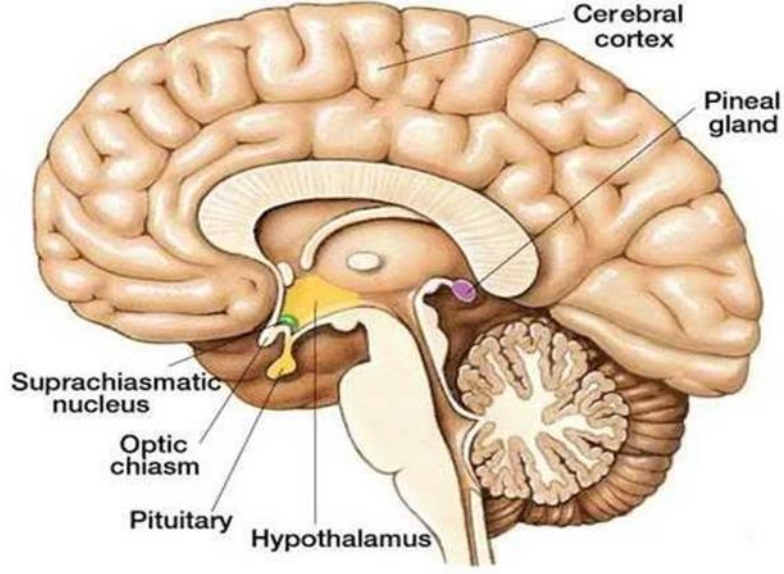
2.1.4. Koyunlarda Melatonin Hormonu ve Etki Mekanizması

Koyunlarda mevsimsel üreme aktivitesi üzerinde fotoperiyodizmin etkileri ve bu etkilerin pineal bez ve pineal bez hormonu olan melatonin aracılığı ile iletilişinin anlaşılması ile birlikte koyunlarda üremenin denetimine ilişkin ortaya yeni bir yaklaşım çıkmıştır. Bu yaklaşımda, koyunlarda mevsimsel üreme aktivitesini kontrol edebilme olanağı tanınmasının yanı sıra döl veriminin, normal aşım mevsimi dışındaki diğer eksogen hormon uygulamalarına oranla arttırılabilmesi olanağını da sağlamaktadır (Gökdal ve Baş, 1996).

Koyunların arzu dönemlerde kızgınlık göstermelerini sağlayan senkronizasyon uygulamaları, çiftleşme mevsimi içinde veya çiftleşme mevsimi dışında da uygulanabilmektedir. Kızgınlığın senkronizasyonunda sürüye koç katılması, ısı ve ışık ayarlaması gibi faktörler etkili olsa da pratikte yaygın olarak progestagenler, östrojenler, PGF2 α ve analogları, PMSG, Gn-RH, hCG gibi gonadotropinler, melatonin gibi hormonlar ve bunların kombinasyonları kullanılmaktadır (Akçapınar, 1994; Yaralı ve Karaca 2004'den).

2.1.4.1. Epifiz Bezi ve Melatoninin Üremedeki Rolü

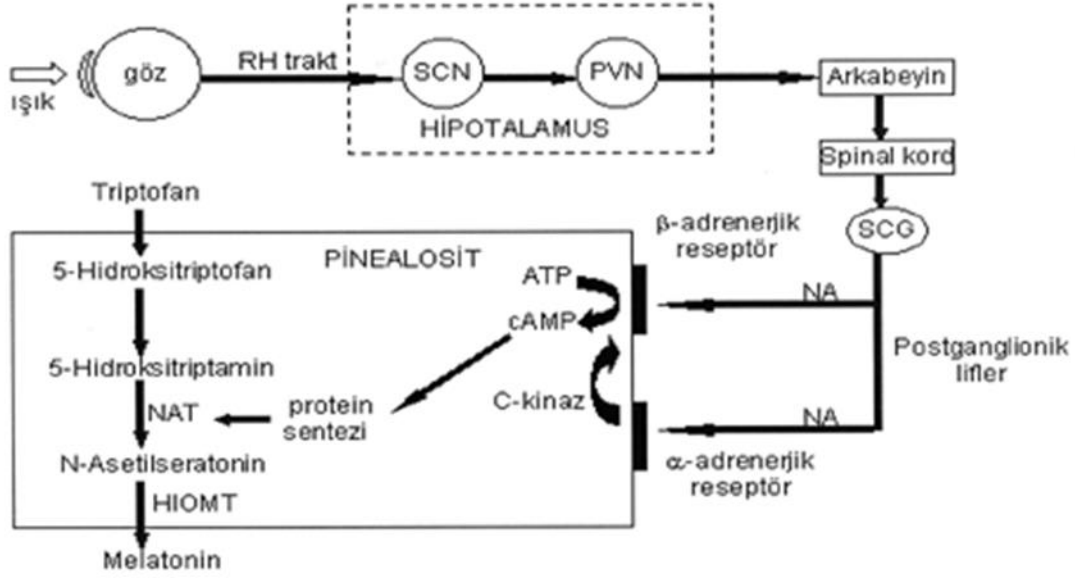
Epifiz hormonu (Pineal bezi hormonu, Melatonin), beyinin üçüncü ventrükülünün tavanına kısa bir sapla asılı bulunan bezelye büyüklüğünde (Şekil 2.5) küçücük bir salgı bezi olan pineal bezde (epifiz) üretilmektedir (Yılmaz, 1999; Kaymakçı, 1994; Boztepe, 2011).



Şekil 2.5. Pineal bezin konumu (<http://wandahamilton50.com/melatonin-natures-powerhouse-aids-in-the-battle-against-breast-cancer-tumors-and-insomnia/>)

Melatonin hormonu epifizden fotoperiyoda bağlı olarak sentezlenen bir nöro hormon türüdür. Bu mekanizma sinir sisteminin kontrolü altında gerçekleşir. Beyin içinde bulunan pineal bezdeki paransim hücreleri tarafından kan içerisindeki amino asit triptofani serotonine dönüştürülür. Daha sonra N-asitil transferaz enzimi serotonini N-asitil serotonine dönüştürür. Hidroksi indol O-metil transferaz (HIOMT) enzimi, N-asitil serotonini melatonine dönüştürür (Şekil 2.6). Bu mekanizmaların hepsi paransim hücrelerinde uygulanır. Bu olayların serotonine kadar olan kısmı aydınlık ortamda (gün ışığında) gerçekleşir. Gündüzleri triptofan ve serotonin düzeyleri yüksektir. Serotoninden sonra gelişen olaylar gün ışığı süresinin azaldığı ya da olmadığı günlerde (karanlık) gerçekleşir ve gece boyunca melatonin yüksek düzeyde kalır (Yılmaz, 1999; Hafez ve Hafez, 2000).

Epifiz, gece ve gündüze bağlı bir ritm gösterir ve ışık değişimlerine karşı canlılığın uyumunu sağlar. Üretim ve salınımı karanlık ile başlar ve aydınlıkla sona ermektedir. Işık uyarıları melatonin miktarında dalgalanmalara yol açar. Aydınlık dönemin uzaması veya aniden ışığa çıkılması melatonin üretimini durdurur (Nelis, 1997; Yılmaz, 1999). Bu nedenle melatonine “karanlığın biyokimyasal tanımlayıcısı” şeklinde sembolik bir isim verilmiştir (Nelis, 1997).



Şekil 2.6. Pineal bezde melatonin sentezinin kontrolü

Alt sınıf vertebralılarda pineal bez üçüncü göz olarak bilinmektedir. Epifiz, biyolojik saat gibi fonksiyon görür ve vücudün bütün periyodik olaylarını düzene sokar (Yılmaz, 1999).

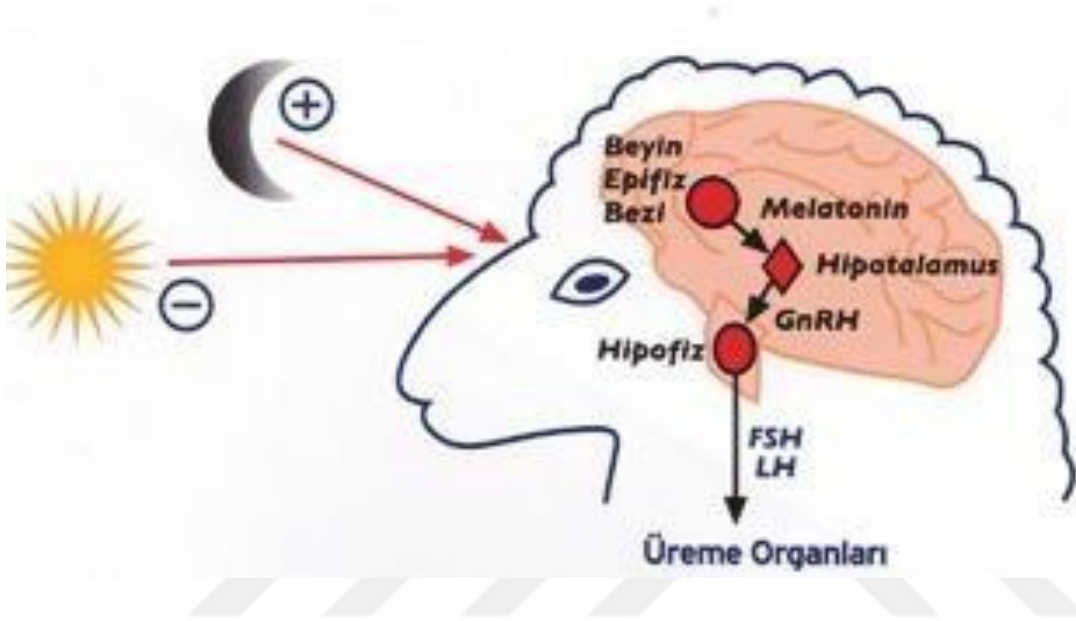
Melatoninin başlıca görevi dişilerde kızgınlık döngülerinin düzenli olmasını sağlamaktadır. Normal sınırlardan fazla salgılanacak olursa gonatlar üzerine olumsuz etki yapmakta ve küçültmektedir (Kaymakçı, 1994).

Pineal bez çevreden gelen sinirsel uyarılar (karanlık-aydınlık) beyin aracılığıyla iletilir ve endokrin yanıt haline dönüştürülür. Memelilerde fotoperiyodik bilginin retina tarafından algılandığı ve birçok aşamayı takiben epifiz bezine iletildiği bildirilmiştir. Işık durumuna bağlı olarak dış ortamdan gelen uyarılar gözün retina katmanı ile alınır, fotoreseptörlere ulaşır ve buradan hipotalamustaki suprakiazmatik çekirdeğe iletilir. Daha sonradan omuriliğin torakal bölgesindeki intermedio-lateral hücre kolonlarına iletildiği ve en son olarak servikal superior ganglionlardan geçerek sempatik postganglionlar aracılığıyla epifiz bezine (pineal bez) ulaştığı belirtilmiştir (Malpoux ve ark. 1996; Yılmaz, 1999)

2.1.4.2. Melatoninin Etki Şekli ve Koyunculukta Kullanım Yöntemleri

Gün uzunluğunun kısaltmaya başlamasıyla göz sinirleri sayesinde epifiz bezi melatonin salgılamaya başlar. Melatonin hipotalamustan Gn-RH salgılamasını sağlar ve Gn-RH hipofiz bezini uyarak LH ve FSH salgılanmasını sağlar(Şekil 2.7). Bu gonad hormonları üreme organlarını aktif hale getirir (Anonymus, 2010).

Melatonin, ovaryum faaliyetinin başlangıcını harekete geçiren hipotalamustan ve ön hipofizden hormon salgılamasını başlatarak üreme sistemini harekete geçirir. Günler kısaldıkça salgılanan melatonin miktarı artar böylelikle sonbaharda hayvanların üreme performansında artış sağlayarak üreme sistemini uyarır (Anonymus, 2010).



Şekil 2.7. Melatonin ovaryum faaliyetinin harekete geçirmesi (Anonymus, 2010)

Melatoninin etki mekanizması üzerine değişik yaklaşımlar bulunmaktadır. Melatonin ya doğrudan gonadlar üzerine etkili olmakta ya da hipotalamus aracılığıyla adenohipofizi etkileyerek gonadlarda fizyolojik değişimlerin oluşmasına neden olmaktadır (Kaymakçı, 1994). Yapılan çalışmalarda melatonin hormonunun gonadotropin salınımını uyararak, ovaryum aktivitesini başlattığı ve fotoperiyodun etkisinin melatonin aracılığı ile gonadotropin salınımını uyardığı bildirilmektedir (Arendt, 1988).

Melatonin hormonunun gonadotropin salınımına etkisi iki hipotezle açıklanmaktadır. Birinci hipoteze göre, melatonin katekolaminler ve hipotalamustan opioid peptidler aracılığıyla FSH ve LH hormon salınımını sağlamaktadır. Bu hormonların etkisiyle üreme siklusları başlamaktadır. İkinci hipoteze göre ise, melatoninin hipofiz bezinin pars tuberalisinden henüz tanımlanmamış, ancak bu bezin sekretorik işlevlerini düzenlediği düşünülen bazı faktörlerin salınımını sağladığı, bu nedenle siklik aktiviteyi başlattığını ileri sürmektedir (Lincoln, 1992; Baştan ve Küplülü, 1995'den).

Melatonin ile uygulamadan sonra kızgınlıkların 3–4 haftaya yayılması nedeni ile koç koyun oranının çok yüksek tutulmasına gerek yoktur. Melatonin, çiftleşme mevsimi başlangıcını erkene alırken, tek bir kızgınlığı uyarmayıp, tam bir çiftleşme mevsimi başlatır. Melatonin implantlar anöstrüs döneminde gebe koyun başına kuzu sayısında tutarlı bir artış meydana getirmektedir. Ancak normal aşım mevsiminin ortasında ırk ortalamalarının yukarısında bir ovulasyon oranı ve kuzulama oranı meydana getirememektedir. Bu farklılık muhtemelen ovulasyon oranını etkilemede hayvanların endogen feedback mekanizmalarında kullanılmayan fakat hipotalamik aktivitede bir artışı teşvik eden melatonin üreme kontrol sisteminde daha yüksek oranda bulunmasından kaynaklanmaktadır (Haresing,1992 ;Gökdal ve Baş,1999).

2.1.5. Karanlık Uygulaması ve Melatonin Hormonu Sentezi İşleyiş Mekanizması, Dünyadaki Uygulamaları

Avustralya'da gerçekleştirilen ilk araştırmalar Merinos koyunlarını belirli sürelerde ışık geçirmez bölmelere kapatılmâsı ve yine belirli sürelerde dışarıya çıkarılması şeklinde yapılmıştır. Bu metodun etkili olmasına karşın uygulama açısından değer kazanmadığı bildirilmiştir. Daha sonraki denemelerde melatonin hormonunun yemlere katılarak verilmesiyle daha iyi sonuçlar elde edilmiş ve koyunlarda mevsimsel çiftleşme aktivitesine müdahalenin mümkün olabileceği gösterilmiştir (Arendt, 1983). Ancak, bu yöntemle melatoninin gastro-intestinal bölge kaybını engellemek için melatoninin yüksek dozlarına ve dikkatli iş duyarlılığına ihtiyaç olduğu ve bu yöntemin ekonomik olmaktan çıktığı belirtilmiştir (Rajkumar ve ark.1989).

2.1.5.1. Gebelik Oranı

Düzgüneş ve Pekel (1968), Malya Devlet Üretme Çiftliğinde Akkaraman ırkı üzerine yaptıkları araştırmada, iki ve üç yaşlı Akkaraman ırkı koyunların gebelik oranını, koç altı koyuna göre doğan kuzu ve doğuran koyuna göre doğan kuzu oranını sırayla, 77, 84, %109 olarak bildirmişlerdir.

Akkaraman koyunlarında gebelik oranını Düzgüneş ve Pekel (1968), Yalçın ve Aktaş (1969), Başpınar (1985), Pekel ve Güney (1974), Özcan (1990) sıra ile %77, %90.85, %77.9 , %80.4, %90 olarak bildirmişler. Güney (1979), gebelik oranını %95.2 olarak bildirmiştir. Öztürk (1992), Akkaraman koyunlarında gebelik oranını %91.4 olarak bildirmiştir.

Akçapınar ve ark. (1982), gebelik oranını Kangal tipi Akkaramanlarda %95.3 olarak bildirmişlerdir. Akkaraman koyunlarında gebelik oranını Düzgüneş ve Pekel (1968), Yalçın ve Aktaş (1969), Başpınar (1985), Pekel ve Güney (1974), Özcan (1990) sıra ile %77, %90.85, %77.9, %80.4, %90 olarak bildirmişler. Güney (1979), gebelik oranını %95.2 olarak bildirmiştir. Öztürk (1992), Akkaraman koyunlarında gebelik oranını %91.4 olarak bildirmiştir.

2.1.5.2. İkizlik

Akkaramanlarda ikizlik oranını %9-10, Akkaraman Merinos melezlerinde ise %25-36 olduğunu kaydetmişlerdir Yalçın ve Aktaş (1969), Ereğli Araştırma Enstitüsünde yaptıkları bir araştırmada Akkaraman koyunlarının sürüdeki gebelik ve ikizlik oranlarını sıra ile %90.9 ve %27 olarak bildirmişlerdir.

Akçapınar ve ark. (1998), Sivas Ulaş Tarım İşletmesinde yaptıkları çalışmada Akkaramanların 1996 yılı doğum oranını, tek doğuran koyun oranını, ikizlik oranını ve yüz doğuma düşen kuzu sayısını sırasıyla %94.0, %85.1, %14.9 ve %115 kuzu; yine aynı değerleri 1997 yılında sırasıyla %93.6, %79.6, %20.4 ve 120 kuzu olarak bildirmektedirler. 1996 yılında 50 baş, 1997 yılında 110 baş koç altı koyun kullanılmıştır.

İkizlik oranını Yalçın ve Aktaş (1969), %27, Akçapınar ve ark. (1982), Kangal tipi Akkaraman koyunlarında %27 olarak oldukça yüksek bildirmişlerdir. Bu durum koyunların iyi bakım ve beslemeye tabi tutulmasından kaynaklanabilir. Düzgüneş ve Pekel (1968), Akkaraman koyunlarında ikizliği %9-10 olarak bildirmiş, saptanan bulgularla aynıdır. Akkaraman koyunlarında ikizliği, Yalçın ve Aktaş (1976), %12.9, Başpınar (1985), %11 olarak bildirmişlerdir.

Akkaraman koyunlarında ikizliği Kaymakçı ve Sönmez (1996), Pekel (1997), %4-5, Pekel ve Güney (1974), %4.3, Güney (1979), %3.8 olarak bu çalışmadaki değerlerden düşük tespit etmişlerdir. Örkiz ve ark. (1984), Akçapınar ve ark. (1998) Kangal Akkaraman koyunlarında ikizliği sırayla %21.7, %14.9 olarak bu çalışma bulgularından önemli derecede yüksek tespit etmişlerdir. Örkiz ve ark. (1984), 5.5 ve daha yaşlı Kangal Akkaraman koyunlarında ikizliği %42.4 gibi oldukça yüksek bir değerde tespit etmişlerdir.

2.1.5.3. Doğum Oranı

Tekerli ve ark. (2002) Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi koyunlarda yaptıkları çalışmada

doğum oranını 1999, 2000 ve 2001 yıllarında Akkaramanlarda % 80, 100, 88.89; Dağlıçlarda % 60, 93.75, 76.19; Sakızlarda % 86.6, 77.78, 61.54 ve İvesilerde % 100, 100, 94.44 olarak bulmuşlardır. Yine aynı yıllarda bir doğumdaki ortalama kuzu sayısını Akkaramanlarda 1.33, 1.33, 1.38; Dağlıçlarda 1.00, 1.06, 1.31; Sakızlarda 1.46, 2.14, 2.50 ve İvesilerde 1.2, 1.08 ve 1.47 olarak hesaplamışlardır.

Örkiz ve ark. (1984), Kangal tipi Akkaraman koyunlarında doğuran koyun oranını %91.4 olarak saptamışlardır. Akçapınar (1982), Başpınar (1985), Pekel ve Güney (1974), Akkaramanlarda doğuran koyun oranını sırayla %86, %75.1, %80.4 olarak bildirmişler. Güney (1979), doğuran koyun oranını %91.7 olarak tespit etmiştir. Başpınar (1985)'ın, bildirdiği değerin çok düşük olduğu ve bu duruma kötü çevre koşullarının neden olduğu düşünülebilir. Akçapınar ve ark. (1998), Sivas Ulaş Tarım İşletmesinde Akkaramanların doğum oranının %94 olduğunu bildirmiştir.

2.1.5.4. Doğuran Koyun Başına Düşen Doğan Kuzu Sayısı

Pekel ve Güney (1974), Üç yaşlı Akkaraman koyunlarının Gözlü Devlet Üretim Çiftliği koşullarındaki döl verim özelliklerini Çizelge 2.4'teki gibi bildirmiştir. Gebelik oranının, koç altı koyuna göre doğan kuzu oranının ve ikizliğin çok düşük olduğu görülmektedir. Bu duruma, ekstansif koşullardaki kötü bakım ve besleme koşullarının neden olduğu söylenebilir. Köprücü (1975), Koyunlarda döl verimi bakımından ırkları karşılaştırmada en belirgin ölçünün, doğuran koyun başına düşen kuzu sayısı olduğunu kaydetmiştir. Yalçın ve Aktaş (1976), Akkaraman koyunlarında ikizlik oranını %12.9 olarak tespit etmişlerdir.

Güney (1979), Akkaraman ırkının döl verim özelliklerini Çizelge 2.4'teki gibi bildirmiştir. Bu çalışmada 1976 doğum mevsimi kayıtlarının alındığı bildirilmektedir. Akçapınar ve ark. (1982), Morkaraman ve Kangal tipi Akkaraman koyunları üzerinde yaptıkları bir araştırmada, gebelik oranı, doğum oranı ve döl verimini sıra ile Kangal tipi Akkaraman koyunlarında %95.3, %86.0 ve %111.6 Morkaraman ırkında %93.3, %83.3 ve %106.6; ikizlik oranı sıra ile %27 ve %28; yüz doğuma düşen kuzu sayısı sıra ile %130 ve %128 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ikizlik oranı oldukça yüksek bildirilmiştir, bu durum koyunların daha iyi bakım beslemeyle koç katım dönemine uygun vücut kondisyonu ile girmelerine bağlanabilir. Örkiz ve ark. (1984), Hafik Veteriner Zootekni Araştırma Kurumunda Kangal tipi Akkaraman koyunları üzerine yaptıkları araştırmada döl verim özelliklerini Çizelge 2.4'teki gibi bildirmişlerdir. .

Başpınar (1985), Bolu'da Akkaramanlar üzerinde yaptığı bir araştırmada elde ettiği döl verim özellikleri Çizelge 2.4'te verilmiştir. Bu araştırmada Akkaraman koyunlarının, Sivas'ın Kangal ilçesinden ve diğer Orta Anadolu illerinden temin edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada gebelik oranının çok düşük olduğu görülmektedir. Bu durum koyunların koç katım dönemine düşük vücut kondisyonu ile girmelerinden kaynaklanabilir.

Özcan (1990), Akkaraman ırkında yüz doğuma düşen kuzu sayısını ve gebelik oranını sırayla %100, %120 ve %90 olarak bildirmiştir. Kaymakçı ve Sönmez (1996), Pekel. (1997), Akkaraman ırkında ikizlik oranını aynı değerlerde % 4-5 olarak bildirmektedir.

Tablo 2.3. Akkaraman Koyunlarında Döl Verim Özellikleri

Özellikler	Pekel ve Güney, 1974	Güney, 1979	Başpınar, 1985	Örkiz ve ark, 1984
Koç Altı Koyun Sayısı (n)	87	85	181	292
%	100	100	100	100
Kısır Kalan Koyun Sayısı (n)	17	4	-	25
%	19.6	4.7		8.6
Gebe Kala Koyun Sayısı (n)	70	81	141	267
%	80.4	95.2	77.9	91.4
Ölü Doğuran Koyun Sayısı (n)	-	3	-	-
%		3.5		
Doğuran Koyun Sayısı (n)	70	78	136	267
%	80.4	91.7	75.1	91.4
Tek Doğuran Koyun Sayısı (n)	67	75	-	209
%	95.7	96.1		78.3
İkiz Doğuran Koyun Sayısı (n)	3	3	15	58
%	4.3	3.8	11	21.7
Doğan Kuzu Sayısı (Koç Altına Göre) (n)	73	81	-	325
%	83.9	95.2		111.5

Öztürk (1992), Akkaraman ırkında 50 güne dağılan doğumların, %88.8'nin ilk 25 güne kadar gerçekleştiğini bildirmektedir. Akkaraman ırkında gebelik oranını, doğuran koyun başına düşen doğan kuzu oranını sırasıyla %91.4 ve %126.2 olarak ortaya koymuştur.

Örkiz ve ark.(1984), Akçapınar (1998), Kangal tipi Akkaraman koyunlarında doğuran koyuna düşen kuzu oranını %121.7 ve %115 olarak çalışma bulgularından yüksek bildirmişlerdir. Düzgüneş ve Pekel (1968), Pekel ve Güney (1974), Güney (1979) ve Öztürk (1992), Akkaraman koyunlarında doğuran koyuna düşen kuzu oranını %109,

%104.2, %103.8 ve %126.21 olarak bu çalışmada saptanan değerlerden yüksek bildirmişlerdir.

2.1.5.5. Kısırlık

Kısırlık oranları üzerine bakım-besleme, hastalıklar ve genetik faktörler gibi birçok faktör etki etmektedir (Esen ve Yıldız, 2000).

Kısırlık oranını, Örkiz ve ark (1984), Kangal tipi Akkaraman koyunlarda %8.6 olarak bildirmişler. Pekel ve Güney (1974) Akkaraman koyunlarında kısırlık oranını %19 tespit etmişlerdir. Güney (1979), kısırlık oranını Akkaraman ırkında %4.7 olarak bildirmiştir.

2.1.5.6. Koç Altı Koyun Başına Düşen Kuzu Sayısı

Koçaltı koyun başına kuzu sayısı (KKDK) (Fecundity) = Doğan kuzu / Koçaltı koyun

Örkiz ve ark. (1984), koç altı koyuna göre kuzu verimini Kangal tipi Akkaraman koyunlarında %111.5 olarak, oldukça yüksek tespit etmişlerdir. Pekel ve Güney (1974), %83.9 olarak bu çalışmanın bulgularından düşük tespit etmişlerdir. Güney (1979), koç altı koyuna göre kuzu verimini %95.2 olarak bildirmiştir.

Kandemir ve ark. (2013) Menemen (% 75 ile France ve % 25 Tahirova) ile % 50 ile de France x % 50 Akkaraman melezi koyunlarda yapmış oldukları çalışmada kısırlık oranı, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) ve koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKDK) değerlerini sırasıyla; % 2.4 ve % 2.3; 1.32 ve 1.20; 0.83 ve 0.99 olarak saptamışlardır.

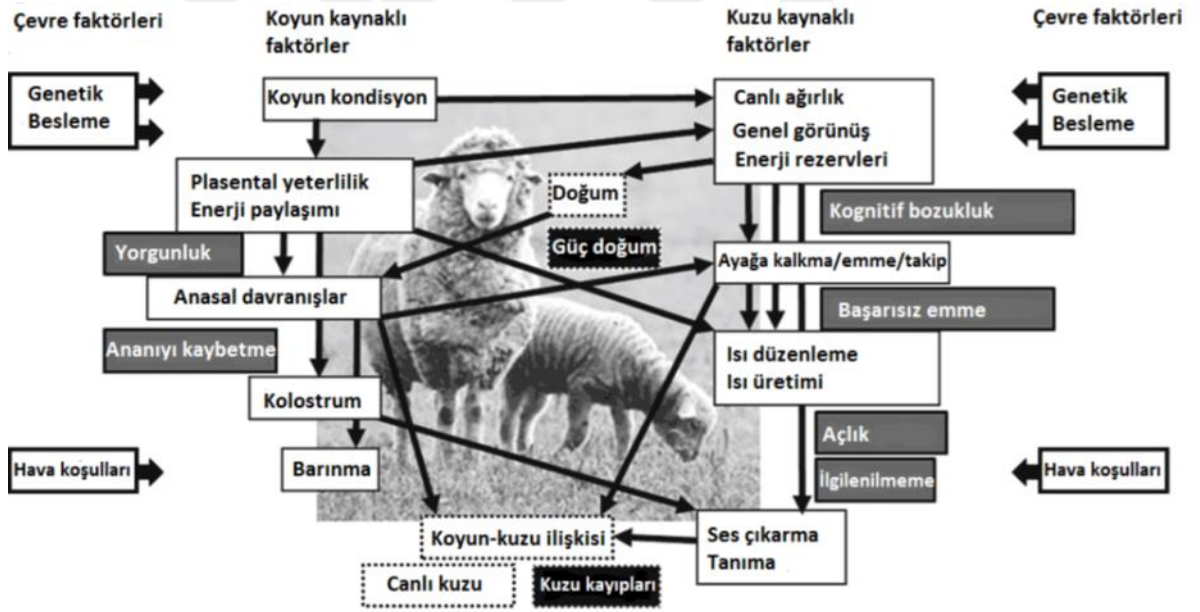
2.1.5.7. Yaşam gücü

Tekerli ve ark. (2002) Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi koyunlarda yaptıkları çalışmada kuzularda üçüncü aydaki yaşama gücünü sırasıyla %100, %96.55, % 71.43 ve % 89.66 olarak bildirmişlerdir.

Kuzularda doğumdan süttten kesime kadar ki yaşama gücü, Demirören (2002)'in Doğu Friz x İvesi, Tahirova ve Menemen genotipli kuzular için % 96.13, % 98.02 ve % 98.70, Tekerli ve ark., (2002)'nin Akkaraman ve Dağlıç kuzuları için % 100 ve % 96.55, Ceyhan ve ark., (2004)'nin Gökçeada ve Kıvırcık kuzuları için % 97.2 ve % 96.1, Erol ve Akçadağ (2009)' in Karagül kuzuları için % 96 olarak bulduğu değerlerden düşük, Tekerli ve ark., (2002)'nin Sakız ve İvesi kuzuları için % 71.43 ve % 89.66, Ceyhan ve ark., (2006)'nin

SBA x Kıvırcık (F1) ve SBA kuzuları için % 91 ve % 84.6, Ekiz ve Altinel (2006)'in (ASB x Kıvırcık) x Kıvırcık ve Kıvırcık kuzuları için % 88.13 ve % 91.53 olarak tespit ettikleri değerlerden yüksek, Özder ve ark., (1999)'nın Türkgeldi kuzuları için % 95, Ceyhan ve ark., (2004)'nin Merinos kuzuları için % 95.6, Ceyhan ve ark., (2006)'nin Kıvırcık ve SBA x Kıvırcık (G1) kuzuları için % 94.9 ve % 95.5, Ekiz ve Altinel (2006)'in (ASB x Merinos) x Kıvırcık kuzuları için % 91.53, Ceyhan ve ark., (2010)'nin Ramlıç kuzuları için % 94.9 olarak buldukları değerler ile benzerdir.

Doğum tipinin tek başına kuzularda doğum ağırlığı üzerine önemli bir etkisi vardır (Gardner ve ark., 2007). Doğum tipi, kuzularda yaşama gücünü özellikle de ikiz kuzu kayıplarıyla önemli oranda etkiler. Aynı sürüdeki kuzularda ikiz kuzu kayıpları, tekiz doğanlara göre genellikle 2-2.5 kat daha fazla olabilmektedir (Hinch ve Brien 2014).



Şekil 2.8. Kuzularda Yaşama Gücünü Etkileyen Faktörler

Koyun kaynaklı faktörler "sol", kuzu kaynaklı faktörler "sağ" kısımda belirtilmiştir. Fizyolojik faktörler beyaz zemin üzerine siyahtır. Kuzu kaybına neden olanlar gri üzerine beyazdır. Çıktılar noktalı çizgiye sahiptir (Dwyer ve Lawrence, 1999).

Bu çalışmada, Akkaraman koyunlarında üreme mevsimi dışında karanlık uygulaması ile melatonin sentezinin uyarılarak kızgınlık gösterebilme durumlarının ve buna bağlı olarak da döl verimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Kırşehir ili Merkez ilçesi Kuruağıl köyündeki özel bir koyunculuk işletmesinde 2017 ve 2018 yıllarında yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı işletme 38.56.05.82 Kuzey ve 34.10.50.00 Doğu koordinatları içerisinde yer almaktadır.

3.1. Hayvan Materyali

Çalışmada, bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Akkaraman ırkı koyunlar, hayvan materyali olarak kullanılmıştır (Şekil 3.1). Deneme materyali olarak benzer yaş ortalaması ($3,4 \pm 0,1$) ve canlı ağırlığa ($51,3 \pm 1,5$ kg) sahip en az 2. doğumunu yapmış toplam 50 baş Akkaraman ırkı koyun kullanılmıştır. Deneme başında bütün koyunlara, iç ve dış parazit koruma uygulamaları yapılmıştır. Denemedeki bütün koyunlar standart yetiştiricilik şartlarında benzer çevre, bakım ve besleme şartlarına tabi tutulmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışma Zamanının Seçimi

Çalışma çiftleşme sezonunun dışı olan, kuzu doğumlarının sona erdiği, üreme aktivitesinin, düşük olduğu ve mevsim dışı dönem olarak kabul edilen Nisan ayında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan Akkaraman ırkı hayvan materyal

3.2.2. Deneme Gruplarının Oluşturulması

Araştırmada kullanılan Akkaraman ırkı koyunlar rastgele olarak iki gruba ayrılmışlardır. Gruplar, kontrol grubu ve karanlık uygulanan grup şeklinde isimlendirilmiştir. Her bir deneme grubuna benzer canlı ağırlığa sahip 25 baş hayvan dâhil edilmiş olup, deneme grubu içerisinde bulunan hayvanların küpe numaraları kayıt altına alınmıştır.

3.2.3. Kızgınlık Toplulaştırma Uygulaması

Çiftleştirme mevsimi dışında denemeye alınan bütün koyunlara ovaryum üzerinde mevcut olabilecek olan corpus luteum'un (CL) yıkımı için deneme başında 1 cc $PGF_{2\alpha}$ kas içi (IM) enjekte edilmiştir. Enjeksiyondan 48 saat sonra denemeye alınan bütün koyunların kızgınlıkları doğal progesteron içeren (0,30 g progesterone) vajinal implant cihazı CIDR kullanılarak toplulaştırılmıştır. Kızgınlık toplulaştırmasında kullanılan CIDR sterilize edilmiş özel aplikatör yardımıyla vajina içerisine şekil 3.2.'deki gibi yerleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Doğal progesteron içeren vajinal implant cihazı CIDR'ın vajina içerisine yerleştirilmesi

3.2.3.1. Karanlık Uygulanan Grupta Kızgınlık Toplulaştırılması

Ovaryum üzerinde mevcut olabilecek CL'ların yıkımı için deneme başında hayvan başına 1 cc PGF_{2α} kas içi (im) enjektörde edilmiştir. Enjeksiyondan 48 saat sonra bu gruptaki hayvanlara doğal progesteron içeren (0,30 g progesterone) vajinal implant cihazı CIDR takılmıştır (Şekil 3.2). CIDR takma işlemini takriben 12 sonra bu cihaz çıkarılmıştır. Bu işlemi takiben bu gruptaki hayvanlar tam çevre kontrollü ışık almayan bir barınakta 13 saat (18:00-07:00) süreyle karanlık uygulamasına tabi tutulmuşlardır. Karanlık uygulaması 12 gün boyunca sürdürülmüştür. Toplam 13 saat olarak uygulanan karanlık sürenin mevcut Nisan ayı içerisindeki karanlık sürenin tamamından yararlanmışlardır. Fakat, bu ay içerisindeki karanlık süre 13 saati bulmadığından dolayı eksik kalan süre tam kontrollü barınakta karanlık uygulaması yapılarak tamamlanmıştır. Bu süreç sonunda 4 gün süreyle 25 koyuna 1 koç olacak şekilde koç katımı gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.2. Kontrol Grubundaki Kızgınlık Toplulaştırılması

Kontrol grubundaki kızgınlık toplulaştırma uygulamasına koç katımının her iki grupta da aynı zaman dilimine gelmesi için karanlık uygulanan gruptaki karanlık uygulaması başlama tarihi ile aynı tarihte başlamıştır. Bu gruptaki deneme başlangıcında 48 saat önce koyun başına 1cc PGF_{2α} kas içi enjektörde edilmiştir. Deneme başlangıcında grupta yer alan her bir hayvana doğal progesteron içeren (0,30g progesterone) CIDR cihazı takılmıştır. CIDR cihazı takımını takip eden 12 gün sonunda bu cihaz çıkarılmış ve hayvan başına 600 IU PMSG kas içi (IM) uygulaması yapılmıştır. Daha sonra ise 4 gün süresince 25 koyuna 1 koç olacak şekilde koç katımı gerçekleştirilmiştir.

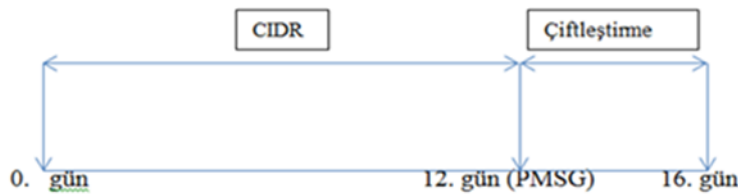
3.2.4. Döl Verim Kayıtları

Çalışmada deneme gruplarındaki döl verim düzeyleri aşağıdaki denklemler ile belirlenmiştir.

- Kuzulama oranı (Doğum oranı) (%) = (Doğuran koyun sayısı / Koç altı koyun sayısı) x 100
- Kısırlık oranı (%) = (Kısır koyun sayısı / Koç altı koyun sayısı) x 100
- Ölü doğum oranı (%) = (Ölü doğum yapan koyun sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100
- Tekizlik oranı (%) = (Tekiz doğuran koyun sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100
- İkizlik oranı (%) = (İkiz doğuran koyun sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100
- Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı = Doğan kuzu sayısı / Koç altı koyun sayısı
- Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı = Doğan kuzu sayısı / Doğuran koyun sayısı



Şekil 3.3. Karanlık uygulaması yapılan senkronizasyon ve çiftleşme programı



Şekil 3.4. PMSG uygulanacak gruptaki senkronizasyon ve çiftleştime programı

3.2.5. Kan Örneklerinin Alınması

Tüm hayvanlardan vacutainer yardımıyla jugular venadan 8ml kan alınmıştır. Kan alma programı kontrol gurubunda; CIDR takmadan hemen önce, CIDR çıkarıldığında (koç katımı başı) ve koç katımı sonunda olacak şekilde, karanlık uygulanan grupta ise CIDR takmadan önce, CIDR çıkarıldığında (karanlık uygulaması başlangıcı) karanlık uygulaması ortası, karanlık uygulaması sonu (koç katımı başlangıcı) ve koç katımı sonu olacak şekilde uygulanmıştır. Alınan kanlar 400 rpm hızda +4 °C'de 10 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Daha sonra elde edilen plazma 2 ml ependorf tüplere otomatik pipet yardımıyla 1 ml olacak şekilde bölünmüş analiz gününe kadar -20 °C'de depolanmıştır.



Şekil 3.5. Jugular vena'dan vacutainer kullanılarak kan alımı



Şekil 3.6. Kan örneklerinin santrifüj işlemi ve elde edilen plazmaların ependorf tüplere aktarımı

3.2.6. Hormon Analizleri

Hormon analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı bünyesinde bulunan Üreme Biyolojisi ve Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı'nda ELISA yöntemiyle (Competitive-ELISA) gerçekleştirilmiştir. Analizde Rayto® marka mikro plaka yıkayıcısı ve okuyucusu (Şekil 1) kullanılmıştır. ELISA yönteminin temel prensibi, örnekteki antijen-antikor birleşimini belirlemek için enzim kullanımı esasına dayanmaktadır. Kullanılan enzim, renksiz olan tabakayı (kromojen)

renkli bir ürüne dönüştürerek antijen-antikor varlığını göstermekte (Ma et al., 2006) ve ortaya çıkan rengin yoğunluğu ELISA plaka okuyucusu ile önerilen dalga boyunda okunarak ilgili konsantrasyon belirlenmektedir. Analize başlamadan 30 dakika önce ilgili hormon kitleri buzdolabından çıkarılıp oda sıcaklığına alınmıştır. İlk aşamada mikro plaka önerildiği üzere iki kez 350 µl yıkama solüsyonu ile yıkanmıştır. Sonraki aşamada kit içerisinde çıkan standart solüsyonlar ve serumlar (50 µl) ilk kuyucuk (blank) hariç pipetlenmiştir. İlk kuyucuğun boş bırakılması analiz esnasında meydana gelebilecek kontaminasyonu belirlemek içindir. Pipetlemeyi takiben hemen sonra kuyucuklara 50 µl Biotin-detection antibody pipetlenmiştir. Sonraki aşamada, plakanın üstü kit içerisinde çıkan örtü (cover) ile örtülerek inkübatör içerisinde 37 °C'de 45 dakika inkübe edilmiştir. Inkübasyon sonrasında plaka içeriği aspire edilerek 350 µl yıkama solüsyonu ile üç kez yıkanmış ve plaka kenarlarından tutulup hafifçe çırpılarak kurulama kâğıdı ile kullanarak kurulanmıştır. Bu sayede plaka içerisindeki fazla konjugat ve bağlanmamış serum ve standartlar mikro plakadan uzaklaştırılmıştır. Bu aşamadan sonra kuyucuklara 100 µl HRP-Streptavidin (SABC) pipetlenmiş ve plakanın üzeri yeni bir örtü ile örtülerek inkübatör içerisinde 37 °C'de 30 dakika inkübe edilmiştir. Inkübasyon sonrasında tekrar plaka içeriği aspire edilerek 350 µl yıkama solüsyonu ile beş kez yıkanmış ve plaka kenarlarından tutulup hafifçe çırpılarak kurulama kâğıdı ile kurulanmıştır. Bu işlemden sonra kuyucuklara 90 µl TMB Substrate eklenerek plakanın üzeri yeni bir örtü ile örtülmüş ve inkübatör içerisinde renk oluşumuna bağlı olarak 37 °C'de 15-20 dakika inkübe edilmiştir. Bu süreç içerisinde plaka ışıktan korunmuştur. Inkübasyon sonrasında enzim-substrat reaksiyonunu sonlandırmak için kuyucuklara 50 µl stop solüsyonu (sülfürik asit çözeltisi) eklenmiş ve kuyucuk içerisindeki solüsyon sarı renge dönüşmüştür. Son aşamada plaka, optikal yoğunluk değerlerinin belirlenmesi için mikro plaka okuyucusunda 450 nm dalga boyunda okutulmuştur. Kit üreticisi firma tarafından önerilen Curve Expert 1.3 yazılımı ile serum ve standartların absorbans değerlerinin karşılaştırılmasıyla standart curve oluşturularak serumlara ilişkin konsantrasyonlar hesaplanmıştır.



Şekil 3.7. Analizde kullanılan Rayto® marka mikro plaka okuyucusu ve yıkayıcısı

3.2.7. İstatistik Analiz

Çalışmanın sonucunda elde edilen tüm veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin varyans analizine uygunluğu Levente varyans homojenlik testi ile değerlendirilmiş olup, varyansların homojen olduğu ($P>0,05$) tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Minitap 13.0 programı kullanılarak canlı ağırlıkla ilgili veriler ise varyans analiz yöntemine (Tukey testi) göre istatistik analize tabi tutulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Muamele Başında Melatonin Hormon Konsantrasyonları

Çiftleşme mevsimi dışında karanlık uygulaması yapılmış ve kontrol grubunda olan Akkaraman ırkı koyunların deneme başında plasmamelatonin konsantrasyonları Tablo 4.1’de verilmiştir. Çalışmada deneme grupları arasında melatonin hormon konsantrasyonları bakımından herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Matthews ve ark. (1992), üreme mevsimi dışında yaptıkları benzer çalışmada deneme başında melatonin konsantrasyonunu 64.4 pg/ml olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada tespit ettikleri melatonin konsantrasyonu ile çalışmamızda tespit edilen melatonin konsantrasyonları benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.1. Muamele başlangıcında gruplardaki melatonin konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)

Grup	Melatonin Konsantrasyonu (pg/ml)
Kontrol	64.05 ± 27.02
Karanlık	74.67 ± 23.63

*($P>0.05$)

4.2. Koç Katımı Başlangıcında Melatonin Hormon Konsantrasyonları

Karanlık uygulamasının Koç katımı başlangıcında gruplardaki melatonin hormon konsantrasyonları Tablo 4.2’de verilmiştir. Gruplar arasındaki ortalamalar bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Koç katımı başlangıcında kontrol grubundaki melatonin konsantrasyonu deneme başındaki melatonin konsantrasyonuna göre artış göstermesine rağmen karanlık gruptaki melatonin konsantrasyonu daha fazla miktarda artış göstermiştir. Koç katımında ise gruplar arasında melatonin konsantrasyonu bakımından önemli farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedeni kontrol grubunda uygulanan sentetik PMSG hormonunun kızgınlığın başlamasını sağlayan melatonin konsantrasyonunu uyardıktan direk FSH ve LH üzerine etki ederek kızgınlığın oluşumunu sağlamasından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 4.2. Koç katımı başlangıcında başlangıcında gruplardaki melatonin konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)

Grup	Melatonin Konsantrasyonu (pg/ml)
Kontrol	66.58 ± 21.05 ^a
Karanlık	90.83 ± 29.27 ^b

*Aynı sütünde farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik önemli bulunmuştur (P<0.01).

4.3. Koç Katımı Sonunda Melatonin Hormon Konsantrasyonları

Koç katım sonunda gruplardaki melatonin hormon konsantrasyonları Tablo 4.3'de verilmiştir. Koç katımı sonunda gruplar arasındaki ortalamalar bakımından farklılık önemli bulunmuştur (P<0.01). Karanlık uygulaması yapılan grupta koç katımı süresince bu uygulamaya son verilmesine rağmen koç katımı sonunda melatonin konsantrasyonundaki azalma kontrol grubuna göre daha düşük bir düzeyde olmuştur. Bu durum karanlık uygulamasının etkisiyle artan melatonin konsantrasyonunun sentetik hormonlarla yapılan kızgınlık senkronizasyon uygulamalarına göre kandaki yıkılma oranının dah az olduğunu da göstermektedir.

Tablo 4.3. Koç katımı sonunda gruplardaki melatonin konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)

Grup	Melatonin Konsantrasyonu
Kontrol	54.44±22.97 ^a
Karanlık	89.30±29.57 ^b

*Aynı sütünde farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik önemli bulunmuştur (P<0.01).

4.4. Muamele Grupları İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonlardaki Değişim

4.4.1. Kontrol Grubu İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonundaki Değişim

Kontrol grubu içerisindeki melatonin hormonu konsantrasyonundaki değişim Tablo 4.4'de verilmiştir. Deneme gruplar arasında melatonin hormon konsantrasyonlarının değişimi bakımından bir farklılık tespit edilememiştir (P>0.05). Kontrol grubunda bulunan koyunlarda koç katımı başlangıcına kadar melatonin konsantrasyonlarında artış meydana gelmiş ancak koç katımından sonra düşüş yaşanmıştır. Kontrol grubu içerisindeki melatonin hormonu konsantrasyonlarında genel olarak çok fazla bir değişiklik olmamıştır. Bu durum mevsim dışında sentetik hormonlarla kızgınlık senkronizasyonunda melatonin konsantrasyonunu belirli bir seviyede seyrettiği görülmüştür. Bunun nedeni senkronizasyon uygulamasında PMSG hormonu kullanılmasından kaynaklandığı

söylenbilir. Çünkü PMSG direk FSH ve LH etkisi göstererek ovulasyonu teşvik etmekte ve buna bağlı olarak ta kızgınlık ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.4. Kontrol grubu içerisinde melatonin hormon konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)

Uygulama	Melatonin Konsantrasyonu
CIDR Takma	64.05±27.02
CIDR Çıkarma +Koç Katım Başlangıcı	66.58±21.05
Koç Katımı Sonu	54.44±22.97

4.4.2. Karanlık Uygulanan Grup İçerisindeki Melatonin Hormonu Konsantrasyonlardaki Değişim

Karanlık uygulaması yapılan grup içerisindeki melatonin hormonu konsantrasyonlardaki değişim Tablo 4.5’de verilmiştir. Buna göre gruplar içerisindeki melatonin hormon konsantrasyonları bakımından farklılıklar tabloda gösterilmiştir (P<0.05). Deneme başında melatonin hormonu konsantrasyon miktarları karanlık uygulanan grup içerisindeki koyunlardaki melatonin hormonu konsantrasyon artışı, kontrol grubu içerisindeki koyunların melatonin hormon konsantrasyonundaki artışa göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ravault and Chesneau (1999), yaptığı çalışmalarda karanlık uygulaması uygulanan guruplarda karanlık uygulaması sonuna kadar melatonin konsantrasyonu artmış, koç katımından sonra düşüş göstermiştir. Bu bulgular ile çalışma ile elde edilen melatonin hormon konsantrasyonları benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.5. Karanlık uygulaması yapılan grup içerisinde melatonin hormon konsantrasyonundaki değişim (pg/ml)

Uygulama	Melatonin Konsantrasyonu
CIDR Takma	74.67±23.639 ^a
CIDR Çıkarma +Karanlık Başlangıcı	91.29±30.71 ^{ab}
Karanlık Uygulaması Ortası	105.54±43.40 ^b
Karanlık Uygulaması Sonu + Koç Katımı	90.83±29.27 ^{ab}
Koç Katımı Sonu	89.30±29.57 ^{ab}

*Aynı sütünde farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0.05).

4.5. Gruplar Arasında Genel Melatonin Hormon Konsantrasyonlarındaki Değişim

Gruplar arasında genel melatonin hormon konsantrasyonlarındaki değişim Tablo 4.6’da verilmiştir. Gruplar arasındaki ortalamalar bakımından farklılık önemli bulunmuştur (P<0.05). Earl (1989), karanlık uygulamasının melatonin hormon konsantrasyon miktarını arttırdığını bildirmiştir. Çalışmanın yapıldığı dönemin üreme mevsimi dışında olması ve

bu nedenle melatonin konsantrasyonunu artıracak düzeyde karanlık süresinin olmayışı ya da aydınlık sürenin uzun olması kontrol grubunda bulunan koyunların melatonin konsantrasyonlarının düşük olmasından dolayı iki grup arasında melatonin konsantrasyonu bakımından farklılığın oluşmasına neden olmuştur.

Tablo 4.6. Gruplar arasında genel melatonin hormon konsantrasyonlarındaki değişim(pg/ml)

Grup	Melatonin Konsantrasyonu
Kontrol	61.86±24.07 ^a
Karanlık	90.66±33.08 ^b

*Aynı sütünde farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0.05).

4.6. Döl Verim Sonuçları

Döl verim sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir. Gruplara arasında döl verim sonuçları bakımından bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Mevsim dışında farklı yöntemlerle yapılan kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarındaki döl verim sonuçları genellikle üreme mevsimindeki sonuçlardan düşük düzeyde olmaktadır. Bunun en büyük nedeni ise koyunların mevsime bağlı kızgınlık gösteren türler içinde yer almasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.7. Gruplar arasındaki döl verim sonuçları

Döl Verim Özellikleri	Kontrol	Karanlık
Kuzulama Oranı	12	20
Kısırlık Oranı	88	80
Tekizlik Oranı	100	100
Koç Altı Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı	0.12	0.20
Doğuran Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı	1.0	1.0

5. SONUÇLAR

Bu çalışma ile Akkaraman ırkı koyunlarda üreme mevsimi dışında karanlık uygulaması ile kızgınlık döngüsünün başlamasını sağlayan melatonin konsantrasyonunun artırılacağı ortaya konulmuştur. Fakat döl verim sonuçları, genel itibariyle bakıldığında sentetik hormonlarla yapılan uygulamalara göre daha düşük olduğu da bariz bir şekilde görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada yapılan karanlık uygulamasının geliştirilerek çalışmaların devam ettirilmesi gerekliliğide ortaya çıkmıştır. Her ne kadar döl verim sonuçları düşük olsada melatonin konsantrasyonlarının karanlık uygulaması başlangıcına göre daha yüksek olması ümit vadetmektedir. Bu çalışma da uygulanan karanlık uygulama süresinin artırılması ile melatonin konsantrasyonunun daha fazla artırılması mümkün olabilir. Bu sayede ise daha fazla sayıda hayvanda kızgınlık elde edilebilir ve bu duruma bağlı olarakta döl verim sonuçlarının artırılabilmesi mümkün olabilir. Karanlık uygulamasının başarılı bir şekilde koyunlarda kızgınlığın senkronize edilmesinde kullanılmasının yolunun açılması ile birlikte sentetik hormonlarla yapılan kızgınlık senkronizasyonuna göre maliyetlerin azalmasında katkıda bulunulabilecektir. Ayrıca uzun süre sentetik hormonlarla kızgınlık uygulamasının kistik ovaryum gibi problemlere neden olması ve bu duruma bağlı olarak kısırılık oranlarında artışlara yol açmasından dolayı Akkaraman Irkı koyunlarda karanlık uygulamasının başarılı bir şekilde kullanımının sağlanması durumunda bu olumsuzluklarında ortadan kaldırılmasına katkılar sağlanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Adashi, E.; Bazer, F.; Callard, J.; Davey, K.; Desjardins, C. Encyclopedia of Reproduction, Editors Krobil E, Neil J, Academic Press, 1998. Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., Biçer, S., 2001, Gelemen Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sürüsünde Süt ve Döl Verimi Özellikleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(2), 173-179.
- Ahmad, N.; Al-EknaH, M.M.; Christie, W.B.; England, G.C.W.; Glossop, C.E.; Long, S.E.; Noakes, D.E.; Parkinson, T.J.; Pycock, J.F.; Sheldon, M.; Smith, K. C.; Whittaker, D. *Endogenous and Exogenous Control of Ovarian Cyclicity*. 3-53. In: Noakes, D.E., Parkinson, T.J. and England, G.C.W. (Eds.): *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 8 th Ed., 2008, China.
- Akçapınar, H., Kadak, R., Odabaşoğlu, F., 1982. Morkaraman ve Kangal Akkaraman Koyunlarının Döl verimi ve Süt Verimi Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi 29 (3-4)
- Akçapınar, H., Aydın, İ., Kadak, R., 1994. Morkaraman Koyunların Erzurum'da Özel Bir İşletmede Kuzu ve Süt Verimleri. A.Ü.Vet. Fak.Dergisi, 31 (1): 114-127.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., Ünal, N., Avcı, M., 1998. Kuzu Eti Üretimine Uygun Ana ve Baba Hatlarının Geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık Irklarından Yararlanma İmkanları. I. Akkaraman Koyunlarında Döl Verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve Kıvırcık x Akkaraman F1 Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme. Tr. J. Of. Veterinary and Animal Sciences, Tübitak. 24 (2000): 71-79
- Akçapınar, H., 2000. Koyun Yetiştiriciliği. İsmat Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara, 209 s.
- Alaçam, E., 1994. Üremenin denetlenmesi, 'Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'i Tohumlama Doğum ve İnfertilite', Editor, E. Alaçam, 81-88, Medisan, Ankara.
- Alaçam, E. *Üremenin Kontrolü, Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*, (Ed., Alaçam, E.), Yedinci Baskı, Medisan Yayın Serisi: 40, 71-80s.
- Amir, D.; Rosenberg, M.; Schinder, H. *Oestrous and ovarian activities of Finn-Cross ewes during the post-partum and seasonal anestrous periods*. J. Agric. Sci. Camb. 1984, 103: 155-160.
- Anderson L.L.; Ashdown R.R.; Bahr J.M.; Bakst M.R.; Bazer F.W.; Garner D.L.; Geisert R.D.; Hafez E.S.E.; Jainudeen M.R.; Zavy M.T. *Reproduction in Farm Animals*, (6 th) Lea & Febiger, USA 1987: 330-341.

- Anonim, Hayvancılık İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, 2016.
- Anson, I.H.; Legan, S.J. *Changes in LH pulse frequency and serum progesterone concentrations during the transition to breeding season in ewes*. J. Reprod. Fert. 1988, 82: 341-351.
- Armstrong, D.V.; Webb, R. *Ovarian follicular dominance: the role of intraovarian growth factors and novel proteins*. Reviews of reprod. **1997**, 2: 139-146.
- Arthur, G.H.; Noakes, D.E.; Pearson, H. 1985 *Veterinary Reproduction and Obstetric*. 5th Edition, Bailliere, Thindall. London. : 3-24.
- Aşkın, Y. 1982 Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Eksogen Hormon Kullanarak Kızgınlığın Senkronizasyonu ve Döl Veriminin Denetimi Olanakları. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara .
- Aşkın, Y., Kaymakçı, M., 1991. Hayvancılıkta Biyoteknoloji Alanındaki Gelişmeler ve Türkiye'deki Uygulamaları. II. Hayvancılık Kongresi-Ankara. Crump, S.L., 1946, The Estimation of Variance Components in Analysis of Variance, *Biometrics Bull*, 2, 7-11.
- Baird, T., Swanston, I., Scaramuzzi, R.J., 1976, Pulsatile release of the LH and secretion of ovarian steroids in sheep during the luteal phase of the estrous cycle. J. Endocr. 98 (6): 1490-1496.
- Baird, D.T.; Scaramuzzi, R.J., 1976 b, The source of ovarian oestradiol and androstenedione in the sheep during the luteal phase . Acta Endocrin. 83: 402- 409.
- Baird, D.T.; Land, R.B.; Scaramuzzi, R.J.; Wheeler A.G., 1976, Endocrine changes associated with luteal regression in the ewe; The secretion of ovarian oestradiol, progesterone and androstenedione and uterine prostaglandin F_{2α} throughout the estrous cycle. J. Endocr. 69: 275-286.
- Baird, D.T., 1978, Pulsatile secretion of LH and ovarian estradiol during the follicular phase of the sheep estrous cycle. Biol. Reprod. 18: 359-364.
- Baird, T.; Swanston, I.; McNeilly, A.S., 1981, Relationship between FSH, LH and Prolactin concentration and the secretion of the androgen and estrogen by the preovulatory follicle in the ewe. Bio. Reprod. 24 : 1013-1025.
- Baird, D.T. McNeilly, A.S., 1981, Gonadotrophic control of follicular development and secretion in the sheep oestrous cycle. J. Reprod. Fert. Suppl. 30: 119-133.
- Baird, D.T., 1983, Factors regulating the growth of preovulatory follicle in the sheep and human. J. Reprod. Fert. 69: 343-352.
- Bartlewski, P.M.; Beard, A.P.; Cook, S.J.; Chandolia, R.; Rawling, N.C., 1999a, Ovarian antral follicular dynamics and their relationship with endocrine variable throughout

- the estrous cycle in breed of sheep differing in prolificacy. *J. Reprod. Fert.* 115: 111-124.
- Bartlewski, P.M.; Vanderpol, J.; Beard, A.P.; Cook, S.J.; Rawling.,2000, N.C. Ovarian antral follicular dynamics and their associations with peripheral concentrations of gonadotrophins and ovarian steroids in anestrus Finnish Landrace ewes. *Anim. Reprod. Sci.* 58: 273-291.
- Bartlewski.,2001, P. M. The Relationships between Ovarian Antral Follicle Dynamics, Luteal Function and Endocrine Variables in Ewes, PhD thesis, Department of Veterinary Biomedical Sciences, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- Başaran.,1995 A.D. İvesi Koyunlarında Eksogen Hormon Kullanarak Kızgınlık Denetimi ve Döl Verimini Arttırma Olanakları, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 103s.
- Baştan, A., Küplülü.,1995 “Akkaraman Irkı Koyunlarda Melatonin Ve Progestagen Uygulamalarının Reprodüktif Performans Üzerine Etkileri” *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*42: 263-270.
- Başpınar, H., 1985. Türkiye’deki Başlıca Koyun Irklarının Yarı – Entansif Koşullarındaki Döl, Süt ve Yapağı Verim Performansları Üzerinde Mukayeseli Bir Araştırma. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, 11(2): 43-66.
- Bearden, H. J.; Fuquay, J. W. *Applied.,1995, Animal Reproduction*, Fourth edition, Prentice Hall. Inc, USA.
- Bjersing, L.; Hay, M.F.; Kann, G.; Moor, R.M.; Naftolin, F.; Scaramuzzi, R.J.; Younglai.,1972, Changes in gonadotrophins ovarian steroids and follicular morphology in sheep at oestrous. *J. Endocr.* 52: 465-479.
- Boztepe, S.,2011, “Pinealdeki Mucize: Melatonin ve Hayvancılıkta Kullanım Alanları” *Konya Ticaret Borsası Dergisi*,Yıl:13, Sayı:38(61-63).
- Campbell, B.K.; Mann, G.E.; McNeilly, A.S.; Baird.,1990a, The pattern of ovarian inhibin, estradiol and androstenedion secretion during the estrous cycle of ewe. *Endocr.* 127 (1): 227-235.
- Campbell, B.K.; Mann, G.E.; McNeilly, A.S.; Baird.,1990b, Pulsatile secretion of inhibin, estradiol and androstenedion by the ovary of sheep during the oestrous cycle . *J. Endocr.* 126: 385-393.
- Campbell, B.K.; Dobson, H.; Baird, D.T.; Scaramuzzi.,1999, R.J. Examination of relative role of fsh and lh in the mechanism of ovulatory follicle selection in sheep. *J. Reprod. Fert.* 117: 355-367.

- Campbell, B. K.; Baird.,2001, D. T. Inhibin A is a Follicle Stimulating Hormoneresponsive Marker of Granulosa Cell Differentiation, Which Has Both Autocrine and Paracrine Actions in Sheep, *J. Endocrinol*, 169, 333-345.
- Ceyhan A, Erdoğan İ, Ada M, Kaptan C, Taluğ A.M.,2006, Saf Kıvırcık Siyah Başlı Alman ve Farklı Genetik Yapıdaki Melez Koyunların Bandırma Koşullarında Üreme Performansları Üzerine Bir Araştırma. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 21(1): 37-44.
- Chemineau, P.; Malpoux, B.; Delgadillo, J.A.; Guerin, Y.; Ravult, J.; Pelletier.,1999, Control of sheep and goat reproduction. *Anim. Reprod. Sci.*, 30: 157-184.
- Cox, R.I.; Mattner, P.E.; Thorburn.,1971, G.D. Changes in ovarian secretion of oestradiol around oestrus in the sheep. *J. Endocr*, 49: 345-346.
- Cushwa, W.T.; Bradford, G.E.; Stabenfelt, G.H.; Dally.,1992, M.R. Influence on ovarian and sexual activity anestrus ewes; Effect of isolation of ewes from rams. Before joining and date of the ram introduction. *J. Anim. Sci.* 70: 1195-1200.
- Çam, M.A.,2000, Gonadotropin Saliverilme Hormonunun (GnRH) Koyunlarda Döl Verimine Etkisi, Doktora tezi, OMU Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 217s.
- Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı Küçükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu.,2000, 15-20 s.
- Daşkın, A.,2005,Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Yapay Tohumlama. Aydan Web Ofset, Ankara, ISBN: 975-00078-1-6.
- Davies, K. L.,2005, Ovarian Antral Follicular Dynamics and Regulation in Sheep, MSc thesis, Department of Veterinary Biomedical Sciences, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- Demirsoy, A.,2000, Yaşamın Temel Kuralları. Cilt 1., 3 Baskı. Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Anonim Sirketi. S. 719.
- Demirören,E.,2002. Yetiştirme Amacı Farklı Koyunlarda Kuzu Üretim Etkinliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1):71-77.
- Döcke, F.,2004, *Veterinarmedizinische Endokrinologie*. Stutgard, Gustav Fisher Verlag Tena. Germany.
- Driancourt, M.A.,2001,Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction. *Theriogenolog*, 55: 1211- 1239.
- Duggavathi, R.,2004, Dynamics and Regulation of Ovarian Antral Follicular, waves in sheep. PhD Thesis, University of Saskatchewan, Canada.

- Epstein, H.,1985, The Awassi Sheep With Special Reference to the Improved Dairy Typ, Food and Agriculture Organization of the united Nations, Roma.
- Esmen, E.; Koşum, N.,2009, Koyunculukta Yeni Üretim Teknikleri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23, 2, 33-42.
- Eliçin, A.; Askin, Y.; Cengiz, F.; Arık, İ.Z.,1986, Küçükbaş hayvancılığın entansifleşme imkanları. GAP Tarımsal Kalkınma Sempozyumu, Ankara.
- Ekiz, E.,2005, Kıvırcık Irkı Koyunlarda Sıfat Mevsimi İçinde ve Dışında Östrus Davranışları ile Hormon Düzeylerinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Ekiz B, Altınel A., 2006, The Growth and Survival Characteristics of Lambs Produced by Commercial Crossbreeding Kıvırcık Ewes with F2 Rams with the German Black-Headed Mutton Genotype. Turk. J. Vet. Anim. Sci, 30: 507-512.
- Gardner DS, Buttery PJ, Daniel Z, Symonds ME. 2007.,Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. Reproduction. 133: 297-307.
- Goodman, R.L.,1988, Neuroendocrine control of ovine estrous cycle. In: The Physiology of Reproduction. Ed: Knobil, E. and Neill, J. Raven Press Ltd. New York, 1929-1958.
- Gordon, I.,2004b,Reproductive Technologies in Farm Animals, London, U.K.
- Gökdal, Ö., Baş, S.,1996,Koyunlarda Üremenin Denetiminde Melatonin İmplantların Kullanma Olanakları . Yüzüncüyıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 2.
- Gust, C.M.; Deaver, D.; Dıley, R.; Inskeep, E.K.,1988, Relationship between LH and estradiol after removal of luteal progesterone in the ewe. J. Anim. Sci. 58 (2): 396-400.
- Güney, O., 1979, Akkaraman Koyunlarının İvesi Koçları İle Çeşitli Verimler Yönünden İslahı Olanakları. Doçentlik Tezi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana. 87s.
- Hafez, E.S.E.,1993, Reproduction in farm animals. 6th Edition. Lea & Feibeger., Philadelphia, USA.
- Haresign, W.,1992. The effect of implantation of lowland ewes with melatonin on the time of mating and reproductive performance Anim Pro, 31- 39.
- Hauger, R.L.; Karsch, F.J.; Foster, D.L. A.,1977, new concept for control of the estrous cycle of the ewe based on the temporal relationships between luteinizing hoprmone, estradiol and progesterone in the peripheral serum and evidence that progesterone inhibits tonic LH secretion. Endocr, 101: 807-818.

- Hinch GN, Brien F.,2014,Lamb survival in Australian flocks: a review. *Animal Production Science* 54, 656–666.
- Hoffman, B.,1977,Bestimmung von steroidhormonen beim weiblichen rind. Entwicklung von messverfahren und physiologische daten, Verlag Paul Parey, Berlin, Germany.
- Holst, P.J.; Braden, A.W.; Mattner, P.E.,1972,Association between ovarian follicular development and oestradiol-17 β secretion 3 days after oestrus in ewe. *J. Endocr*, 53: 171-172.
- Hunter, M. G.; Robinson, R. S.; Mann, G. E.; Webb, R.,2004, Endocrine and paracrine, control of follicular development and ovulation rate in farm species. *Animal Reprod. Sci.*, 82–83, 461–477.
- Hutchinson, J. S.M.,1993, Controlling Reproduction. Chapman and Hall, 234 s.
- Ireland, J.J.; Mihm, M.; Austin, E.; Diskin, M., G.; Roche, J. F.,2000, Historical Perspective of Turnover of Dominant Follicles During the Bovine Estrous Cycle: Key Concepts, Studies, Advancements, and Terms. *J. Dairy Sci.*, 83, 1648–1658.
- Jainudeen, M. R.; Hafez, E.S.E.,1987, Sheep and Goat, Hafez (Editör), Reproduction in Farm Animals, Lea Febiger, Philadelphia.
- Jainudeen M.R.; Hafez E.S.E.,1983, Sheep and goats. In: Hafez ESE. Editor, Reproduction in Farm Animals. 6rd Ed., Philadelphia, Lea&Febiger; 6:330-342.
- Ravault, J-P. & Arendt, J., 1988, Suppression of melatonin secretion in Ile-de-France rams by different light intensities. *Journal of Pineal Research* 5, 245-250.
- Kalkan, C.; Horoz, H.,2002, Pubertas ve Seksüel Sikluslar: 23-40. In: Alaçam, E. (Eds.): Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Medisan Yayınevi. Ankara.
- Karsch, F.J.; Foster, D.L.; Legan, S.J.; Ryan, K.D.; Peter, G.K.,1979, Control of the preovulatory endocrine events in the ewe; Interrelationship of estradiol, progesterone and luteinizing hormone. *Endocr*, 105 (2) : 421-426.
- Karsch, F.J.; Goodman, R.L.; Legan, S.J.,1980, Feedback basis of seasonal breeding: test of an hypothesis.*J.Reprod. Fertil*, 58: 521-535.
- Kaymakçı, M.,1982, Kimi Yerli Koyun Irklarında Temel Dölllenme Özelliklerinin Değişimi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Çoğaltım.
- Kaymakçı , M., 1996, Üreme Biyolojisi. E.Ü. Zir. Yay., No: 503. İzmir.
- Kaymakçı, M.,2002, Üreme biyolojisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 503. Bornova-İzmir. 305s.

Kaymakçı, M.,2012, Üreme Biyolojisi, 6. Baskı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 503, ISBN: 957-483-516-0, Bornova, İzmir.

Köprücü, E., 1975,Atatürk Üniversitesi Merinos ve Morkaraman Sürülerinde Döl verimine Tesir Eden Faktörlerin Parametre Tahminleri. Atatürk Üniv. Yayınları, No:377.

Lemand, D.R.; Gaddy, R.; Kennedy, S.W.,1972, Influence of season and nutrition on luteal plazma progesterone in Rambouillet ewes. J. Anim. Sci.34 (4): 626-629.

Lindsay, D.R.,1991, Reproduction in sheep and goat. In: Reproduction in Domestic Animals. Ed: Perry, T. Cupps: 491-516. 4th Edition, Academic Press Inc. San Diego, California.

Martin, G.B.; Price, C.A.; Thiery, J.C.; Webb, R.,1988, Interaction between inhibin, oestradiol and progesterone in the control of gonadotrophin secretion in the ewe. J. Reprod. Fert. 82: 319-328.

Mattner, P.E.,1982, Estradiol-17 β secretion from the ewe ovary and related ovarian morphology on days 2 and 3 of the cycle. J. Reprod. Fert. 28 (1): 136-137.

McDonald, L.E.,1989,Veterinary Endocrinology and Reproduction. 4rd Edition Lea & Feibeger. Philadelphia, USA.

McNatty, K.P.; Hudson, N.; Gibb, M.; Ball, K.; Henderson, K.M.; Kieboom, L.E.,1985, FSH influences follicle viability, oestradiol biosynthesis and ovulation rate in Ramney ewes. J. Reprod. Fert. 75: 121-131.

McNeilly, A.S.; Picton, H.M.; Campbell, B.K.; Baird, D.T.,1981, Gonadotrophic control of follicle growth in the ewe. J. Reprod. Fert., (Suppl) 43: 177-186.

McNeilly, A.S.; Glasier, A.; Jonassen, J.; Howie, P.W.,1982, Evidence for direct inhibition of ovarian function by prolactin. J. Reprod. Fert. 65: 559- 569.

Moor, R.M.,1982, The ovarian follicle of the sheep: Inhibition of oestrogen secretion by luteinizing hormone. J. Endocr., 61: 455-463.

NEILS, PC., 1997, Compendium of Animal Reproduction. Intervet International B.V. ISBN:9080188654.

Niswender, G.D.; Juengel, J.L.; Silva, P.J.; Rollyson, M.K.; McIntush, E.W.,2000, Mechanisms Controlling the Function and Life Span of the Corpus Luteum. Physiol Rev., 80, 1-29.

Noel, B.; Perrad, B.; Mandiki, S.M.; Bister, J.; Paquay, R.,1999, Effects of season and phase of the estrous cycle on steriogenesis and LH-FSH sensitivity of large ovine follicles perfused in vitro. Theriogenology, 51: 559-568.

Örkiz, M., Kaya, F., Çatla, H., 1984, Kangal Tipi Akkaraman Koyunlarının Bazı Önemli Verim Özellikleri. Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt: XXIV, (1-4):15-33.

Özcan, L., 1990, Koyunculuk. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı. Ankara, 376 s.

Öztürk, A., 1992, Tigem Gözlü Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi Koyun Sürülerinde Döl Verimine Etki Eden Faktörlerin Parametre Tahminleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. 79 s.

Öztürk, A., Boztepe, S., 1992, Akkaraman ve İvesi Koyunlarının Doğum Ağırlığının Kalıtım Derecesi. Tr. J. Of. Veterinary and Animal Sciences. Tübitak, 205-208

Pant, H.C.; Hopkinson, C.; Fitzpatrick, R.J., 1977, Concentration of oestradiol, progesterone, luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in the jugular venous plasma of ewes during the oestrous cycle. J. Endocr., 73: 247-255.

Pekel, E., Güney, O., 1974, Anadolu Merinosu, Akkaraman ve İvesi Koyunları İle Bunların Saf Dölllerinin Gözlü D. Ü. Çiftliği Koşullarında Önemli Bazı Verimler Yönünden Karşılaştırılmaları. Ç. Ü. Zir. Fak. Yıllığı (1-2): 31-47.

Pekel, E., 1997, Türkiye Koyunculukunda Damızlık Üretim Sorunları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, Cilt:12 (2): 99-108.

Pursley, J. R.; Mee, M.O.; Wiltbank, M. C., 1995, Synchronization of Ovulation in Dairy Cows Using PGF_{2α} and GnRH, Theriogenology, 44: 915-923p.

Rawling, N.C.; Kennedy, S.; Chang, C.; Henricks, D.M., 1977, Onset of seasonal anestrous in the ewe. J. Anim. Sci. 44(5): 791-797.

Robert, E.; David, T., 1988, Follicular steriogenesis and its control. In: The physiology of Reproduction. Ed: Knobil, E. And Neill, J. Raven Press Ltd. New York., 331-347.

Roche, J.F., 1996, Control and regulation of folliculogenesis- a symposium in perspective. Reviews J. Reprod and Fertil., 1, 19-27.

Rosa, H.J.D.; Bryant, M.J., 2003, Seasonality of Reproduction in Sheep, Small Rum. Res. 48: 155-171.

Ruckebusch, Y.; Phaneuf, L.P.; Dunlop, D., 1991, Physiology of Small and Large Animals. B.C. Decker Inc. Philadelphia. USA.

Scaramuzzi, R.J.; Land, R.B., 1978, Estradiol levels in sheep during oestrous cycle., J. Reprod. Fert., 53: 167-171.

Scaramuzzi, R.J.; Adams, N.R.; Baird, D.T.; Campbell, B.K.; Martin, G.B.; McNatty, K.P.; McNeilly, A.S.; Tsomis, C., 1993, A model for follicle selection and determination of ovulation rate in the ewe. Reprod. Fert. Dev., 5: 459-478.

Senger, P.L. Pathways to Pregnancy and Parturition, 2 th. Ed. U.S.A, 2003.

Senger, P. L.,1995, Pathways to Pregnancy and Parturition, Current Conceptions, (ISBN: 0965764826), 373 p, ABD.

Smeaton, T.C.; Robertson, H.A.,1971, Studies on the growth and atresia of Graffian follicles in the ovary of sheep. J. Reprod. Fert., 25: 243-252.

Souza, C.J.; Campbell, B.K.; Baird, D.T.,1988, Follicular waves and concentrations of steroids and inhibin A in ovarian venous blood during the luteal phases of the estrous cycle in ewes with an ovarian autotransplant. J. Endocr., 156: 563-572.

Souza, C.J.; Campbell, B.K.; Baird, D.T.,1996, Follicular dynamics and ovarian steroid secretion in sheep during the anoestrus. J.Reprod. Fert., 108: 101- 106.

Souza, C.J.; Campbell, B.K.; Baird, D.T.,1997, Follicular dynamics and ovarian steroid secretion in sheep during the follicular and early luteal phases of the estrous cycle. Bio. Reprod., 56: 483-488.

Soydan, E.,2010, Koyunlarda Omega 3 ve 6 Yağ Asitlerinin Bazı Üreme Parametrelerine Etkisi, Doktora Tezi, OMU Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 117s.

Spencer, T.E., Johnson, G.A., Bazer, F.W., Burghardt, R.C.,2004, Implantation mechanisms: Insights from the sheep. Reproduction,, 128: 657-668.

Stabenfeldt, G.H.; Edqwest, L.E.,1988, Female reproductive processes. In: The Dukes' Physiology of Domestic Animals. Ed: Swenson, J.M. 10th. Edition. Vail Ballou Press Inc. USA., 798-813.

Tekerli M, Gündoğan M, Akıncı Z, Akcan A.,2002. Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi Koyunlarının Afyon Koşullarındaki Verim Özelliklerinin Belirlenmesi I Döl Verimi ve Yaşama Gücü. Lalahan Hay. Araş. Derg., 42(2): 29-36.

Tuncel, E.; Koyuncu, M.; Şahan, Ü.; Ak, İ.; Okuyan.,1995, R. Zootekni , Ders Kitabı, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Eskişehir, 905(485), 116-117.

Uribe-Velásquez, L.F.; Oba, E.; Souza MIL.,2008, Población folicular concentraciones plasmáticas de progesterona (P4) en ovejas sometidas a diferentes protocolos de sincronización. Archivos de Medicina Veterinaria., 40(1): 83-88.

Uyar, A.; Alan, M.,2008,Koyunlarda Erken Anöstrüs Döneminde Melatonin Uygulamalarının Ovulasyon ve Gebelik Üzerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniv. Vet. Fak. Derg., 19 (1): 47–54s.

Walton, J.S.; Cunningham, F.J.; Temple, A.,1974 Luteinizing hormone and progesterone in the plazma of anestrous ewe. J. Endocr., 61(2). Proceeding of the secretary for endocrinology.

Walton, J.S.; Ewins, J.D.; Flitzgerald, B.P.; Cunningham, F.J., 1980,Abrupt decrease in daylength and short-term changes in the plazma concentrations of FSH, LH and Prolactin in anestrous ewes. J. Reprod. Fert., 59: 163-171.

Ward, W.R.,1986, The breeding season and the estrous cycle. In: Current Therapy in Theriogenology. Ed: David, A. and Marrow, D. WB Saunders Company, Philadelphia. USA.

Webb, R.; Baxter, G.; McBride, D.; Ritchie, M.; Springbett, A.,1992, Mechanism controlling ovulation rate in ewes in relation to seasonal anestrous. J. Reprod .fert., 94: 143-151.

Wheatson, J.E.; Marchek, J.M.; Hamra, H.A.; Raheem, S.N.,1988, Plazma gonadotrophin and progesterone concentrations during oestrous cycle of Finn, Suffolk and Targhee ewes. Theriogenology, 30 (1) : 99-108.

Wilson, J.D.; Foster, D.W.,1986, Neuroendocrinology. Textbook of Endocrinology. 7 th Edition. USA., 531-539.

Yalçın, B. C., Aktaş, G., 1969, Ergin İvesi ve Akkaraman Koyunlarının Konya Ereğlisi Şartlarındaki Performansları. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü. Dergisi, 9 (1-2): 1-13.

Yaralı ,E.,Karaca , O., 2004,Kıvırcık Koyunları Farklı Senkronizasyon Uygulamalarında Kuzu Üretimi ile Kuzuların Canlı Ağırlık ve Bel Gözü Ultrasonik Ölçüm Parametreleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül. Isparta.

Yıldız, S.; Uzun, M.; Cenesiz, M.; Ucar, O.; Kaya, M.; Onder, F.,2007, Effects of Sexually activated rams or ewes on pulsatile LH secretion in anoestrous sheep. Acta. Veterinaria Brno., 71: 297–302.

Yılmaz, B.,1997, Hormonlar ve Üreme fiziolojisi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, Ankara, 586 s.

Yılmazer, Ç.,2015, Koyunlarda Üreme Sezonu Dışında Melatonin Ve Kısa Süreli Progesteron Uygulamalarının Üreme Performansına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Samsun.

Yurthasarakosol, P.; Palmer, W.M.; Howland, B.E.,1975, Luteinizing hormone, oestrogen and progesterone levels in peripheral serum of anestrous and cyclic ewes as determined by Radioimmunoassay. J. Reprod. Fert., 43(1): 57-65.

Zarazaga, L.A.; Gatica, M.C.; Celia, I.; Guzmána, J.L.; Malpaux, B.,2010, Effect of artificial long days and/or melatonin treatment on the sexual activity of mediterranean bucks. Small Rum Res., 93: 110–118.

Zarco, L.; Stabenfeldt, G.H.; Quirke, J.F.; Kindahl, H.; Bradford, G.E.,1988, Release of prostaglandin F2 α and the timing of events associated with luteolysis in ewes with oestrous cycles of different lengths. J. Reprod. Fert., 83: 517-526.

Zhdanova, I.V.; Wurtman, R.J.,2005, The Pineal Hormone (Melatonin), 255-266. In: Melmed, S. and Conn P.M. (Eds.): Endocrinology Basic and Clinical Principles. 2 th Ed. Humana Press Inc. Totowa, New Jersey.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Serhan KARAKAYA
Doğum Yeri	ALTINDAĞ
Doğum Tarihi	31.05.1990
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05379845862
E-Posta Adresi	serhan_meteorogs92@hotmail.com
Web Adresi	-



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarımsal Biyoteknoloji
Mezuniyet Yılı	2014

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarımsal Biyoteknoloji Ana Bilim Dalı
Programı	Tarımsal Biyoteknoloji
Mezuniyet Tarihi	-