



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



AKKARAMAN KOYUNU YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ÜREME ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Afşin KOCAKAYA

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ**

2016- ANKARA

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AKKARAMAN KOYUNU YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
ÜREME ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Afşin KOCAKAYA

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ

Bu araştırma TÜBİTAK Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu'nun
112O342 proje numarası ile desteklenmiştir.

ANKARA

2016

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Akkaraman koyunu yetiştiriciliğinde üreme özelliklerinin araştırılması” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Afşin Kocakaya

21.01.2016

KABUL VE ONAY

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	ix
Şekiller	x
Çizelgeler	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Genel Bilgi	1
1.2 Akkaraman Koyunu	2
1.3 Üreme ve Döl Verimi	2
1.4 Koyunların Üreme Hormonları ve Östrus Siklusu	4
1.4.1 Östrus Siklusunu Kontrol Eden Hormonlar	5
1.4.2 Östrus Siklusunda Meydana Gelen Endokrin Olaylar	9
1.5 Türkiye’de Yerli Koyunlar ve Melezleri ile Yabancı Koyunlar ve Yerli Melezlerinde Üreme ve Döl Verimi Özellikleri Üzerinde Yapılmış Çalışmalar	10
1.6 Koyunlarda Üreme Hormonları Hakkında Yapılmış Araştırmalar	15

2. GEREÇ VE YÖNTEM	22
2.1 Gereç	22
2.1.1 Hayvan Materyali	22
2.1.2 Kan Örneklerinin Alınması ve Serum Çıkarılması	22
2.2 Yöntem	23
2.2.1 Araştırma Düzeni	23
2.2.2 Kan Örneklerinin Alınması	24
2.2.3 Üreme ve Döl Verimi Özellikleri	27
2.2.4 Üreme Hormonu Seviyelerinin Belirlenmesi	28
2.2.4.1 Östrus Siklusu Dönemlerinin Belirlenmesi	32
2.2.5 İklimsel Veriler	34
2.2.6 İstatistik Analizler	34
3. BULGULAR	35
3.1 İklimsel Veriler	35
3.2 Üreme ve Döl Verimi Özellikleri	37
3.3 Östrus Dönemindeki Üreme Hormonu Seviyeleri	39
3.3.1 Yaşa Göre Üreme Hormonu Seviyeleri	43
3.3.1.1 Progesteron Seviyeleri	43
3.3.1.2 Östrojen Seviyeleri	43
3.3.1.3 FSH Seviyeleri	47
3.3.1.4 LH Seviyeleri	48
3.3.2 Doğum Tipine Göre Üreme Hormonu Seviyeleri	51

3.3.2.1 Progesteron Seviyeleri	51
3.3.2.2 Östrojen Seviyeleri	52
3.3.2.3 FSH Seviyeleri	55
3.3.2.4 LH Seviyeleri	55
3.4 Anöstrus Dönemindeki Üreme Hormonu Seviyeleri	57
4. TARTIŞMA	58
4.1 Üreme ve Döl Verimi Özellikleri	58
4.2 Üreme Hormonu Seviyeleri	61
4.2.1 Yaş ve Doğum Tipine Göre Östrus Dönemi Üreme Hormonu Seviyeleri	61
4.2.1.1 Progesteron Seviyesi	62
4.2.1.2 Östrojen Seviyesi	65
4.2.1.3 FSH Seviyesi	66
4.2.1.4 LH Seviyesi	66
4.2.2 Anöstrus Dönemi Üreme Hormonu Seviyeleri	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
ÖZET	72
SUMMARY	74
KAYNAKLAR	76
EKLER	81
Ek-1. Etik Kurul Raporu	81
ÖZGEÇMİŞ	83

ÖNSÖZ

Türkiye hayvancılığı içerisinde önemli yere sahip olan koyun yetiştiriciliği kurak iklime sahip, çayır ve meraları geniş olan bölgeler için uygun olan hayvancılık faaliyetidir. Türkiye koyun varlığı son yirmi yılda çeşitli nedenlerle yarı yarıya azalmıştır. Ancak 2013 ve 2014 yıllarında artma eğilimine girmiştir. Koyun sayısındaki azalmayla birlikte koyun eti ve sütü üretimi de azalmıştır. Ancak koyun eti ve sütü, tüketimdeki önemini halen korumaktadır. Türkiye’de yetiştirilen koyunlar çevre şartlarına iyi uyum göstermiş ve hastalıklara dirençli olan düşük verimli yerli ırklardır. Artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanabilmesi için düşük verimli yerli ırkların verimlerinin yükseltilmesi, yüksek verimli yeni genotiplerin geliştirilip yetiştirilmesi ve yetiştiricilikte devamlılığın sağlanması önem taşımaktadır. Bu amaçla yerli koyun ırklarının üreme ve döl verimi kriterlerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Akkaraman koyunu yerli ırklar içerisinde sayıca en fazla olanıdır. Orta Anadolu başta olmak üzere, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinin Orta Anadolu’ya yakın bölgelerinde geniş bir coğrafyada yetiştirilmektedir. Bu araştırmada Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı Konya - Gözlu Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen Akkaraman koyunlarında üreme ve döl verimi özellikleri ile üreme hormonlarının östrus ve anöstrus dönemlerinde kandaki seviyelerinin belirlenmesi ve sürü yönetimine yardımcı olacak bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Bu Proje TÜBİTAK (Proje No: 112 O 342) tarafından desteklenmiştir. Projenin yürütülmesinde maddi destek sağlayan TÜBİTAK Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu’na teşekkür ederim.

Araştırmanın planlanmasından tamamlanmasına kadar her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve doktora eğitimim süresince ilgi ve desteğini

esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ'a, yakın ilgisini gördüğüm ve deneyimlerinden faydalandığım Sayın Prof. Dr. Halil AKÇAPINAR'a, Tez izleme komitesi üyeleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Necmettin ÜNAL ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Tevhide SEL'e, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı'nın tüm öğretim elemanlarına ve Araştırmanın hormon analizleri için ELISA/RIA laboratuvarı imkânlarını sağlayan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Projenin kurumlarında yürütülmesine imkân sağlayan Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne, Gözlu Tarım İşletmesi Müdürü Yüksel AKÇAY'a, Müdür Yardımcısı Ali ODABAŞI'na ve işletme çalışanlarına teşekkür ederim.

Bugünlere gelebilmemde maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen aileme de sonsuz teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASB	Alman Siyah Başlı Etçi Koyun
cm	Santimetre
EIA	Enzyme immunassay
ELISA	Enzyme-Linked immuno sorbent assay
F ₁	Filial generasyon 1
FSH	Folikül stimüle edici hormon
G ₁	Geriye 1. generasyon
GnRH	Gonadotropin salgılatıcı hormon
kg	Kilogram
LH	Lüteinleştirici hormon
Li	Lityum
µg	Mikro gram
mIU	Mili-internasyonel unite
ml	Mililitre
µl	Mikrolitre
ng	Nanogram
pg	Pikogram
PGF ₂ α	Prostaglandin F ₂ alfa
PMSG	Gebe kısarak serum gonadotropini
RIA	Radio immunassay
S	Sortiment
Stata	Data Analysis and Statistical Software (Veri analizi ve istatistik yazılımı)

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Folliküler Gelişme	7
Şekil 1.2 LH Pulzasyonunun Östrus ve Anöstrusta Dalgalanması ile LH Pulzasyon Sıklığı ve Dalga Yüksekliğinin Östrus ve Anöstrustaki Durumu	9
Şekil 2.1 Önlük Bağlanmış Arama Koçları ile Östrus Gösteren Koyunların Aranması	24
Şekil 2.2 Vacutainer Yardımı ile Kan Alınması	25
Şekil 2.3 Santrifüj Cihazı	25
Şekil 2.4 Elde Edilen Serumların Cryo Tüplere Aktarılması	26
Şekil 2.5 Elde Edilen Serumların Cryo Tüplerde - 20°C'ye Aktarılarak Saklanması	26
Şekil 2.6 DRG Instruments ELISA-MAT 2000 Elisa Kit Okuyucu Cihaz	29
Şekil 2.7 Progesteron Kiti İçin Uygulama Prosedürü	30
Şekil 2.8 Östrojen Kiti İçin Uygulama Prosedürü	30
Şekil 2.9 FSH Kiti İçin Uygulama Prosedürü	31
Şekil 2.10 LH Kiti İçin Uygulama Prosedürü	31
Şekil 2.11 Östrus Siklusu Günlerine Göre Hormon Analizlerinin Yapıldığı Zamanlar	32
Şekil 3.1 Araştırmanın Östrus Kan Alma Döneminde Günlere Göre Hava Sıcaklıklarının Seyri	35
Şekil 3.2 Araştırmanın Östrus Kan Alma Döneminde Günlere Göre Nem Oranlarının Değişimi	35
Şekil 3.3 Östrus Siklusu Süresine Göre Koyun Sayıları	39
Şekil 3.4 İkinci Östrus Öncesi Progesteron Seviyeleri	46

Şekil 3.5 İkinci Östrus Öncesi ve Sonrası Günlerde Ortalama Östrojen Seviyeleri	46
Şekil 3.6 İkinci Östrus Öncesi ve Sonrası Östrojen Miktarları ile İkinci Östrus Öncesi Progesteron Miktarlarının Seyri	47
Şekil 3.7 İkinci Östrus Öncesi ve Sonrası Ortalama FSH Seviyeleri	50
Şekil 3.8 İkinci Östrus Öncesi ve Sonrası Ortalama LH Seviyeleri	50
Şekil 3.9 İkinci Östrus Görüldükten Sonra 8 Saat Ara ile Alınan Örneklerdeki Ortalama LH Seviyeleri	51

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1 Araştırmanın Östrus Kan Alma Döneminde Günlere Göre Bazı İklimsel Veriler	36
Çizelge 3.2 Araştırmaya Dâhil Edilen Koyunların Döl Verimi Özellikleri	37
Çizelge 3.3 Yaşa Göre Gebelik Süresine Ait İstatistik Değerler (Gün)	38
Çizelge 3.4 Yaşa Göre Östrus Siklusu Süresine Ait İstatistik Değerler (Gün)	38
Çizelge 3.5 Doğum Tipine Göre Gebelik ve Östrus Siklusu Süreleri (Gün)	38
Çizelge 3.6 Araştırmaya Dâhil Edilen Koyunların Östrus Siklusu Boyunca Progesteron Miktarları (ng/ml)	42
Çizelge 3.7 Yaşa Göre İkinci Östrus Öncesi Günlerdeki Progesteron Miktarları (ng/ml)	44
Çizelge 3.8 Yaşa Göre İkinci Östrus Öncesi Günlerdeki Östrojen Miktarları (pg/ml)	44
Çizelge 3.9 Yaşa Göre İkinci Östrus Günü ve Sonrası Günlerdeki Östrojen Miktarları (pg/ml)	45
Çizelge 3.10 Yaşa Göre İkinci Östrus Öncesi Günlerdeki FSH Miktarları (mIU/ml)	45
Çizelge 3.11 Yaşa Göre İkinci Östrus Günü ve Sonrası Günlerdeki FSH Miktarları (mIU/ml)	49
Çizelge 3.12 Yaşa Göre Tohumlamadan Sonra Sekiz Saat Arayla Alınan Örneklerdeki LH Miktarları (mIU/ml)	49
Çizelge 3.13 Doğum Tipine Göre İkinci Östrus Öncesi Günlerdeki Progesteron Miktarları (ng/ml)	53

Çizelge 3.14 Doğum Tipine Göre İkinci Östrus Öncesi Günlerdeki Östrojen Miktarları (pg/ml)	53
Çizelge 3.15 Doğum Tipine Göre İkinci Östrus Günü ve Sonrası Günlerdeki Östrojen Miktarları (ng/ml)	54
Çizelge 3.16 Doğum Tipine Göre İkinci Östrus Öncesi Günleredeki FSH Miktarları (mIU/ml)	54
Çizelge 3.17 Doğum Tipine Göre İkinci Östrus Günü ve Sonrasındaki Günlere Göre FSH Miktarları (mIU/ml)	56
Çizelge 3.18 Doğum Tipine Göre Tohumlamadan Sonra Sekiz Saat Arayla Alınan Örneklerdeki LH Miktarları (mIU/ml)	56
Çizelge 3.19 Anöstrus Dönemine Ait Üreme Hormonlarının Miktarları	57

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgi

Dünyanın birçok ülkesinde önemli bir üretim alanı olan koyun yetiştiriciliği, çayır ve otlakları geniş, kurak iklim şartlarına sahip bölgelerde yaygın olarak yapılmaktadır. Koyunun tür özelliğinin avantajı sayesinde düşük kaliteli geniş meralara sahip bölgelerde en karlı hayvancılık koludur. Koyunlar bu tip meralardan en iyi şekilde yararlanabilecek yapıya ve kabiliyete sahiptirler. Türkiye'nin arazi yapısı ve mera imkânları koyun yetiştiriciliğine uygunluk göstermekte olup Türkiye hayvancılığında koyun yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. Koyun besin ihtiyacının büyük kısmını meradan sağlar. Adaptasyon kabiliyeti iyi, kolay idare edilebilen ve masrafları az olan bir çiftlik hayvanıdır (Akçapınar, 2000).

Türkiye'de koyun varlığı 90'lı yılların başlarında 40 milyon baş civarındayken; çeşitli ekonomik, kültürel ve hayvancılığın yeterince teşvik görmemesi gibi nedenlerle 2000'de 28 milyon baş, 2005'te 25 milyon baş, 2010'da 23 milyon baş civarına düşmüş; ancak 2014 yılında 31 milyon baş civarına çıkarak artma eğilimine girmiştir (TÜİK, 2015). Türkiye'de koyun başına verimlerin arttırılamaması yanında koyun sayısının da azalması ile koyunculuktan elde edilen et ve süt miktarı düşmüştür. Ancak tüketimde koyun eti ve sütü önemli olan yerini halen koruyarak devam ettirmektedir.

Koyun yetiştiriciliği Türkiye hayvancılığında önemli bir yere sahip olmasına rağmen, yetiştirilen koyunların büyük bir çoğunluğunu düşük verimli yerli ırklar oluşturmaktadır. Düşük verimli bu ırkların verimlerini yükselterek artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek için araştırmaların yapılması, yeni yüksek verimli genotiplerin geliştirilip yetiştirilmesi ve yetiştiricilikte devamlılığın sağlanması Türkiye için önem taşımaktadır (Atasoy ve ark., 2003; Ünal ve ark., 2003; Ünal ve ark., 2004).

1.2. Akkaraman Koyunu

Türkiye yerli koyun ırklarından olan Akkaraman ırkı, Orta Anadolu başta olmak üzere, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinin Orta Anadolu'ya yakın bölgelerinde yetiştirilir. Sivas ve Malatya'da Kangal tipi, Diyarbakır'da ise Karakaş tipleri bulunmaktadır (Akçapınar, 2000).

Türkiye koyun ırkları içerisinde sayıca en fazla olan Akkaraman koyunu, Kangal tipi koyunlar daha iri olmakla birlikte orta irilikteki koyun ırklarındandır (Cidago Yüksekliği: 65 cm). Vücut beyaz renkli kaba-karışık yapağı ile örtülüdür. Baş, boyun, karın altı ve bacaklar çıplaktır. Baş uzun ve dar, kulaklar uzun ve sarkık, boyun uzun, vücut dar ve uzun, kaburgalar yassı, bacaklar uzun ve sağlamdır. Kuyruk yağlı ve kuyruk omurları uç kısımda "S" şeklinde kıvrım yapmaktadır (Akçapınar, 2000).

Koyunlarda canlı ağırlık 45-50 kg, kirli yapağı verimi 1,5-2 kg, lüle uzunluğu 8-12 cm, yapağı kalitesi 36-42 S, süt verimi 50-60 kg, laktasyon süresi 140-150 gün, ikiz doğum oranı % 20-30, yapağı randımanı % 62-70'tir. Kuzularda gelişme düzeyi orta seviyededir (Akçapınar, 2000).

1.3. Üreme ve Döl Verimi

Hayvan türlerinin devamlılığını sürdürebilmesi için önemli özelliklerden olan üreme kabiliyeti, bir canlının döl verebilme yeteneğine sahip yeni bir canlı meydana getirmesine kadar geçen biyolojik olaylar dizisi olarak tanımlanır (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Yabani hayvanlarda üremenin yeni doğan yavruların yaşayabileceği en uygun şartlar altında gerçekleşmesi gerekmektedir. Yabani koyunlar günlerin kısaltmaya ve havaların serinlemeye başladığı sonbahar mevsiminde düzenli kızgınlık (östrus) göstermektedirler. Yaz mevsiminde yeterli düzeyde beslenen ve vücut kondisyonları gebe kalmak için iyi durumda olan yabani koyunlar, sonbahar

mevsiminde çiftleştiklerinde bütün bir kış gebelikleri için yeterli besin maddesi sağlayabilirler. Yabani koyunlar yavrularının hayatta kalabileceği uygun hava şartları ve yavrularının beslemesinde gerekli olan sütü üretebilmeleri için yeterli düzeyde taze meranın bulunduğu İlkbahar aylarında doğumlarını gerçekleştirirler. Yavrular hem ana sütü hem de yeşil taze mera ile beslenmektedirler. Böylece hem anaç koyunlar hem de yavrular hayatta kalabilme imkânına sahip olmaktadır. Yaşama imkânı bulan hayvanlar da üreyerek nesillerini devam ettirebilirler (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Akçapınar, 2000).

Başarılı bir koyun yetiştiriciliği yapabilmek için döl verimi özelliklerinin yüksek düzeyde olması gerekir. Döl verimi özellikleri ise birçok faktörün etkisi altındadır. Bu faktörlerden biri de sürü yönetimi uygulamalarıdır. Östrus zamanının doğru belirlenmesi, tohumlama ve doğum zamanlarının planlanması, flaşing uygulaması zamanının tespiti sürü yönetim uygulamaları arasında sayılabilir (Ünal ve ark., 2006a).

Koyunlar genel olarak yılın belli bir döneminde östrus gösterir ve çiftleşirler. Yani östrus, çiftleşme, gebelik ve doğum olayları yılın belli mevsimlerinde gerçekleşir. Diğer taraftan yıl boyu kızgınlık gösteren koyun ırkları da vardır. Bununla birlikte üreme aktivitesinin mevsimsel olması ırklara ve yetiştirildikleri bölgenin coğrafi konumuna göre geniş bir varyasyon göstermektedir. Koyunların östrus gösterebilmeleri büyük oranda gün uzunluğu ile ilgilidir. Gün uzunluğu azalmaya başladığında koyunlar östrus göstermeye başlarlar. Koyunlar Türkiye’de bölgelere göre; Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri için Haziran - Temmuz, Orta Anadolu bölgesi için Eylül - Ekim, Karadeniz bölgesi için Ağustos - Eylül ve Doğu Anadolu bölgesi için ise Ekim - Kasım aylarında östrus göstermeye başlar. İlk östruslarında çiftleştirilen fakat gebe kalmayan koyunlar tekrar östrus gösterebilir ve çiftleşebilirler (Akçapınar, 2000). Elde tohumlama uygulamasının yapıldığı işletmelerde bu dönemde iş yükü artmaktadır. Bu durumun iyi bir şekilde yönetilebilmesi için koyunlarda kızgınlıkların tohumlama dönemi boyunca ve doğumların doğum dönemi boyunca dağılımlarının bilinmesi iyi bir iş planlamasının yapılması için gereklidir (Ünal ve ark., 2006a).

1.4. Koyunlarda Üreme Hormonları ve Östrus Siklusu

Koyunlar mevsime bağılı poliöstrik hayvanlardır. Bununla birlikte bazı koyun ırkları yıl boyu östrus gösterebilirler. Koyunlarda erken gelişen ırklarda 3-4 aylık, geç gelişen ırklarda ise 5-8 aylık yaşlarda cinsel faaliyetler (puberta) başlar. Koyunlarda damızlıkta ilk kullanma (cinsel olgunluk) yaşı erken gelişen ırklarda 12-14, geç gelişen ırklarda ise 18-24 aylık yaşlarda olmaktadır. Koyunlarda östrus siklusunun uzunluğu ortalama 17 gün (14-19 gün) olup östrus süresi 30-36 saat kadardır. Ovulasyon östrus başladıktan 18-24 saat sonra meydana gelir. Olgun bir ovum döllenme gücünü 8-15 saat kadar koruyabilmektedir. Dolayısıyla en uygun tohumlama zamanı östrusun son dönemi olmaktadır (Akçapınar, 2000).

Koyunların 16-17 gün süren östrus siklusu, 2-3 gün süren folliküler faz ve 13-14 gün süren luteal faz olarak ikiye ayrılır (Goodman ve Inskeep, 2015). Proöstrus ve östrus dönemlerinden oluşan folliküler faz ile metöstrus ve diöstrus dönemlerinden oluşan luteal faz birbirinden ovulasyon ile ayrılmaktadır (Kalkan ve Horoz, 2007; Goodman ve Inskeep, 2015). Ayrıca koyunların seksüel siklusunda çiftleşme mevsimi dışında anöstrus dönemi de bulunmaktadır (Kalkan ve Horoz, 2007).

Koyunlarda östrus siklusununun çevresel faktörler ve hormonal etkilerle kontrol edilen kompleks bir yapısı vardır. Çevre faktörlerinin östrus siklusunun olup olmayacağını belirlemesine rağmen siklusda meydana gelen endokrin olaylara doğrudan etkisi yoktur. Buna karşılık endokrin olaylar beyin, hipofiz, ovaryum ve uterus arasındaki hormonal bağlantıyı koordine etmektedirler. Koyunlardaki bu hormonal bağlantının başlıca koordinatörü, östrus siklusunun büyük endokrin olaylarının zamanlamasını kontrol eden progesteron hormonudur. Bu endokrin olaylar iki büyük çevresel etki ile birlikte oluşurlar. Bunlar fotoperiyot ve koç etkisidir. Günlerin uzaması nöral sistemi baskı altına alarak ovarial siklusu baskılar. Ancak bu durum koç etkisi ile bozulabilir. Her ne kadar koyunların östrus siklusu hormonal etkileşim içerse de sadece LH'nın pulzasyon frekansı (salgılanma sıklığı) ovulasyonun olup olmayacağını kontrol etmektedir. LH'nın pulzasyon frekansının

artması sürüdürülebilir östrojen artışına neden olur. Bu artış ovulasyon öncesi LH miktar artışını tetikler. Progesteron miktarı yüksek olduğunda pulzasyon frekansı düşük olur ve ovulasyon şekillenmez. Ancak luteolizisle birlikte progesteron miktarı azaldığında pulzasyon frekansı artar çünkü çiftleşme mevsiminde östrojen sadece pulzasyon LH'nın dalga yüksekliğini baskılamaktadır (Goodman ve Inskeep, 2015).

1.4.1. Östrus Siklusunu Kontrol Eden Hormonlar

Östrus siklusunu kontrol eden hormonlar polipeptit yapıda olan GnRH, steroid yapısına sahip olan progesteron ve östrojen ile glikoprotein yapısına sahip olan FSH (follikül uyarıcı hormon) ve LH (luteinleştirici hormon) ve yerel olarak salgılanan Prostaglandin $F_{2\alpha}$ 'dır (Ası, 1999; Sönmez, 2008).

Hipotalamustan salınan GnRH hormonu hipofizden FSH ve LH salgılanmasını stimüle etmektedir. Uterus endometriyumundan salgılanan $PGF_{2\alpha}$ ise korpus luteum (CL)'a giden damarlarda kontraksiyon oluşturarak CL'un kansız kalmasına ve böylece gerilemesine neden olur. Bunun sonucunda kan progesteron seviyesi azalır (Sönmez, 2008).

Glikoprotein yapısında olan FSH ve LH hormonları hedef dokuların hücre zarları üzerinde bulunan protein yapısında bir reseptöre bağlanarak etkisini göstermektedir (Ası, 1999). Son yıllarda yapılan çalışmalarda LH hormonunun kandaki miktarının ovulasyon öncesindeki artışı ve ovulasyonu başlatmasının yanı sıra, hedef dokulardaki hormon reseptörlerinin miktarını da değiştirdiği ortaya konmuştur. Çalışmalar LH artışı ve graaf folliküllerindeki reseptörlerin birlikte çalıştığının anlaşılmasını sağlamaktadır (Richards ve ark., 2015)

Progesteron: Ovaryumlarda CL'dan salgılanan ve steroid yapıda olan progesteron hormonu östrus siklusunun en önemli endokrin olaylarının

zamanlamasını ve ovulasyon oranını kontrol etmektedir (Ası, 1999; Goodman ve Inskeep, 2015).

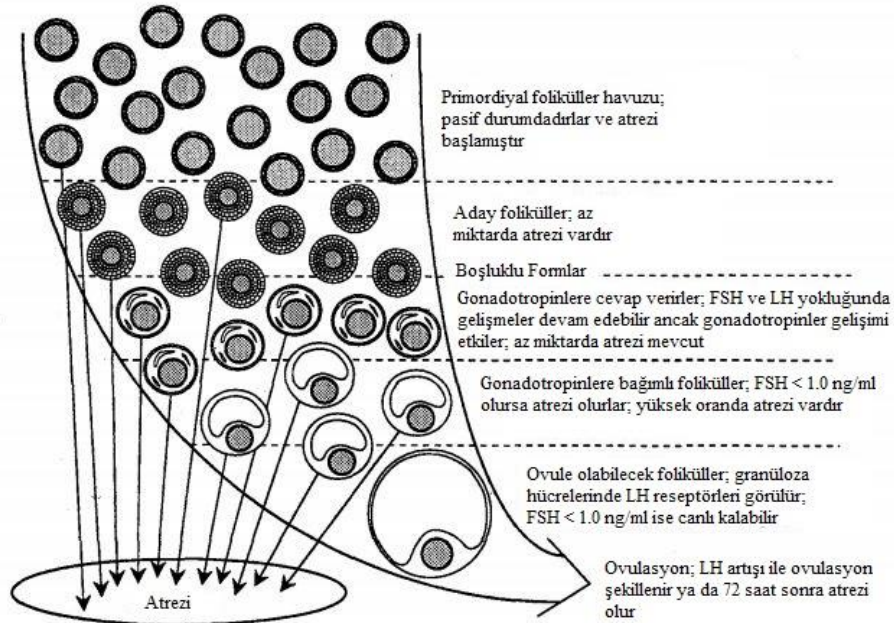
Progesteron miktarı siklusun ilk başlarında fark edilemez düzeyde iken 2 ile 8. günler arasında Luteal doku hacim artışına paralel olarak yavaş yavaş artarak en yüksek seviyeye ulaşır. Progesteron miktarı 8 ile 14. günler arası nispeten durağandır. 14. günden sonraki 1-2 günde aniden tespit edilemeyecek seviyeye düşer. Koyunlarda progesteron miktarı rat ve primatlardaki gibi ovulasyon öncesi LH yükselmesine yanıt olarak değil, ovule olacak olan graaf folliküllerinin gelişmesiyle birlikte artış gösterir ve ovulasyonda önemli bir rol oynar. Progesteron hormonunun bu şekilde göstermiş olduğu artış ve azalışlar ırklara göre farklılık teşkil etmez iken maksimum progesteron miktarları ırklara göre farklılık göstermektedir (Goodman ve Inskeep, 2015).

Östrojen: Ovaryumlarda folliküllerin teka hücrelerinden salgılanan ve steroid yapıda olan östrojen (östradiol-17 β) hormonu östrus siklusunun devamlılığını sağlamaktır (Ası, 1999; Goodman ve Inskeep, 2015).

Östrojen miktarı artışı ilk olarak folliküler fazın 2-3. günlerinde şekillenir. Östrojen sekresyonu lutealiziste progesteronun salgılanması ile başlar ve birkaç gün içerisinde 5 ile 10 kat kadar artar. Östrojenin pike kadar yükselişi ovulasyon öncesi LH salınımı ile başlar ve sonra aniden bazal (en düşük) seviyesine kadar azalır. Bu süre zarfında östrojen sekresyonu ovule olacak olan en büyük follikülden şekillenir. Birçok araştırma östrojen sekresyonunun ikinci pikinin ilk folliküler dalga ile ilişkili olarak siklusun 4. gününde görüldüğünü bildirmektedir. Luteal fazın geri kalan kısmında ortalama östrojen miktarı düşük seyrederek ve tutarlı bir yapıya sahip değildir. Koyunlarda bireysel frekans aralıkları ölçüldüğünde hem östrojen hem de progesteron belirli bir dalgalanma gösterir. Aynı şekilde GnRH ve LH sekresyonu da benzer aralıklı sekresyon yapısı gösterir. Östrojenin sekresyon yapısı önceki LH pulzasyonu ile geçici ilişki içerisinde (Goodman ve Inskeep, 2015).

FSH: Hipofiz ön lobundan salınan ve glikoprotein yapısında olan FSH ovaryumlarda folliküllerin gelişmesi üzerine etki etmektedir (Ası, 1999).

Foliküler faz sırasında ovulasyondan önceki LH pikinin bir gün öncesine kadar FSH miktarı en düşük (bazal) seviyesine kadar azalır. Burada FSH ve LH miktarları artışı çakışmaktadır ve LH pikinden sonraki 8-12 saat içerisinde FSH miktarı, LH miktarı ile beraber en düşük seviyesine kadar azalır. Daha sonra FSH'nın ilk pikinden 20-28 saat sonra FSH'nın ikinci piki gerçekleşir ve hemen ardından ikinci kez (ilkinden 36-48 saat sonra) en düşük seviyesine geriler. FSH miktarındaki kademeli artış luteal fazın 4-6. günleri arasında gözlenir. FSH'daki bu artış folliküler gelişmenin (Şekil 1.1) ikinci dalgası ile ilişkilidir (Goodman ve Inskeep, 2015).



Şekil 1.1 Folliküler gelişme (Scaramuzzi ve ark., 1993)

Anöstrus boyunca folliküler dalgalanmalar genellikle devam etmekte ve luteal fazdaki değişiklikler gibi FSH miktarında değişiklikler olmakta ve bunu bir miktar LH varlığı takip etmektedir (Goodman ve Inskeep, 2015).

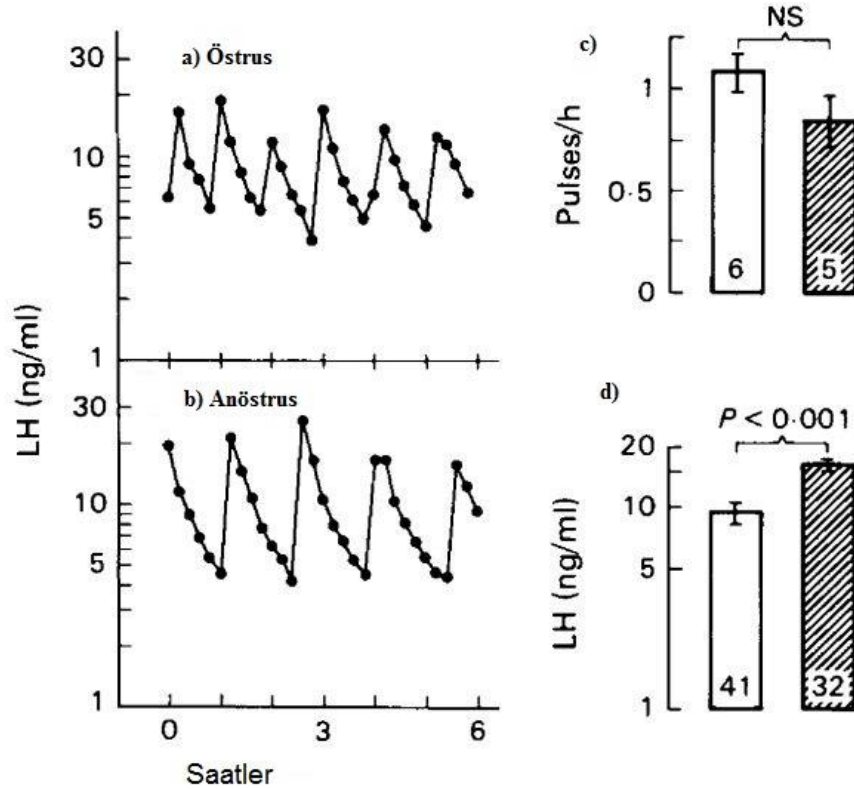
LH: Hipofiz ön lobundan salınan ve glikoprotein yapısında olan LH ovaryumlarda folliküllerden östrojen üretimini ve Corpus luteumun gelişmesi üzerine etki etmektedir. Ayrıca LH folliküllerin olgunlaşarak ovulasyonun gerçekleşmesinde de etkilidir (Ası, 1999).

Östrus siklusu boyunca LH sekresyonu luteal fonksiyonlarla negatif ilişki içerisinde. Siklusun 1 ve 9. günleri arasında CL'un salgıladığı progesteron miktarı artarken LH miktarı düşmektedir. Siklusun 9. gününe kadar azalan LH miktarı 14. güne kadar düşük seyrederek. Sonra lüteolizisi izleyen folliküler fazda LH miktarı yükselir. Siklusun erken evrelerinde LH miktarı fazla iken, luteal fazın geç dönemlerinde LH miktarı en düşük seviyesine kadar azalır ve folliküler fazda kademeli olarak yükselir. LH pulzasyonunun dalga yüksekliği luteal fazın ortasında veya folliküler fazda aynı kalır. Bu nedenle ortalama LH miktarı, LH pulzasyonunun dalga yüksekliği ile değil LH pulzasyonunun frekansı ile ilgilidir. LH miktarı 48 saat içerisinde hızlı bir şekilde bazal (en düşük) seviyenin 50 ila 100 katı kadar artarak pik seviyesine ulaşır ve 12 saat içerisinde hızlı bir şekilde LH artışı sona erer. LH miktarındaki yükselişin başlangıcı genellikle östrus davranışının başlangıcı ile birlikte şekillenir. LH miktarının yükselmeye başladığı zaman ile ovulasyonun şekillenmesi arasında geçen süre 22-26 saat arasında değişmektedir (Goodman ve Inskeep, 2015).

Anöstrus süresince östrojen LH'nın pulzasyon frekansını baskılar ve bu durum ortalama LH sekresyonunu azaltır. Östrojen östrus sırasında ise LH'nın pulzasyon frekansını baskılamaz sadece LH'nın ortalama miktarını biraz azaltır. Çiftleşme sezonunda (östrusta), lüteolizis ile birlikte progesteron miktarı düştüğünde, GnRH ve LH pulzasyon frekansı artar ve daha sonra ovaryumlardan östrojen salınımı başlar. Östrojen miktarının artışı ile LH salınımı tetiklenir ve ardından ovulasyon şekillenir (Goodman ve Inskeep, 2015).

Karsch ve ark. (1980) yaptıkları çalışmada anöstrusta LH pulzasyonunun dalga yüksekliğinin, östrusta ise LH pulzasyonunun frekansının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Şekil 1.2'de, a'da östrus ve b'de anöstrus döneminde LH

pulzasyonunun durumu, c'de istatistik olarak önemsiz olmasına rağmen pulzasyon frekansının östrus döneminde (içi boş kolon) anöstrus dönemine göre (içi taralı kolon) daha fazla olduğu ve d'de ise dalga yüksekliğinin anöstrus döneminde östrus döneminden daha yüksek olduğunu (kolonların içinde belirtilen değerler ölçüm tekrarlarıdır) bildirmektedirler.



Şekil 1.2 LH pulzasyonunun östrus ve anöstrusta dalgalanması ile LH pulzasyon sıklığı ve dalga yüksekliğinin östrus ve anöstrustaki durumu (Karsch ve ark., 1980)

1.4.2. Östrus Siklusunda Meydana Gelen Endokrin Olaylar

Gün uzunluğunun azalmasıyla, retinadan alınan ışık sinyalleri azalır ve epifizden salgılanan melatoninin kandaki seviyesi artar. Melatoninin kandaki seviyesinin artması sonucunda hipotalamus uyarılarak GnRH (gonadotropin salgılatıcı hormon) salgılanmaya başlar. Hipotalamustan salgılanan GnRH hipofiz bezini uyarak FSH salgılanmasına neden olur. FSH dolaşım sistemi yoluyla

ovaryumlara gelerek folliküler gelişmeyi başlatır. Folliküler gelişme sonucu östrojenin kandaki seviyesi artar ve östrusun hemen öncesinde en yüksek seviyesine ulaşır. Östrojenin kandaki bu artışı sonucunda östrus davranışı şekillenir. Östrojenin kandaki seviyesinin artması FSH salınımını azaltarak LH salınımının artmasına sebep olur. Kan LH miktarı, ovulasyon öncesinde önemli miktarda artar. Ovulasyondan yaklaşık 24 saat kadar önce salınmaya başlayan LH'nın etkisi ile oosit atılır. Ovulasyonla parçalanmış follikül yerine CL teşekkül eder ve buradan progesteron salgısı başlar (Akçapınar, 2000; Çolak 2007; Kalkan ve Horoz, 2007; Canoğlu ve Sarıbay, 2012).

Corpus luteum östrus siklusunun onuncu gününde azami büyüklüğüne ulaşır. Bu dönemde progesteron salgısı kanda yüksek seviyelere ulaşmıştır. Eğer gebelik oluşmuş ise ovulasyonun 12-13. günlerinde uterusdan gelen etkilerle corpus luteum kalıcı hale gelerek gebeliğin devamını sağlar. Plazma östrojen seviyesi ovulasyondan sonra azalır. Ancak gebeliğin ortalarına doğru plasentadan salgılanan östrojen nedeniyle yeniden artmaya başlar. Gebelik sonlarına doğru östrojen salgısı miktarı artar ve progesteron salgısı ise azalır. Bu sırada oksitosin etkisinin artmasıyla uterus kasılmaları şekillenir. Yavrunun böbrek üstü bezinden salgılanan kortikosteroidlerin etkisi ile doğum olayı başlatılır. Eğer gebelik oluşmamış ise 13-15. günlerde uterusdan salınan $PGF_2\alpha$ 'nın etkisiyle, progesteron salgılanması hızla azalır. $PGF_2\alpha$ 'nın luteolitik etkisinin başlamasından 12-24 saat içinde corpus luteumun görevi biter ve yeni bir östrus siklusu başlar (Akçapınar, 2000).

1.5. Türkiye’de Yerli Koyunlar ve Melezleri ile Yabancı Koyunlar ve Yerli Melezlerinde Üreme ve Döl Verimi Özellikleri Üzerinde Yapılmış Çalışmalar

Yapılan çok sayıda araştırmada Türkiye’de yetiştirilen yerli koyunlar ve bunların kendi aralarında melezlerinde; yabancı koyunlar ve bunların bazı yerli

koyunlarla melezlerinde döl verimi ve diğer özellikler incelenmiştir. Bu çalışmalardan bazılarına ait döl verimi bulguları aşağıda verilmiştir.

Akçapınar ve ark. (1982) Morkaraman ve Kangal - Akkaraman koyunlarında gebelik oranlarını % 93,30 ve 95,30; doğum oranlarını % 83,30 ve 86,00; kuzu verimlerini % 106,70 ve 111,60; çoklu doğum oranlarını % 28,00 ve 27,00; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,28 ve 1,30 olarak belirlemişlerdir.

Akçapınar ve Kadak (1982) Akkaraman ve Morkaraman koyunların ortalama gebelik sürelerini 148,51 ve 148,94 gün olarak tespit etmişlerdir.

Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999) 1992, 1993, 1994 ve 1995 yıllarında Malya Tarım İşletmesi'nde yaptıkları çalışmada Malya koyunu için doğum oranlarını sırasıyla % 90,20; 90,60; 87,20; ve 88,20; tek doğum oranlarını % 70,60; 59,90; 60,90 ve 55,40; ikiz doğum oranlarını % 29,40; 40,10; 39,10 ve 44,60; kuzu verimlerini % 116,70; 126,80; 121,20 ve 127,60; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,29; 1,40; 1,39 ve 1,44; Akkaraman koyunu için doğum oranlarını % 89,70; 90,50; 91,60 ve 89,40; tek doğum oranlarını % 70,50; 69,10; 58,50 ve 56,90; ikiz doğum oranlarını % 29,50; 30,90; 41,50 ve 43,10; kuzu verimlerini % 116,10; 118,40; 129,70 ve 128,80; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,29; 1,31; 1,41 ve 1,44 olarak bildirmişlerdir.

Akçapınar ve ark. (2000) Ulaş Tarım İşletmesi koşullarında Akkaraman, Sakız ve Kıvrıkcık koçlarla birleştirilen Akkaraman koyunlarında doğum oranlarını sırasıyla % 93,64; 86,32 ve 80,77; tek doğum oranlarını % 79,61; 62,20 ve 80,27; ikiz doğum oranlarını % 20,39; 37,80 ve 32,38; bir doğuma ortalama kuzu sayısını 1,20; 1,38 ve 1,32 olarak belirlemişlerdir.

Ünal (2002) Akkaraman ve Sakız koçlarla birleştirilen Akkaraman koyunlarla yaptığı bir çalışmada doğum oranlarını sırası ile % 83,67 ve 75,44; bir doğuma düşen kuzu sayılarını 1,12 ve 1,16 olarak bildirmiştir.

Tekerli ve ark. (2002) 1998-1999; 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme sezonlarında Afyon koşullarında yaptıkları çalışmada Akkaraman koyunu için doğum oranlarını sırasıyla % 80,00; 100,00 ve 88,89; kuzu verimlerini % 106,67; 133,33 ve 122,22; tek doğum oranlarını % 66,67; 66,67 ve 62,50; ikiz doğum oranlarını % 33,33; 33,33 ve 37,50; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,33; 1,33 ve 1,38; Dağlıç koyunu için doğum oranlarını % 60,00; 93,75 ve 76,19; kuzu verimlerini % 60,00; 100,00 ve 100,00; tek doğum oranlarını % 100,00; 93,00 ve 68,75; ikiz doğum oranlarını % 0,00; 6,67 ve 31,25; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,00; 1,06 ve 1,31; Sakız koyunu için doğum oranlarını % 86,60; 77,78 ve 61,54; kuzu verimlerini % 133,30; 166,67 ve 153,85; tek doğum oranlarını % 53,85; 14,28 ve 12,50; ikiz doğum oranlarını % 38,46; 57,14 ve 50,00; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,53; 2,14 ve 2,50; İvesi koyunu için doğum oranlarını % 100,00; 100,00 ve 94,44; kuzu oranlarını % 120,00; 108,33 ve 138,89; tek doğum oranlarını % 80,00; 92,00 ve 52,94; ikiz doğum oranlarını % 20,00; 8,00 ve 47,06; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,20; 1,08 ve 1,47 olarak tespit etmişlerdir.

Ünal ve ark. (2006a) Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü şartlarında Akkaraman, Kıvırcık X Akkaraman F₁ (KAF₁), Kıvırcık X Akkaraman G₁ (KAG₁), Sakız x Akkaraman F₁ (SAF₁), Sakız x Akkaraman G₁ (SAG₁) ile Karayaka ve Bafra koyunlarında sırası ile östrus siklusu sürelerini 17,70 (Akkaraman); 17,80 (KAF₁); 17,30 (KAG₁); 17,90 (SAF₁); 17,30 (SAG₁) ve 17,10 (Bafra) gün; gebelik süresini 148,90; 148,90; 149,60; 150,50; 151,30; 152,20 ve 150,90 gün; östrus oranlarını % 95,30; 92,30; 92,50; 95,80; 96,40; 86,70 ve 93,10; doğum oranlarını ise % 72,70; 71,40; 77,50; 73,50; 72,60; 60,00 ve 67,20 olarak tespit etmişlerdir.

Ünal ve ark. (2006b) Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü şartlarında Akkaraman, Kıvırcık X Akkaraman (KAF₁) ve Sakız X Akkaraman (SAF₁) koyunlarının aynı sıralama ile östrus oranlarını % 90,80; 87,90 ve 94,20; doğum oranlarını % 79,80; 84,00 ve 87,50; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,26; 1,19 ve 1,52 olarak saptamışlardır.

Yakan ve ark (2012) Ankara şartlarında Akkaraman, İvesi ve Kıvırcık koyunlarının aynı sıralama ile doğum oranlarını % 85,71; 85,71 ve 80,00; tek doğum oranlarını % 80,55; 87,50 ve 90,00; ikiz doğum oranlarını % 19,44; 12,50 ve 10,00; kuzu verimlerini % 102,38; 96,43 ve 88,00; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,19; 1,13 ve 1,10 olarak belirlemişlerdir.

Akçapınar (1974) Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Konya Merinosu ve Karacabey Merinosu koyunlarının doğum oranlarını sırası ile % 81,10 ve 82,40; tek doğum oranlarını % 64,90 ve 60,70; ikiz doğum oranlarını % 35,10 ve 39,30; kuzu verimlerini % 109,50 ve 114,80; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,35 ve 1,39 olarak bildirmiştir.

Akçapınar ve ark. (1984) Erzurum'da halk elinde yetiştirilen Morkaraman koyunlarının tek doğum oranını % 73,30; ikiz doğum oranını % 26,70; kuzu verimini % 126,70 ve bir doğuma ortalama kuzu sayısını 1,27 olarak bildirmiştir.

Aydoğan ve Akçapınar (1987) Ost Friz X Kıvırcık F1 koyunlarında tek doğum oranını % 71,90; ikiz doğum oranını % 28,10; bir doğuma ortalama kuzu sayısını ise 1,28 olarak belirlemişlerdir.

Akcan ve ark (1988) Antalya Boztepe Tarım İşletmesi koşullarında Sakız koyunlarının doğum oranını % 93,57-96,66; kuzu verimini % 190,8-216,66; bir doğuma ortalama kuzu sayısını 2,04-2,24; tek doğum oranını % 27,45- 21,55; ikiz doğum oranın % 49,02-43,96 düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Başpınar ve ark (1996) Karacabey Merinosu koyunlarının doğum oranını % 84,22; ikiz doğum oranını % 47,25 ve bir doğuma ortalama kuzu sayısını 1,47 olarak bildirmiştir.

Altinel ve ark. (1998) Sakız X Kıvırcık ve ASB X (Sakız X Kıvırcık) F1 koyunlarında aynı sıralama ile doğum oranlarını % 75,38 ve 65,67; tek doğum

oranlarını % 58,00 ve 68,18; çoklu doğum oranlarını % 42,00 ve 31,82; kuzu verimlerini 1,07 ve 0,86; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,43 ve 1,32 olarak saptamışlardır.

Özcan ve ark. (2001) Marmara bölgesi koşullarında Kıvırcık, ASB X Kıvırcık ve ASB X (Sakız X Kıvırcık) F1 koyunlarında doğum oranlarını sırasıyla % 76,66; 81,13 ve 85,29; tek doğum oranlarını % 82,61; 76,74 ve 37,93; çoklu doğum oranlarını % 17,39; 23,36 ve 62,07; kuzu verimlerini % 90; 102 ve 141; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,17; 1,25 ve 1,66 olarak bildirmişlerdir.

Çörekçi ve Evrim (2001) Çanakkale-Kumkale Tarım İşletmesi şartlarında Sakız ve İmroz koyunlarında sırası ile gebelik oranlarını % 97,71 ve 97,77; doğum oranlarını % 97,46 ve 97,21; tek doğum oranlarını % 23,76 ve 73,64; ikiz doğum oranlarını % 60,83 ve 26,36; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını 1,93 ve 1,26 olarak belirlemişlerdir.

Akçapınar ve ark. (2002) Karayaka ve Bafra koyunlarının Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü şartlarında aynı sıralama ile doğum oranlarını % 50,00 ve 64,08; ikiz doğum oranlarını % 5,26 ve 42,42; kuzu verimlerini % 52,63 ve 91,26; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,05 ve 1,42 olarak bildirmişlerdir.

Özcan ve ark. (2002) Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Kıvırcık, Sakız X Kıvırcık F₁ ve Türk Merinosu koyunlarda aynı sıralama ile doğum oranlarını % 75,00; 88,00 ve 93,33; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını 1,33; 1,41 ve 1,36; kuzu verimini ise 1,00; 1,24 ve 1,27 olarak bulmuşlardır.

Ünal ve ark. (2003) Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Karayaka ve Bafra koyunlarının aynı sıralama ile doğum oranlarını % 92,30 ve 93,70; tek doğum oranlarını % 92,40 ve 35,00; ikiz doğum oranlarını % 7,60 ve 53,30; kuzu verimlerini % 99,30 ve 167,20; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını 1,08 ve 1,78;

Bafra koyunu için üçüz ve dördüz doğum oranlarını ise sırasıyla % 9,90 ve 1,80 olarak bildirmişlerdir.

Çimen ve ark. (2003) Tokat şartlarında halk elinde yetiştirilen Gıcık koyunlarında doğum oranını % 89,91; tek doğum oranını % 94,90 ve ikiz doğum oranını % 10,20 olarak belirlemişlerdir.

Ülker ve ark. (2004) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvancılık İşletmesi'nde yetiştirilen Karakaş ve Norduz koyunlarının östrus siklusu uzunluklarını 17,10 ve 17,20 gün; gebelik sürelerini 150,00 ve 149,00 gün; doğum oranlarını % 88,00 ve 89,00; kuzu verimlerini % 105 ve 100; bir doğuma ortalama kuzu sayılarını ise 1,18 ve 1,11 olarak tespit etmişlerdir.

1.6. Koyunlarda Üreme Hormonları Hakkında Yapılmış Araştırmalar

Çiftlik hayvanlarının önemli verim özelliklerinden olan döl verimi, canlıların temel fizyolojik özelliklerindendir. Döl verimi hayvan ve çevreye ait faktörlerden etkilenmektedir. Bu nedenle döl verimini arttırmak için, çevre faktörlerinin kontrol altına alınması ve üremenin hormonal ve fizyolojik mekanizması iyi bilinmesi gerekmektedir (Sulu ve ark., 1988; Akçapınar, 2000).

Üremenin hormonal ve fizyolojik mekanizmalarının belirlenebilmesi için yerli ve yabancı ırklarda çalışmalar yapılmıştır.

Cunningham ve ark. (1975) İngiltere'de 3 yaşlı 8 baş Cheviot koyununda yaptıkları çalışmada kan progesteron miktarının östrustan önceki 15. gün ile 9. gün arasında yükselerek 2,50 ng/ml seviyesinde pik yaptığını, östrustan önceki 2. günde 1,42 ng/ml seviyesine indiğini, östrusu takip eden ilk gün 0,50 ng/ml seviyesinin de altına düştüğünü ve östrus sonrası 2. günden itibaren tedrici olarak arttığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada gonadotropinlerin bazal seviyelerini LH için 1,00

ng/ml altında olduğunu, FSH için 20,00-60,00 ng/ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Sulu ve ark. (1988) Çanakkale Tarım İşletmesi'nde Sakız koyunlarında enzimimmünassay (EIA) tekniği kullanarak kan serumunda progesteron miktarını tohumlama (östrus) sırasında 0,37 ng/ml; tohumlamadan 15 - 20 gün sonra 4,64 ng/ml olduğunu; Luteal evrede ise 1,50 - 12,70 ng/ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Güven ve ark. (1996) Çanakkale-Kumkale Tarım İşletmesi'nde prolific sakız koyunlarında çoklu doğum ile kan LH ve FSH seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için tek, ikiz, üçüz ve dördüz doğum yaptıkları bilinen 16 baş Sakız koyunu ile kontrol grubu olarak alınan 10 Akkaraman koyunundan kan örnekleri almışlar ve gruplar arasında LH ve FSH kan seviyeleri arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmada siklusun ilk (0.gün), 9. ve 16. günlerinde altışar saat ara ile Sakız koyunlardan 24 kez kan alınmış, bunlardan elde edilen LH ve FSH miktarları aynı sıra ile tek doğuranlarda 9,20 - 36,70 ng/ml; 2,50 - 10,80 ng/ml; 7,50 - 37,50 ng/ml ve 5,00 - 25,80 ng/ml; 2,50 - 9,20 ng/ml; 5,80 - 20,00 ng/ml; ikiz doğuranlarda 10,00 - 38,00 ng/ml; 2,00 - 16,60 ng/ml; 3,30 - 20,00 ng/ml ve 4,10 - 25,80 ng/ml; 2,00 - 8,30 ng/ml; 3,30 - 22,50 ng/ml; üçüz doğuranlarda 10,00 - 29,0 ng/ml; 2,50 - 11,70 ng/ml; 5,00 - 30,00 ng/ml ve 8,30 - 20,00 ng/ml; 2,90 - 12,50 ng/ml; 2,90 - 31,70 ng/ml; dördüz doğuranlarda 9,20 - 38,30 ng/ml; 1,70 - 13,30 ng/ml; 5,00 - 12,50 ng/ml ve 7,50 - 24,20 ng/ml; 3,30 - 10,00 ng/ml; 4,60 - 20,00 ng/ml; Akkaraman ırkı için ise 4,20 - 34,20 ng/ml; 2,10 - 10,00 ng/ml; 5,80 - 32,50 ng/ml ve 4,20 - 25,40 ng/ml; 1,70 - 8,30 ng/ml; 4,60 - 25,00 ng/ml olarak bildirilmiştir.

Horoz ve ark. (1997) Marmara bölgesi şartlarında üreme mevsiminde olan Kıvırcık koyunlarına beş farklı östrus senkronizasyon yöntemi uygulamışlar, ovaryum faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olmak için östrus siklusu süresince progesteron, östrojen ve LH hormonlarının miktarlarını belirlemişler, LH ve östrojen

hormonlarının seviyelerindeki düzensizlik nedeniyle progesteron seviyesi takibinin ovaryum faaliyetleri için daha iyi bilgi verdiğini ifade etmişlerdir.

Ravindra ve Rawlings (1997) Kanada'da Western White-Faced koyunlarında üreme mevsiminin ilk ovulasyonundan önce serum progesteron miktarlarında meydana gelen artışın folliküllerin olgunlaşması ve LH yükselişi ile normal ovulasyon için gerekli olduğunu belirlemişlerdir.

Bartlewski ve ark. (1998) Kanada'da anöstrustaki Western White - Faced koyunlarında folliküler gelişme için yüksek FSH miktarının etkili olduğunu ancak, ovulasyonun gerçekleşebilmesi için LH salınımının gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada anöstrus FSH, östrojen ve progesteron miktarlarını aynı sıra ile 2,20 - 4,70 ng/ml; 3,20 - 4,20 pg/ml ve 2,80 - 3,50 ng/ml olarak bildirmişlerdir.

Karagül ve ark. (1999) Ankara şartlarında Vitamin E ve Selenyum eksikliği oluşturulmuş Akkaraman koyunlarda östrus siklusu sırasında yaptıkları ölçümlerde FSH, LH ve östrojen hormon miktarlarının çeşitli zaman dilimlerinde istatistik açısından farklılıklar oluşturduklarını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada kontrol grubunda kan progesteron, östrojen, FSH ve LH miktarlarını aynı sıra ile 0,10 - 2,00 ng/ml; 20,00 - 60,00 pg/ml; 0,80 - 2,50 mIU/ml ve 0,20 - 1,00 mIU/ml olarak belirlemişlerdir.

Bartlewski ve ark. (1999a) Kanada'da Western White-Faced koyunlarında üreme mevsiminin ilk ovulasyonundan önce serum progesteron ve LH seviyelerini incelemişler, ilk östrustan önce progesteron seviyesinin arttığını ve bunun östrus siklusunu etkilemediğini bildirmişler, progesteron seviyesindeki artışın LH seviyesinin yükselmesiyle birlikte östrus davranışlarının uyarıldığı kanısına varmışlardır.

Bartlewski ve ark. (1999b) Kanada'da Western White-Faced ve Finn koyunlarında folliküler dalgalanmaların, FSH ve östrojen hormonlarının kandaki

seviyelerinin artışıyla yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada Östrus siklusu boyunca kan FSH seviyeleri Western White-Faced koyunlarında 1,00 - 2,60 ng/ml ve Finn koyunlarında 1,80 - 4,50 ng/ml arasında değiştiği; östrojen seviyeleri ise aynı sıra ile 0,70 - 4,30 pg/ml ve 2,00 - 7,50 pg/ml olduğu bildirilmiştir.

Haliloğlu ve Serpek (2000) Konya Merkez Hayvancılık Enstitüsü'nde Vitamin C (Vit C)'nin progesteron ve östrojen hormon sentezi üzerine etkilerini incelemek için 60 baş Merinos koyunda serum Vit C seviyelerini belirlemişlerdir. Koyunları serum Vit C seviyelerine göre önce yüksek ve düşük olarak eşit sayıda iki gruba ayırmışlar, daha sonra her gruptaki 15'er baş koyuna kas içi Vit C enjeksiyonu yapmışlardır. Araştırma sonucunda plazma Vit C seviyeleri ile östrojen ve progesteron seviyeleri arasında istatistiki düzeyde önemli ilişki bulunmuş ve eksojen Vit C uygulamasının progesteron ve östrojen seviyesini artırarak döl verimini olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir. Çalışmada serum Vit C seviyeleri düşük olan tek doğuranlarda kan progesteron seviyesi ortalama 1,36 ng/ml; kan östrojen seviyesi ortalama 16,86 pg/ml; serum Vit C seviyeleri yüksek olan tek doğuranlarda aynı sıra ile ortalama 1,39 ng/ml ve 24,25 pg/ml; ikiz doğuranlarda ortalama 1,59 ng/ml ve 17,46 pg/ml olarak bildirilmiştir.

Papachristoforou ve ark. (2000) Kıbrıs şartlarında mevsimsel farklılıkların Sakız koyunlarının pubertaya erişmesini ve reproduktif gelişimini etkilediğini belirlemişlerdir.

Yıldız ve ark. (2004) Kars koşullarında Tuj koyunları ile yaptıkları çalışmada koyun - koyun ve koyun - koç etkileşiminin LH salınımı üzerine etkisini araştırmışlardır. Bunun için her biri 6 baş koyundan oluşan 4 gruba ovulasyonlarının uyarılması için 13 gün süreyle vaginal sünger uygulaması yapılmış ve 1. gruba koç ya da koyun katılmamış (kontrol grubu), 2. gruba 4 baş koç katılmış (koç grubu), 3. gruba 4 baş folliküler evrede bulunan koyun katılmış (folliküler grup), 4. gruba ise 4 baş lüteal evrede bulunan koyun katılmış (lüteal grup)'tır. Araştırmanın sonucunda

koyun - koyun etkileşimi nedeniyle folliküler ve lüteal grupları LH salınımı koç ve kontrol grubuna göre daha geç şekillendiği bildirilmiştir.

Karaca ve ark. (2004) Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Çine Meslek Yüksekokulu'nda Kıvırcık ve Karya (Sakız X Kıvırcık) koyunlarından doğumdan sonraki 5. ayda ve bunların kuzularından 5 - 6,5 aylık yaşlarda serum LH seviyelerini Kıvırcık koyunları için 1,65 ng/ml; Karya (Sakız X Kıvırcık) koyunları için 2,25 ng/ml; Kıvırcık kuzular için 1,87 ng/ml; Karya (Sakız X Kıvırcık) kuzular için ise 2,08 ng/ml olarak bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2005) Kafkas Üniversitesi Çiftliği'nde 9 aylık yaştaki Tuj kuzularının fluorogestone asetat (vaginal sünger) ve PMSG (Gebe Kısırak Serum Gonadotropini) uygulaması ile erken yaşta östrus davranışı gösterdiğini, plazma LH ve östrojen miktarları yüksek olurken plazma progesteron miktarının düşük seviyede seyrettiğini ifade etmişlerdir.

Vinoles ve ark. (2005) Uruguay'da düşük vücut kondisyon skoruna sahip Corriedale koyunlarında iki östrus arasında kısa süreli ilave yemleme yapılmasının follikül gelişmesine, kan glukoz ve hormon seviyelerine etkisini araştırmışlardır. Plazma progesteron, östrojen ve FSH miktarlarının tüm gruplar için benzer olduklarını ve ilave yemleme ile FSH miktarındaki artışın ilişkili olmadığını belirtmişlerdir.

Ali ve ark. (2006) Mısır'da 13-15 aylık yaştaki Ossimi koyunlarında sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde folliküler gelişmeyi ve progesteron seviyesini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Ossimi koyunlarının en çok folliküler faaliyeti ve yüksek progesteron miktarını sonbahar mevsiminde göstermiş olduklarını ancak diğer mevsimlerde de östrus gösterdiklerini belirlemişlerdir. Progesteron seviyelerini ilkbahar için 0,70 - 2,96 ng/ml; sonbahar için 0,80 - 6,00 ng/ml ve kış için 0,60 - 3,70 ng/ml olarak tespit etmişlerdir.

Coelho ve ark. (2006) Brezilya’da Santa Inês, Romney Marsh ve Suffolk koyunlarında melatonin ve progesteron hormonlarının kan seviyelerini bir yıl boyunca izlemişler, her üç ırkın kan melatonin seviyelerinin yıl boyu seyrinin tamamen farklı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada Santa Inês ırkının yıl boyu progesteron seviyesinin 2,72 - 3,18 ng/ml arasında değişirken Romney Marsh ve Suffolk ırklarında, bahar ve yaz mevsimlerinde kandaki progesteron seviyesinin anöstruste olduğu gibi 2,00 ng/ml seviyesinden düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Kaya ve ark. (2008) Kafkas Üniversitesi Çiftliği’nde Tuj koyunlarına GnRH analogu olan lecirelin asetat’ı farklı dozlarda (0,1; 0,2; 0,5 ve 1,0 µg/kg) 72 saat arayla damar içi uygulamışlar ve kanda LH miktarlarını aynı sıra ile ilk uygulama sonucunda $7,60 \pm 2,70$; $10,40 \pm 2,70$; $18,80 \pm 2,70$ ve $22,80 \pm 3,00$ ng/ml; ikinci uygulama sonucunda $9,10 \pm 2,70$; $10,50 \pm 2,70$; $21,50 \pm 2,70$ ve $21,10 \pm 2,70$ ng/ml olarak belirlemişler ve 0,50 ve 1,00 µg/kg dozlarda uygulanan lecirelin asetatın 0,10 ve 0,20 µg/kg dozlarda uygulananlardan daha fazla LH salınımına sebep olduğunu vurgulamışlardır.

Ali ve Hayder (2008) Mısır’da Farafra koyunlarında Ocak ve Mayıs sezonlarında yapılan çiftleştirmelerin bazı üreme özellikleri, fetal gelişim ve kan progesteron miktarı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada doğum oranlarını % 71,10 ve 93,70; bir doğuma kuzu sayısını 1,31 ve 1,26; gebelik sürelerini 149,55 ve 150,30 gün; östrus süreleri boyunca progesteron miktarlarını ise 0,40 - 3,00 ng/ml ve 0,40 - 3,60 ng/ml olarak bildirmişlerdir.

Ben Salem ve ark. (2010) Tunus’da yaptıkları çalışmada kloprostenol uygulanan 30 baş Barbarine koyunlarında folliküller dinamik, hipofiz fonksiyonu, ovulasyonun şekillenmesi ve luteal aktiviteyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda ovulasyon şekillenmeyen ve ovulasyon şekillenip gebe kalmayan koyunlarda folliküler dinamik ve hipofiz fonksiyonunda farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Seekallu ve ark. (2010) Kanada’da bir östrus siklusu boyunca 3 ya da 4 folliküler dalgalanma gösteren Western White-Faced koyunlarında serum FSH, östrojen ve progesteron seviyelerini incelemişler, 3 ve 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunların östrus siklusu sürelerinin eşit olduğunu, FSH, östrojen ve progesteron miktarları ile folliküler karakteristiklerinde önemli bir fark bulunmadığını belirlemişlerdir. Çalışmada 3 folliküler dalgalanma gösteren koyunların kan östrojen seviyeleri ortalamaları 3,06 - 3,56 pg/ml; kan progesteron seviyeleri 0,82 - 2,31 ng/ml; 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunlarda ise aynı sıra ile 3,63 - 4,06 pg/ml ve 0,43 - 2,18 ng/ml arasında değerler gösterdikleri bildirilmiştir.

Özarslan (2014) Gökhöyük Tarım İşletmesi’nde Bafra koyunlarının kan progesteron, östrojen, FSH ve LH miktarlarını aynı sıra ile 1,79 - 19,25 ng/ml; 122,73 - 195,64 pg/ml; 6,14 - 10,03 mIU/ml ve 1,26 - 2,46 mIU/ml olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada östrus siklusu uzunluğunun 16,65 gün; gebelik süresini 148,95 gün; doğum oranını % 86,70; tek doğum oranını % 15,40; ikiz doğum oranını % 50,00; üçüz ve daha yüksek sayıda yavru doğuranların oranını % 34,60 olarak bildirmiştir.

Kaynakların incelenmesinden çeşitli koyun ırklarında besleme, mevsim, iklim, yaş ve östrus senkronizasyonunun üreme hormonlarından progesteron, östrojen, FSH ve LH üzerine etkilerinin araştırıldığı anlaşılmaktadır. Koyunların doğal üreme davranışlarının belirlenmesinin yetiştiricilikte önemli rolü bulunmaktadır. Akkaraman koyunlarında doğal üreme hormonu seviyelerinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırma Akkaraman koyunlarında doğal östrus siklusu boyunca progesteron, östrojen, FSH ve LH hormonlarının kandaki seviyelerini belirlemek; bazı üreme ve döl verimi özelliklerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Araştırma 11/04/2012 tarihli ve 2012-8-87 karar nolu hayvan deneyleri yerel etik kurulu kararı ile hayvan deneyleri yerel etik kurulu yönergesine göre uygun bulunarak onaylanmıştır.

2.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyalini Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne (TİGEM'e) bağlı Konya - Gözlü Tarım İşletmesi'nde (38° 29' Kuzey ve 32° 27' Doğu; rakım: 1029,89 m) yetiştirilen Akkaraman Elit sürülerinden seçilen 31 baş Akkaraman koyun (2 yaşlı 8 baş, 3 yaşlı 7 baş, 4 yaşlı 8 baş ve 5 yaşlı 8 baş) oluşturmuştur. Hayvanlar Gözlü Tarım İşletmesi koşullarında barındırılmış, bakım beslenmeleri işletmenin uyguladığı rutin programda sürdürülmüştür. İşletmede koç katımı Eylül ayında yapılmakta ve bu tarihten yaklaşık üç hafta önce flaşing (kamçılama yemlemesi) yapılmaktadır. Doğumlar Şubat sonu ve Mart ayı içerisinde gerçekleşmekte ve kuzular Mayıs ayı ortalarında süttten kesilmektedir. Koyunlar ise Temmuz sonuna kadar günde bir kez sağım makinesi ile sağılmaktadır.

2.1.2. Kan Örneklerinin Alınması ve Serum Çıkarılması

Tüm kan örnekleri vacutainer yardımı ile Li-Heparinli tüplere (10 ml) alınmıştır. Kan örneklerinden Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalına ait Bactifuge/Heraeus (Şekil 2.3) marka santrifüj cihazı kullanılarak serum elde edilmiştir. Elde edilen serumlar cryo tüplere aktararak, - 20 °C'de depolanmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Araştırma Düzeni

Tohumlama mevsiminde sürüye koç katılmadan önce 07-08-09 Eylül 2012 tarihlerinde önlük bağlanmış arama koçları ile östrus gösteren koyunlar aranmıştır (Şekil 2.1). Östrusu tespit edilen (Ünal ve Akçapınar, 1994) koyunlar dişlerinden yaş tayini yapılarak iki, üç, dört ve beş yaşlı dört gruba ayrılmışlardır. Seçilen koyunlar diğer koyunlardan farklı bir bölmeye alınmış ve işletmede uygulanan rutin bakım besleme programı uygulanmıştır. Östrusların tespit edildiği günden itibaren araştırma metaryali koyunlardan kan alımına başlanmıştır ve bir sonraki östrusları belirlendikten beş gün sonrasına kadar kan alımına devam edilmiştir. Kan alma işlemleri 4 Ekim 2012 tarihinde tamamlanmıştır. Östrus siklusunun sonuna doğru ikinci östrusunu gösteren koyunların belirlenmesi amacıyla ilk östrusu 07.09.2012’de belirlenenlerin siklusun 13. gününden sonra koç katımına başlanmış ve östrus gösteren hayvanlar tohumlanmış ve çiftleşme zamanı kaydedilmiştir. Tohumlanan bu hayvanlarda LH hormonunun plazma pik seviyesinin belirlenebilmesi için sekizer saat arayla dört kez kan alınmış ve kan alma zamanları kaydedilmiştir. Tohumlanmalarından sonraki beş günün sonunda koyunlar elit sürüye katılmıştır.

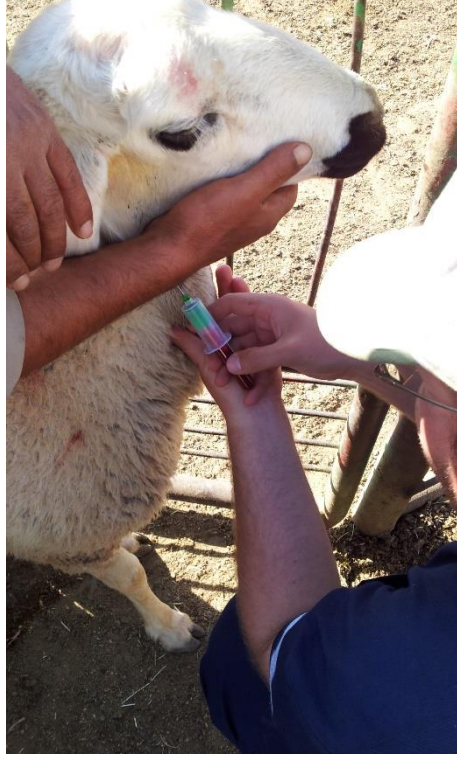
Laktasyondaki koyunların anöstrus döneminde olduğu kabul edilerek, anöstrus dönemindeki hormon seviyelerini belirleyebilmek için, Haziran 2013’te 7 baş iki yaşlı, 7 baş üç yaşlı, 7 baş dört yaşlı ve 6 baş beş yaşlı olmak üzere 27 baş koyundan 24 saat arayla iki kez kan alınmıştır. Bu 27 baş koyunun tamamı tohumlama döneminde kan alınmış olan koyunlardır.



Şekil 2.1 Önlük bağlanmış arama koçları ile östrus gösteren koyunların aranması

2.2.2. Kan Örneklerinin Alınması

Örnekler sağ veya sol vena jugularisten vacutainer yardımı ile 10 ml'lik Li-Heparinli tüplere alınmıştır (Şekil 2.2). Örneklerin alınmasından kısa bir süre sonra, kanlar 3000 rpm de 10 dk santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır. Serumlar cryo tüplere alınarak (Şekil 2.4) Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı ELISA-RIA Laboratuvarına ulaştırılana kadar -20 °C'de (Şekil 2.5) saklanmıştır (Bartalewski ve ark, 1998; Kaya ve ark, 2005; Kaya ve ark, 2008; Ben Salem ve ark, 2010). Soğuk zincir altında laboratuvara ulaşan örnekler hormon analizleri yapılana kadar -86 °C'de saklanmıştır (Tworoger ve Hankinson 2006).



Şekil 2.2 Vacutainer yardımı ile kan alınması



Şekil 2.3 Santrifüj cihazı



Şekil 2.4 Elde edilen serumların cryo tüplere aktarılması



Şekil 2.5 Elde edilen serumların cryo tüplerde - 20 °C'ye aktarılarak saklanması

2.2.3. Üreme ve Döl Verimi Özellikleri

Üreme özelliklerinden olan östrus siklusu süresinin belirlenmesi için, 07.09.2012 tarihinde ilk östrusunu gösteren koyunun siklusunun 13. gününden itibaren her gün elit sürü için ayrılan koçlar vasıtasıyla ikinci östruslar aranmış ve ikinci östrusun görüldüğü gün ile ilk östrusun görüldüğü gün arasındaki zaman östrus siklusu süresi olarak belirlenmiştir. Koyunların doğumları takip edilerek doğum tarihleri kaydedilmiştir. Doğum tarihleri ve tohumlanma tarihleri arasındaki zaman gebelik süresi olarak belirlenmiştir (Ünal ve Akçapınar, 1994; Ünal ve ark, 2006a).

Doğum döneminde toplam 31 baş koyundan 28 başı doğum yapmış, 3 baş koyun kısır kalmıştır. Doğum yapan koyunların 13'ü ikiz, 15'i tek doğum yapmıştır. Tek doğan kuzulardan biri ölü doğmuştur. Doğan kuzulardan 20'si dişi 20'si ise erkektir. Ölü doğan kuzunun cinsiyeti belirlenememiştir.

Araştırma materyali koyunlarda doğum oranı, kuzu verimi, tek doğum oranı, ikiz doğum oranı ve bir doğuma ortalama kuzu sayısı hesaplanmıştır (Akçapınar, 2000).

$$\text{Doğum oranı} = \frac{\text{Doğuran Koyun Sayısı}}{\text{Koçaltı Koyun Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Kuzu Verimi} = \frac{\text{Doğan Kuzu Sayısı}}{\text{Koçaltı Koyun Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Tek Doğum Oranı} = \frac{\text{Tek Doğuran Koyun Sayısı}}{\text{Doğuran Koyun Sayısı}} \times 100$$

$$\text{İkiz Doğum Oranı} = \frac{\text{İkiz Doğuran Koyun Sayısı}}{\text{Doğuran Koyun Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Bir Doğuma Kuzu Sayısı} = \frac{\text{Doğan Kuzu Sayısı}}{\text{Doğuran Koyun Sayısı}}$$

2.2.4. Üreme Hormonu Seviyelerinin Belirlenmesi

Hormon analizleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı ELISA - RIA Laboratuvarında yapılmıştır.

Plazma örneklerden progesteron (Sulu ve ark., 1988; Haliloğlu ve Serperk, 2000; Kaya ve ark., 2005; Lequin, 2005; Ali ve ark., 2006), östrojen (Haliloğlu ve Serperk, 2000; Kaya ve ark., 2005; Lequin, 2005), FSH (Güven ve ark., 1996) ve LH (Spearow ve Trost, 1987; Yıldız ve ark., 2004; Kaya ve ark., 2005; Lequin, 2005; Kaya ve ark., 2008; Ben Salem ve ark., 2010) seviyeleri Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) yöntemi ile belirlenmiştir. Analizlerde ELISA yöntemine uygun olarak hazırlanmış Diametra (progesteron ve östrojen için) ve Cusabio (FSH ve LH için) marka ticari kitler kullanılmıştır. Analizler yapılırken kitlerle birlikte gelen test prosedürleri (Şekil 2.7; 2.8; 2.9; 2.10) uygulanmıştır. FSH ve LH analizleri yapılırken hata payını azaltmak için paralel yöntem uygulanmış, progesteron ve östrojen ise tek sefer çalışılmıştır.

Progesteron seviyesi ng/ml, östrojen seviyesi pg/ml, FSH ve LH seviyeleri ise mIU/ml olarak belirlenmiştir. Ancak çoğu araştırmada FSH ve LH için verilen değerler ng/ml olduğundan aşağıdaki formüller yardımı ile mIU/ml değerleri ng/ml'ye dönüştürülmüştür (Özarslan, 2014).

FSH için: $10 \times 1 \text{ mIU/ml} = 1 \text{ ng/ml}$

LH için : $1 \times 1 \text{ mIU/ml} = 1 \text{ ng/ml}$

ELISA kitlerinin okunması, aynı laboratuvarında bulunan DRG Instruments ELISA - MAT 2000 (Şekil 2.6) ELISA okuyucu cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Okuma işlemi test prosedürlerine (Şekil 2.7; 2.8; 2.9; 2.10) göre yapılmıştır.

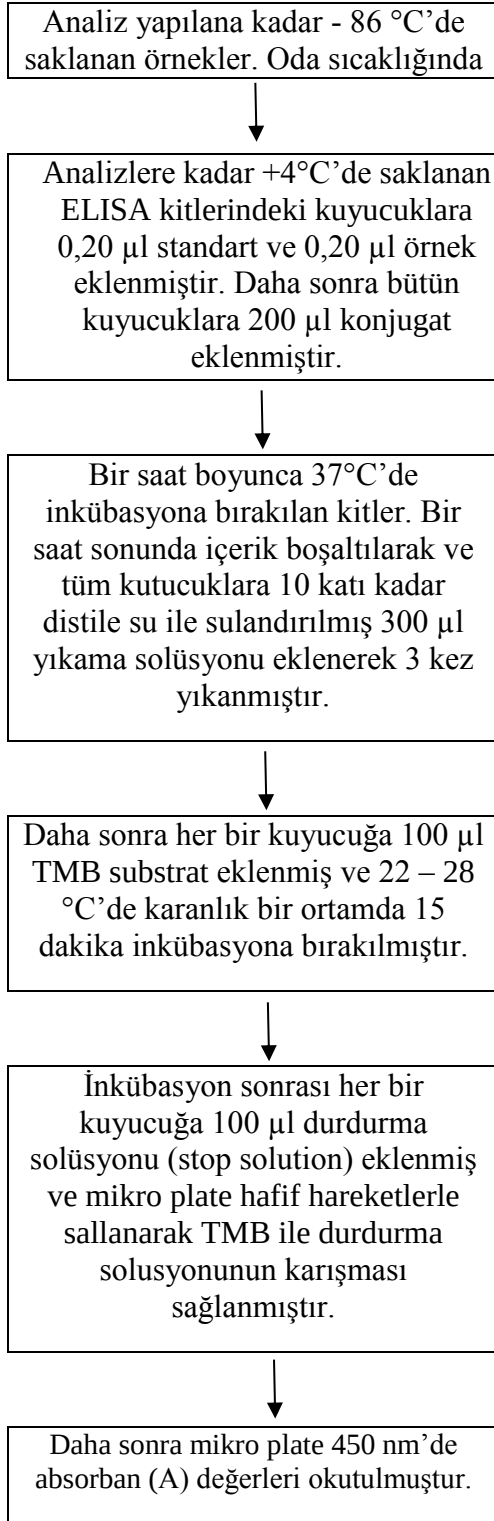
Araştırmada kullanılan ticari ELISA kitlerinin marka, katalog numaraları ve duyarlılıkları aşağıda verilmiştir.

Progesteron	: DiaMetra	REF DKO006	Duyarlılık: 0,05ng/ml
Östrojen	: DiaMetra	REF DKO003	Duyarlılık: 8,7 pg/ml
FSH	: Cusabio	CSB-E13170Sh	Duyarlılık: 1 mIU/ml
LH	: Cusabio	CSB-E14019Sh	Duyarlılık: 0,5 mIU/ml

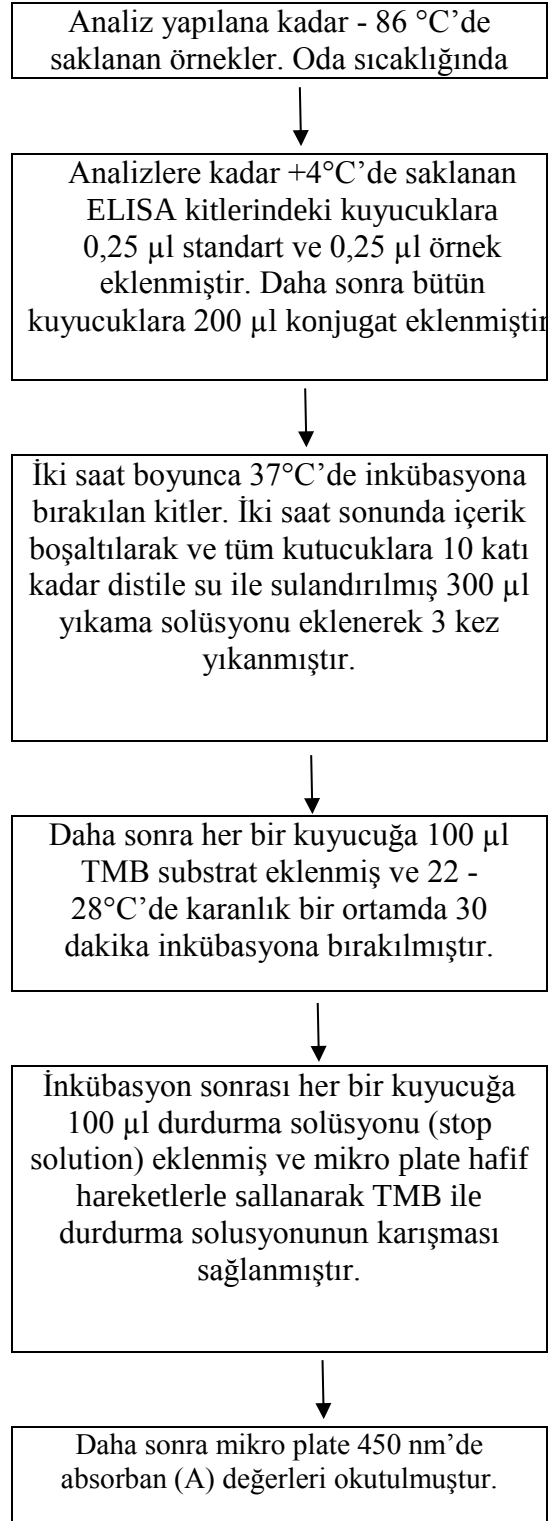


Şekil 2.6 DRG Instruments ELISA-MAT 2000 ELISA kit okuyucu cihaz

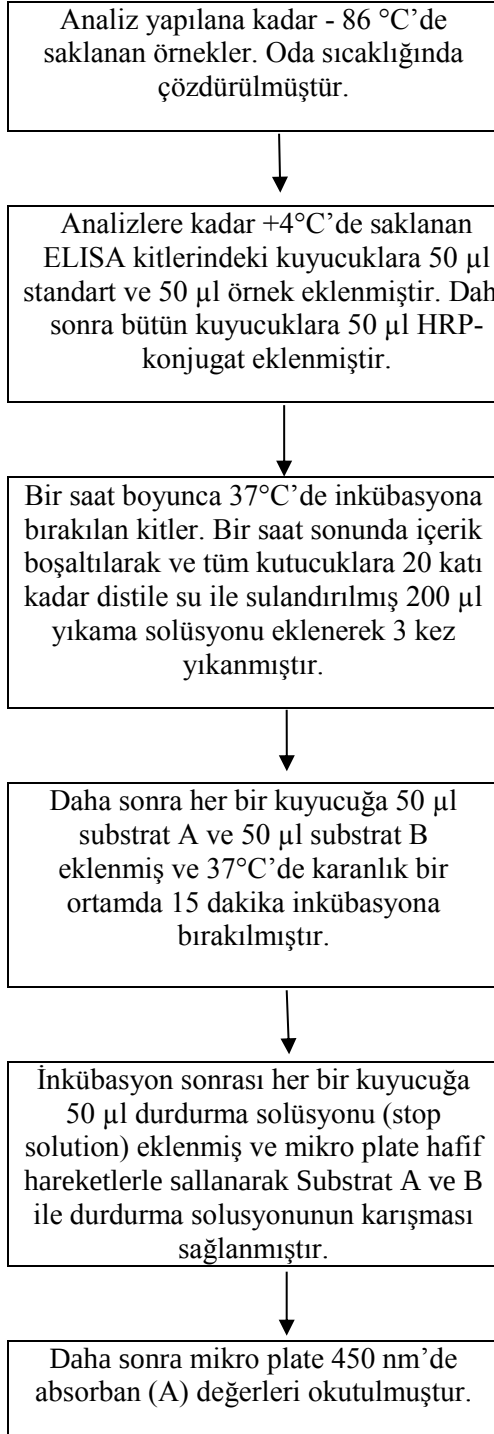
Progesteron, östrojen LH ve FSH analiz sonuçlarından elde edilen verilerle östrus siklusunun evreleri (proöstrus, östrus, metöstrus ve diöstrus) tahmin edilmeye çalışılmıştır. Analiz sonuçlarına göre LH seviyesinin pik yaptığı nokta, ovulasyon zamanı olarak tahmin edilmiştir.



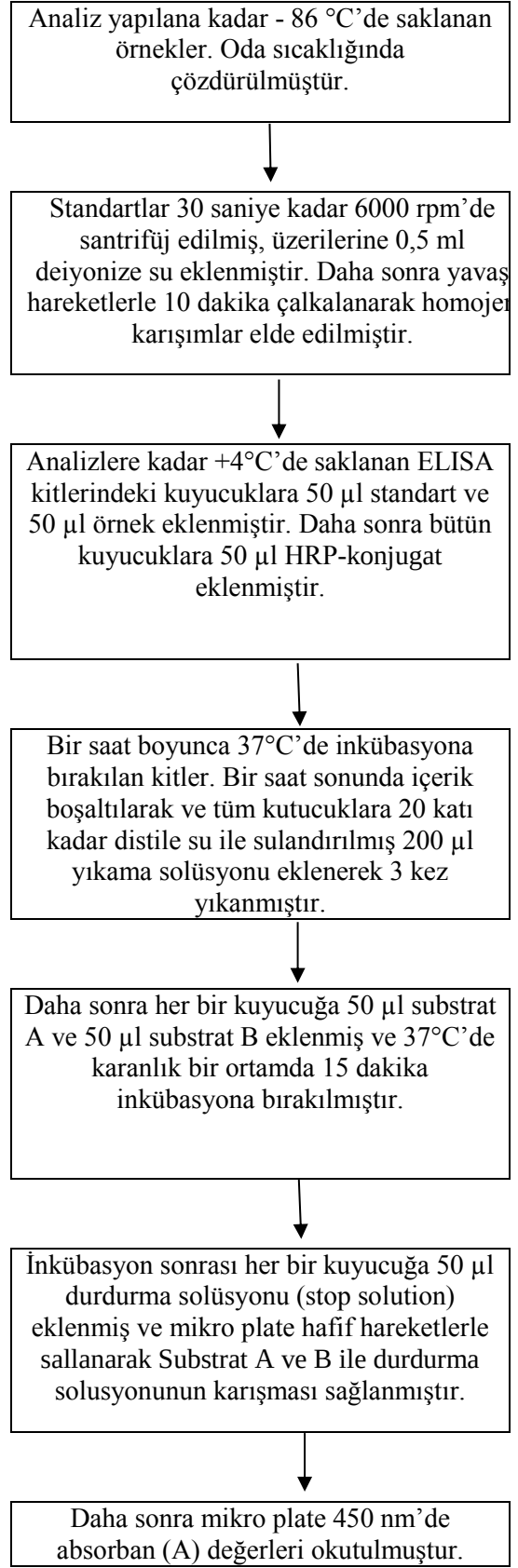
Şekil 2.7 Progesteron kiti için uygulama prosedürü



Şekil 2.8 Östrojen kiti için uygulama prosedürü



Şekil 2.9 FSH kiti için uygulama prosedürü

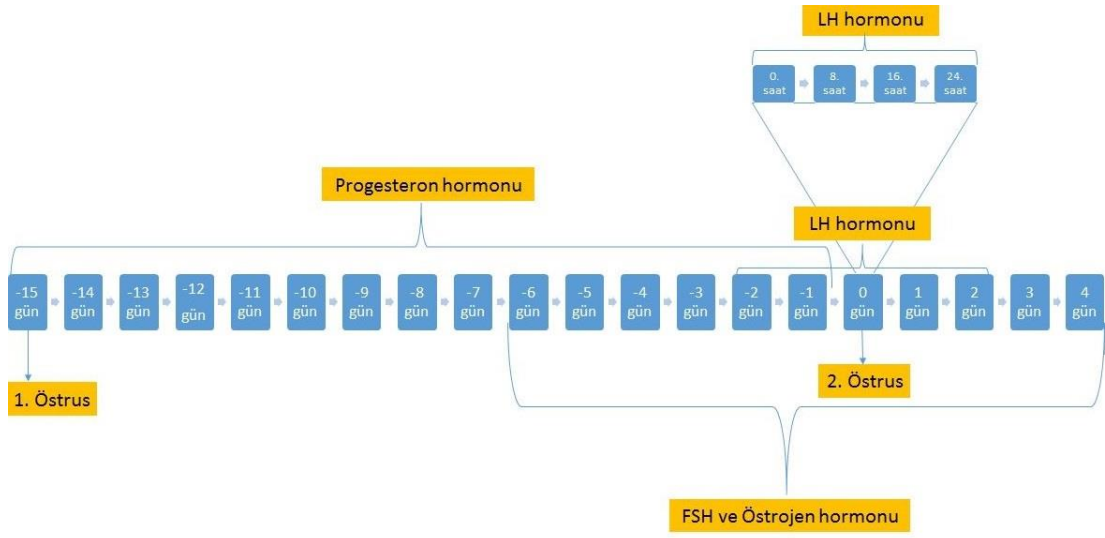


Şekil 2.10 LH kiti için uygulama prosedürü

2.2.4.1. Östrus Siklusu Dönemlerinin Belirlenmesi

Östrus siklusu günlerine göre hormon analizlerinin yapıldığı zamanlar Şekil 2.11’de gösterilmektedir. Buna göre 2. östrusun görüldüğü zaman sıfır, önceki günler eksi ve sonraki günler artı günler olarak ifade edilmiştir.

Progesteron, östrojen, FSH ve LH miktarlarının belirlenmesi ile birinci östrus ile ikinci östrus arasında hormonların seyri belirlenerek östrus siklusunun proöstrus, östrus, metöstrus ve diöstrus dönemleri belirlenmiştir.



Şekil 2.11 Östrus siklusu günlerine göre hormon analizlerinin yapıldığı zamanlar (1. östrus ve 2. östrus arası süre çalışmada belirlenen ortalama siklus süresi olarak alınmıştır)

Proöstrus: Koyunlarda 2-3 gün kadar süren kızgınlığa geçiş dönemidir. Bu dönemde CL gerilediğinden, kandaki progesteron miktarı azalmaya başlar. FSH hormonunun etkisi ile hızlı bir folliküler gelişme şekillenir ve bunun sonucunda kan östrojen miktarı artmaya başlar. Östrojen miktarının artmasıyla genital organlarda değişiklikler şekillenmeye başlar. Bu dönemin sonuna doğru, koyunlarda koça

yaklaşma ve arkasından dönme, koç tarafından kuyruğun koklanmasına izin vermesi, kuyruk sallama gibi hareketler görülmektedir (Ünal ve Akçapınar, 1994; Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Kalkan ve Horoz, 2007; Canoğlu ve Sarıbay, 2012). Araştırmada koç katımı yapılarak belirlenen ikinci östrus dönemi öncesinde FSH miktarının azalması göz önüne alınarak ikinci östrus öncesi -2. ve -1. günler proöstrus dönemi olarak belirlenmiştir.

Östrus: Koyunlarda 30 (18-72) saat kadar süren, östrusun en önemli belirtisi koçun scrotumunu koklaması ve çiftleşmek için koçun önünde durmasıdır. Bu dönemde ovaryumlarda graaf follikülleri gelişir ve östrusun sonlarına doğru kandaki miktarı artan LH hormonu etkisiyle ovulasyon şekillenir (Ünal ve Akçapınar, 1994; Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Akçapınar, 2000; Kalkan ve Horoz, 2007; Canoğlu ve Sarıbay, 2012). Araştırmada bu dönem arama koçları kullanılarak belirlenmiştir.

İkinci östrus için arama koçları ile tespit edilen koyunlardan, sekizer saat aralıklarla alınan örneklerden elde edilen veriler yardımıyla tespit edilen LH piki, ovulasyon zamanı olarak belirlenmiştir.

Metöstrus: Koyunlarda yaklaşık 2 gün süren bu dönemde hayvan çiftleşmeyi kabul etmez. Ovulasyon sonrasında LH hormonunun da etkisi ile ovulasyon bölgesinde CL şekillenir ve progesteron hormonu salgılanmaya başlar. Metöstrus döneminin sonuna doğru kan Progesteron miktarı belirlenebilecek seviyeye ulaşır (Kalkan ve Horoz, 2007; Canoğlu ve Sarıbay, 2012). Bu araştırmada östrusun sonu ile kan progesteron artmaya başladığı günden önceki günler metöstrus dönemi olarak belirlenmiştir.

Diöstrus: CL'un tam olarak geliştiği ve etkin olduğu bu dönem östrus siklusunun en uzun dönemidir (12-14 gün). Bu dönemde üreme organları tamamen progesteron (4-8 ng/ml) etkisi altında bulunmaktadır. Gebelik şekillenmemişse siklusun 13. günü civarında uterustan salgılanan PGF₂ α CL'u gerileterek progesteron miktarında azalmaya neden olur. Progesteronun azalması hipofiz bezi üzerindeki

baskıyı ortadan kaldırır ve GnRH salınımı ile yeni bir siklus başlar (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Kalkan ve Horoz, 2007; Canoğlu ve Sarıbay, 2012).

2.2.5. İklimsel Veriler

Araştırmanın östrus kan alma döneminde 7 Eylül - 4 Ekim 2012 tarihleri arasında Gözlü Tarım İşletmesi mikro klimasında meydana gelen hava olayları ile ilgili meteorolojik veriler, işletmeye ait meteoroloji ölçüm istasyonundan temin edilmiştir.

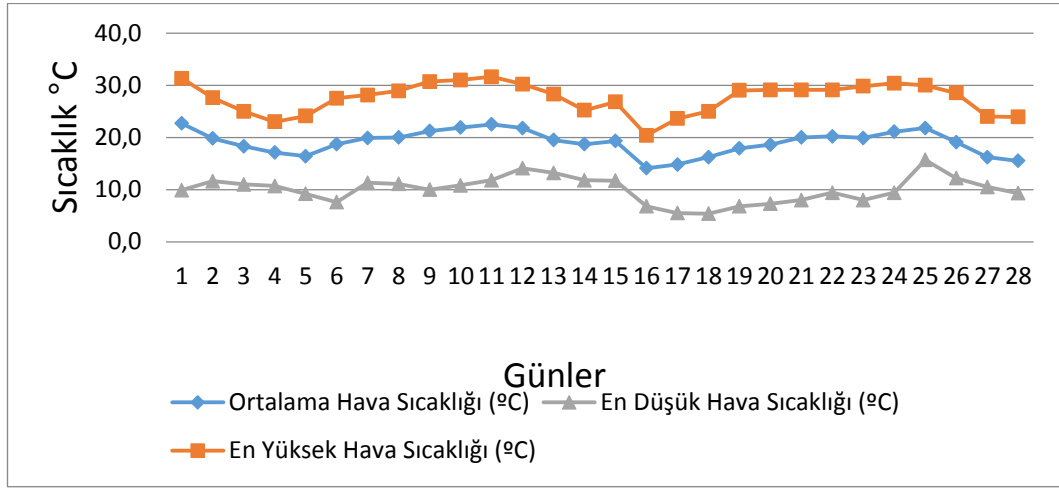
2.2.6. İstatistik Analizler

İstatistik analizlerde hormon seviyelerinin, östrus siklusu sürelerinin ve gebelik sürelerinin yaşlara göre önem kontrolleri tek yönlü varyans analizi ile; hormon seviyelerinin, östrus siklusu sürelerinin ve gebelik sürelerinin doğum tipine göre önem kontrolleri t-testi ile yapılmıştır. Analizlerde Stata 12/MP4 (lisans no: 50120500264) istatistik paket programı kullanılmıştır (Stata 12/MP4, 2015).

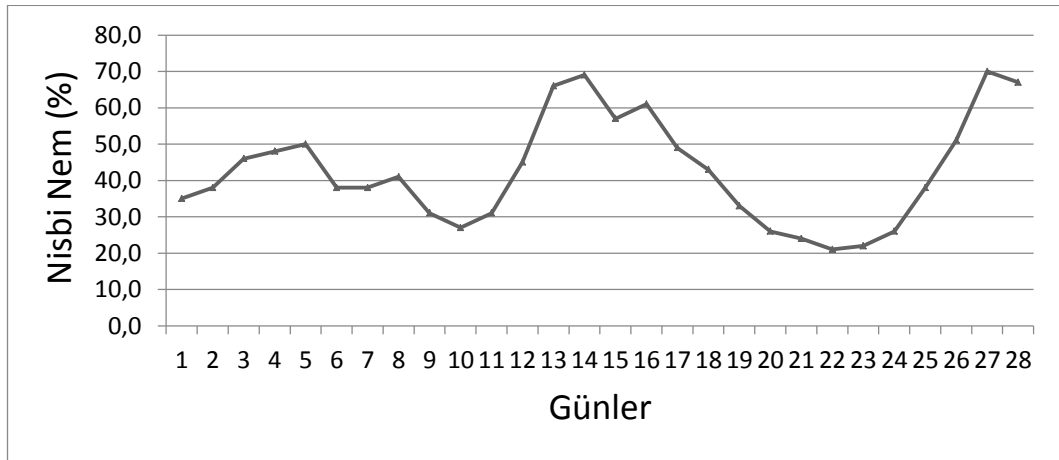
3. BULGULAR

3.1. İklimsel Veriler

Araştırmanın östrus kan alma döneminde 7 Eylül - 4 Ekim 2012 tarihleri arasında Gözlü Tarım İşletmesine ait meteoroloji ölçüm istasyonundan temin edilen sıcaklık ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.1’de, Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırmanın östrus kan alma döneminde günlere göre hava sıcaklıklarının seyri



Şekil 3.2 Araştırmanın östrus kan alma döneminde günlere göre nem oranlarının değişimi

Çizelge 3.1 Araştırmanın östrus kan alma döneminde günlere göre bazı iklimsel veriler

Tarih	Gün	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	En Yüksek Hava Sıcaklığı (°C)	En Düşük Hava Sıcaklığı (°C)	Nisbi Nem (%)
07.09.2012	1	22,70	31,30	9,90	35,00
08.09.2012	2	19,80	27,60	11,60	38,00
09.09.2012	3	18,30	25,00	11,00	46,00
10.09.2012	4	17,10	23,00	10,70	48,00
11.09.2012	5	16,40	24,10	9,20	50,00
12.09.2012	6	18,70	27,50	7,60	38,00
13.09.2012	7	19,90	28,10	11,30	38,00
14.09.2012	8	20,00	28,90	11,10	41,00
15.09.2012	9	21,20	30,70	10,00	31,00
16.09.2012	10	21,90	31,00	10,80	27,00
17.09.2012	11	22,50	31,60	11,80	31,00
18.09.2012	12	21,80	30,20	14,10	45,00
19.09.2012	13	19,50	28,30	13,20	66,00
20.09.2012	14	18,70	25,20	11,80	69,00
21.09.2012	15	19,30	26,80	11,70	57,00
22.09.2012	16	14,10	20,40	6,80	61,00
23.09.2012	17	14,80	23,60	5,50	49,00
24.09.2012	18	16,20	25,00	5,40	43,00
25.09.2012	19	17,90	29,00	6,80	33,00
26.09.2012	20	18,60	29,10	7,30	26,00
27.09.2012	21	20,00	29,10	8,00	24,00
28.09.2012	22	20,20	29,10	9,40	21,00
29.09.2012	23	19,90	29,80	8,00	22,00
30.09.2012	24	21,10	30,40	9,40	26,00
01.10.2012	25	21,80	30,00	15,70	38,00
02.10.2012	26	19,10	28,50	12,20	51,00
03.10.2012	27	16,20	24,00	10,50	70,00
04.10.2012	28	15,50	23,90	9,30	67,00

3.2. Üreme ve Döl Verimi Özellikleri

Tohumlanan 31 baş koyundan 28 başı doğum yapmış, 3 baş koyun kısır kalmıştır. Doğum yapan koyunların 13'ü ikiz, 15'i tek doğum yapmıştır. Tek doğan kuzulardan biri ölü doğmuştur. Doğan kuzulardan 20'si dişi ve 20'si erkektir. Ölü doğan kuzunun cinsiyeti belirlenememiştir. Buna göre hesaplanan bazı döl verimi özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma dâhil edilen koyunların döl verimi özellikleri

Koç Altı Koyun Sayısı	Doğuran Koyun Sayısı	Tek Doğuran Koyun Sayısı	İkiz Doğuran Koyun Sayısı	Doğum Oranı (%)	Tek Doğum Oranı (%)	İkiz Doğum Oranı (%)	Kuzu Verimi (%)	Bir Doğuma Ortalama Kuzu Sayısı
31	28	15	13	90,32	53,57	46,42	132,25	1,46

Östrus siklusu süresi ilk ve ikinci östruslar arasındaki fark; gebelik süresi ise tohumlanma ve doğum zamanları arasında fark hesaplanarak belirlenmiştir (Ünal ve ark., 2006a). Buna göre üç baş koyunun gebelik süresi (167, 168 ve 171 gün) koyun türü için bildirilen değerlerin (144-152 gün) üzerinde hesaplanmıştır (Akçapınar, 2000). İkinci östrustaki çiftleşme sonucu döl tutmayan ancak bir sonraki östrustaki çiftleşmede gebe kaldıkları düşünülen bu koyunlar gebelik süresinin istatistik değerlendirilmesine dâhil edilmemiştir. Östrus siklusu ve gebelik süresine ait ortalamalar ve standart hatalar Çizelge 3.3, 3.4 ve 3.5'te, östrus süresine göre hayvan sayısı Şekil 3.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3 Yaşa göre gebelik süresine ait istatistik değerler (gün)

Yaş	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	En Düşük	En Yüksek
2	7	150,14 $\pm$ 0,45	148,00	152,00
3	7	150,85 $\pm$ 0,26	150,00	152,00
4	5	150,00 $\pm$ 0,54	148,00	151,00
5	6	149,83 $\pm$ 0,87	146,00	152,00
Genel	25	150,24 $\pm$ 0,27	146,00	152,00
P		-		

- : Önemli Değil (P>0,05)

Çizelge 3.4 Yaşa göre östrus siklusu süresine ait istatistik değerler (gün)

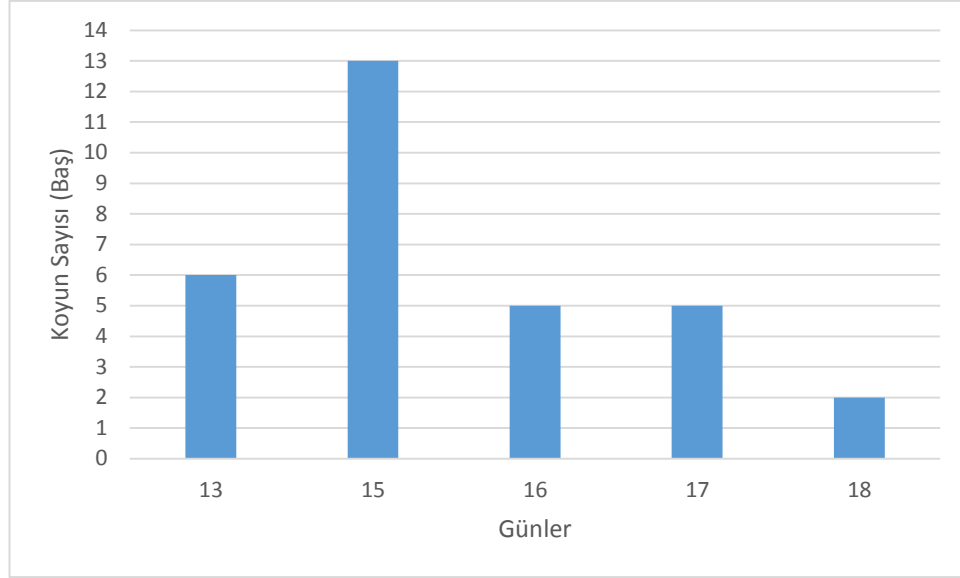
Yaş	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	En Düşük	En Yüksek
2	8	15,00 $\pm$ 0,37	13,00	17,00
3	7	16,00 $\pm$ 0,61	13,00	18,00
4	8	15,38 $\pm$ 0,62	13,00	18,00
5	8	14,88 $\pm$ 0,47	13,00	17,00
Genel	31	15,29 $\pm$ 0,26	13,00	18,00
P		-		

- : Önemli Değil (P>0,05)

Çizelge 3.5 Doğum tipine göre gebelik ve östrus siklusu süreleri (gün)

Doğum Tipi	Gebelik Süresi		Östrus Siklusu Süresi	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Tek	14	149,92 $\pm$ 0,43	14	14,57 $\pm$ 0,35
İkiz	11	150,63 $\pm$ 0,24	11	16,00 $\pm$ 0,33
P		-		-

- : Önemli Değil (P>0,05)



Şekil 3.3 Östrus siklusu süresine göre koyun sayıları

3.3. Östrus Dönemindeki Üreme Hormonu Seviyeleri

Akkaraman koyunlarından elde edilen kan serumlarından yapılan ELISA testleri sonucu belirlenen progesteron, östrojen, FSH ve LH miktarları, östrus dönemi ve anöstrus döneminde yaş ve doğum tipi olmak üzere iki alt grupta analiz edilmiştir.

ELISA testleri sonucunda FSH ve LH hormonlarının analizinde 1'er koyunun analiz günlerinin hiç birinde hormon miktarları belirlenememiştir. Bu durumun hormon seviyelerinin çok düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. FSH analizlerinde iki koyunun hormon miktarları ise literatür değerlerinin çok üstünde çıkmıştır. Bu nedenle bu iki koyunun verileri FSH analizlerine katılmamıştır. Ayrıca tüm hormonlarda bazı günlerde hormon miktarları belirlenememiştir. Bu durumun örneklerle ilgili bir sorundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenlerle hormonlara ve örneklerin alınış gün veya saatlerine göre hayvan sayılarında farklılıklar olmuştur.

Araştırmaya dâhil edilen koyunlarda östrus siklusu boyunca progesteron miktarları 0,20 – 39,50 ng/ml arasında bulunmuştur (Çizelge 3.6). Gruplandırmalar

yaşlara göre yapıldığından ve her yaş grubunda bireylerin östrus siklus sürelerinin farklı olması nedeniyle ortalama progesteron seviyelerini gösteren grafik çizilememiştir. Ancak progesteron hormonu için ikinci östrusun görülmesinden önceki altı gün boyunca alınan örneklerin ortalamaları hesaplanarak Şekil 3.4'teki grafik elde edilmiştir (Çizelge 3.7). Şekilde görüldüğü gibi 2. östrus öncesi -3. günde progesteron miktarı hızlı bir düşüşe geçmiş ve bir gün öncesinde 3,00 ng/ml seviyesine kadar inmiştir. Östrojen ve FSH hormonları için ikinci östrusun görülmesinden önceki altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrusun görülmesinden sonraki dört gün boyunca alınan örneklerin ortalama hormon miktarları hesaplanarak (Çizelge 3.8, 3.9, 3.10 ve 3.11) Şekil 3.5 ve 3.7'deki grafikler elde edilmiştir. Östrus öncesi düşen FSH miktarı östrus sonrası 4 günde de düşük seyretmiştir. Östrus öncesi progesteron ile birlikte düşüş gösteren östrojen, östrusun olduğu gün dramatik bir artış göstermiş, sonraki günlerde yaklaşık olarak % 30 düşerek sabit seyretmiştir.

LH hormonu için ikinci östrusun görülmesinden önceki iki gün, ikinci östrusun görülmesini takip eden 24 saat içerisinde 8 saatte bir ve ikinci östrusun görülmesinden sonraki iki gün boyunca alınan örneklerin ortalama hormon miktarları hesaplanarak Şekil 3.8'deki grafik çizilmiştir. LH hormonunun ikinci östrustan sonraki pik seviyesi, ovulasyon zamanı olarak tahmin edildiğinden ikinci östrusun görülmesini takip eden 24 saat içerisinde 8 saatte bir alınan örneklerinin ortalama hormon miktarları hesaplanarak (Çizelge 3.12) Şekil 3.9'daki grafik elde edilmiştir. Grafikten de görüleceği gibi östrustan sonraki ilk 8. saatte LH düzeyi en yüksek seviyeye çıkmıştır. Ortalama LH miktarları 4,05 – 4,42 mIU/ml arasında değişmiştir. Östrus öncesi gündeki LH miktarı 4,08 mIU/ml olurken östrustan sonraki 3. günde 4,50 mIU/ml'ye kadar çıkmıştır.

İkinci östrusun görüldüğü günün altı gün öncesi progesteron seviyeleri Şekil 3.4'te verilmiştir. İkinci östrus öncesi altı günde ortalama progesteron miktarı 3,24 – 11,55 ng/ml arasında değişmiştir (Çizelge 3.6).

İkinci östrusun görüldüğü günün altı gün öncesi, ikinci östrus günü ve dört gün sonrasına ait FSH hormonuna ait ortalamalar Şekil 3.7’de verilmiştir. Ortalama FSH miktarları 4,10 – 4,58 mIU/ml arasında değişmiştir.

İkinci östrusun görüldüğü günün altı gün öncesi, ikinci östrus günü ve dört gün sonrasına ait östrojen hormonuna ait ortalamalar Şekil 3.5’de verilmiştir. Ortalama östrojen miktarları 44,29 – 76,21 pg/ml arasında değişmiştir.

Çizelge 3.6 Araştırmaya dâhil edilen koyunların östrus siklusu boyunca progesteron miktarları (ng/ml)

Günler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Koyun																		
1	0,25	0,72	0,94	0,49	1,00	2,00	0,65	0,95	4,80	3,70	2,50	1,90	0,36	-	-	-	-	-
2	0,27	0,43	0,54	1,30	1,40	1,90	4,30	4,40	16,40	7,00	9,90	3,20	6,20	0,72	0,32	-	-	-
3	1,60	1,90	6,40	19,70	5,00	4,00	6,10	-	6,00	10,30	24,20	16,70	28,30	1,50	3,20	-	-	-
4	0,37	0,54	-	0,66	0,95	1,90	1,30	8,00	5,30	4,20	4,60	5,30	5,70	1,40	0,56	-	-	-
5	0,35	0,37	1,30	1,00	0,83	0,47	1,00	6,10	3,30	6,90	4,80	4,90	5,90	3,50	0,25	-	-	-
6	0,29	0,33	1,10	0,78	0,82	5,50	5,50	39,10	4,50	3,50	5,50	6,70	3,20	2,00	0,35	-	-	-
7	0,52	1,50	6,80	0,90	1,00	2,90	2,60	0,68	6,90	21,70	5,80	5,40	5,60	2,90	4,70	-	-	-
8	0,28	0,63	0,44	0,47	0,98	0,49	1,00	4,00	6,60	4,60	7,30	6,40	6,00	7,50	4,70	1,20	0,41	-
9	14,70	10,70	7,60	8,70	5,00	7,90	3,20	7,50	7,50	14,00	2,80	0,63	-	-	-	-	-	-
10	-	0,28	0,21	-	0,66	0,36	0,56	0,49	4,60	2,80	4,00	3,70	2,60	2,40	0,29	-	-	-
11	1,30	3,50	14,70	1,50	5,70	5,70	6,90	9,20	10,60	14,00	9,10	-	22,50	18,40	4,40	1,90	-	-
12	0,61	2,60	0,90	0,47	1,90	1,00	2,70	1,70	6,00	12,50	8,50	6,00	7,80	3,40	1,60	0,45	-	-
13	7,90	13,20	18,70	14,10	14,60	18,50	16,80	19,30	-	4,40	-	-	-	30,60	-	16,90	-	-
14	0,70	0,97	2,00	0,32	0,47	1,80	5,50	0,47	9,40	14,40	10,30	6,80	8,60	3,10	2,90	0,85	0,54	-
15	5,20	6,50	3,90	4,30	2,10	4,30	5,60	8,30	8,30	7,80	22,20	32,60	32,90	25,60	15,50	12,00	3,80	-
16	1,40	1,90	0,52	0,49	1,40	0,82	0,65	0,66	0,69	3,80	2,20	21,00	0,21	-	-	-	-	-
17	1,60	3,60	5,50	4,60	4,70	5,50	9,40	9,00	18,50	14,90	6,80	5,60	2,10	-	-	-	-	-
18	0,73	0,72	12,30	5,90	5,00	11,30	9,10	22,30	12,00	10,90	6,60	10,10	11,60	2,00	0,76	-	-	-
19	1,40	1,60	1,90	6,10	2,50	9,80	5,20	2,40	15,00	11,90	11,10	23,60	23,80	11,80	4,90	-	-	-
20	1,50	7,00	-	19,90	23,60	33,70	-	19,40	18,50	29,00	-	30,90	25,90	10,90	8,90	4,30	-	-
21	7,00	10,60	11,30	10,40	9,00	20,40	11,70	-	30,80	37,60	2,60	-	37,10	28,70	25,10	14,70	-	-
22	0,34	0,19	-	0,17	-	0,15	0,44	2,00	0,37	-	3,60	4,70	4,60	3,90	1,80	1,50	0,45	-
23	2,40	2,80	4,40	6,60	2,30	18,60	2,40	6,70	13,30	13,00	12,40	21,80	17,30	20,10	14,80	12,30	2,20	1,80
24	0,36	0,64	0,43	2,80	0,70	1,20	2,00	4,30	21,10	5,70	3,70	3,70	0,59	-	-	-	-	-
25	8,40	17,00	9,30	25,10	14,60	17,20	35,10	22,60	35,40	-	30,10	19,50	9,90	-	-	-	-	-
26	0,26	0,43	0,47	1,50	3,20	1,20	2,60	8,70	4,30	7,50	8,60	10,10	2,90	1,20	0,35	-	-	-
27	10,60	16,20	10,70	9,10	34,40	14,40	17,00	31,60	39,50	3,20	-	-	27,60	28,60	14,10	-	-	-
28	0,59	1,20	0,73	1,50	2,50	1,90	1,80	6,80	6,00	14,20	6,10	12,00	9,80	1,40	2,90	-	-	-
29	-	0,22	0,24	-	1,10	0,50	0,30	0,86	2,70	4,00	1,20	3,30	1,40	0,43	0,31	-	-	-
30	-	0,33	0,57	0,21	0,44	0,45	0,76	4,10	3,90	4,50	3,90	6,10	3,20	32,40	0,36	0,55	-	-
31	2,10	2,20	1,30	4,70	4,70	6,30	3,40	5,10	9,60	16,20	5,80	17,10	21,60	22,70	16,40	4,90	1,00	-

3.3.1. Yaş'a Göre Üreme Hormonu Seviyeleri

İncelenen hormon miktarları için istatistik bilgiler Çizelge 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 ve 3.12'de verilmiştir. 3 yaşlı koyunlarda LH hormonu örneklerinin alınıp saatlerine göre hayvan sayılarında farklılıklar olmuştur. Bu nedenle LH hormonunun yaş gruplarına göre yapılan istatistik analizinde 2 ve 3 yaşlı koyunlar birlikte değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda yaşı hormon miktarları üzerine etkisi önemsiz olmuştur.

3.3.1.1. Progesteron Seviyeleri

Gruplardaki bireylerin östrus sürelerinin farklı olması nedeniyle progesteron hormon seviyesinin siklus boyunca seyri yaş gruplarına göre analiz edilememiş ancak ikinci östrus öncesi altı günlük progesteron hormonu seviyeleri yaş gruplarına göre analiz edilebilmiştir (Çizelge 3.7). Östrus öncesi günlerdeki progesteron miktarları yaş gruplarına göre 1,28 – 4,47 ng/ml arasında değişmiştir. En düşük değerlere 2 yaşlı koyunlar sahip olmuştur. Buna göre yaşı ikinci östrus öncesi altı günde progesteron ortalamaları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

3.3.1.2. Östrojen Seviyeleri

Araştırmada östrojen hormonu seviyeleri için ikinci östrus öncesi altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrus sonrası dört gün kan alınarak analiz yapılmıştır. İkinci östrus öncesi günlerdeki östrojen miktarları 10,34 – 71,12 pg/ml arasında değişmiş olup en düşük değerlere 2 yaşlılar, en yüksek değerlere ise 3 yaşlılar sahip olmuştur. Östrustaki östrojen miktarları ise 24,26 – 116,25 pg/ml arasında değişmiştir. Yapılan analizler sonucunda yaşı östrojen hormonu miktarına etkisi 2. östrus sonrasındaki 4. günde önemli ($P < 0,05$) bulunurken, diğer tüm günlerde önemsiz ($P > 0,05$) olmuştur. Östrojen hormonuna ait ortalamalar Çizelge 3.8 ve 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.7 Yaşa göre ikinci östrus öncesi günlerdeki progesteron miktarları (ng/ml)

Yaş	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort
2	8	7,61 ± 2,24	6,65	8	8,20 ± 2,36	5,65	8	6,67 ± 1,51	6,35	8	7,76 ± 2,97	5,65	8	1,88 ± 0,32	1,70	8	1,28 ± 0,59	0,40
3	6	10,55 ± 4,59	7,65	5	10,34 ± 3,89	7,50	7	12,95 ± 3,92	7,80	6	8,88 ± 2,77	7,70	7	4,68 ± 2,08	2,80	7	4,47 ± 3,37	0,55
4	7	8,15 ± 2,20	9,00	7	13,21 ± 3,98	11,10	8	16,76 ± 4,07	14,85	8	12,26 ± 3,39	11,25	8	9,76 ± 3,18	7,25	8	3,65 ± 1,69	1,95
5	8	9,60 ± 2,61	5,90	7	14,30 ± 4,58	8,60	6	9,50 ± 3,01	7,90	8	15,53 ± 4,58	13,10	8	7,51 ± 3,75	2,55	8	3,71 ± 1,87	0,80
Genel	29	8,90 ± 1,37	6,90	27	11,47 ± 1,82	6,60	29	11,55 ± 1,72	7,50	30	11,26 ± 1,80	6,50	31	6,00 ± 1,40	2,40	31	3,24 ± 0,98	0,60
P		-			-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

Çizelge 3.8 Yaşa göre ikinci östrus öncesi günlerdeki östrojen miktarları (pg/ml)

Yaş	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
2	6	30,78 ± 9,31	22,70	8	28,81 ± 11,54	18,00	6	35,00 ± 10,54	24,00	8	18,33 ± 4,24	17,60	8	9,44±3,06	4,75	5	10,34 ± 6,04	4,50
3	3	125,10 ± 56,02	132,20	7	115,04 ± 56,15	75,20	6	108,85 ± 57,13	66,35	6	90,11 ± 41,42	43,20	5	61,40±36,46	12,90	7	71,12 ± 45,97	14,20
4	2	26,45 ± 0,45	26,45	8	60,56 ± 14,15	52,20	8	71,85 ± 14,23	71,65	8	55,72 ± 17,98	46,45	6	67,60±35,42	39,35	8	43,67 ± 12,48	31,85
5	4	37,93 ± 11,80	30,00	7	108,81 ± 51,40	25,30	8	86,08 ± 37,64	28,75	8	87,91 ± 37,64	35,85	8	104,41±55,34	26,20	8	42,65 ± 15,71	31,55
Genel	15	50,97 ± 14,46	26,30	30	76,06 ± 18,57	25,80	28	75,95 ± 16,64	45,85	30	61,21 ± 14,20	24,80	27	60,13±19,71	15,50	28	44,29 ± 12,75	19,15
P		-			-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

Çizelge 3.9 Yaşa göre ikinci östrus günü ve sonrası günlerdeki östrojen miktarları (pg/ml)

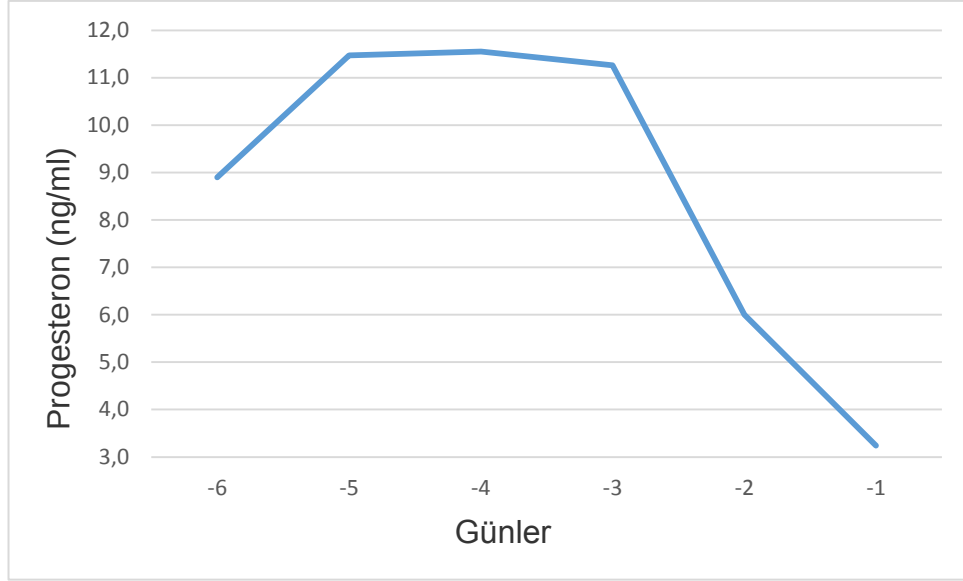
Yaş	İkinci Östrus Günü			1			2			3			4		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
2	6	24,26 ± 7,16	20,10	7	19,81 ± 8,41	10,80	7	18,18 ± 4,50	12,50	5	20,54 ± 3,55	19,70	6	15,38 ± 3,55	14,60
3	7	114,88 ± 64,74	26,20	5	127,02 ± 72,20	62,50	7	92,50 ± 60,30	24,80	6	70,13 ± 51,19	16,55	4	42,47 ± 17,78	37,35
4	8	46,28 ± 21,85	17,10	8	36,11 ± 13,54	19,95	8	32,81 ± 7,38	30,20	7	53,43 ± 19,63	42,60	7	36,77 ± 7,14	32,10
5	7	116,25 ± 64,50	20,30	8	59,87 ± 30,68	16,35	7	86,02 ± 44,15	20,20	8	63,85 ± 24,53	27,95	5	167,08 ± 70,05	67,10
Genel	28	76,21 ± 23,68	20,20	28	55,06 ± 16,58	18,65	29	56,53 ± 18,18	20,20	26	54,17 ± 14,50	23,90	22	61,59 ± 19,66	30,95
P		-			-			-			-			*	

- : Önemli Değil; *: P<0,05

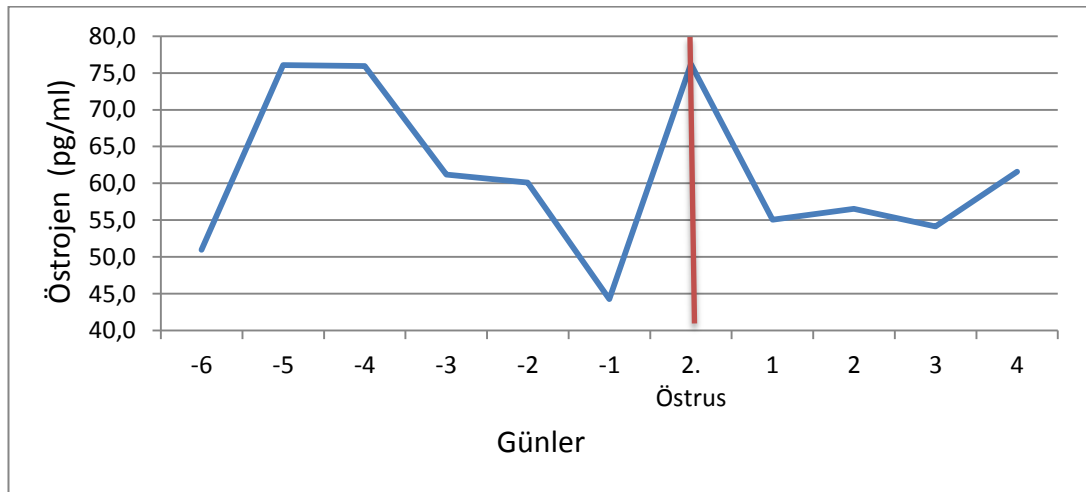
Çizelge 3.10 Yaşa göre ikinci östrus öncesi günlerdeki FSH miktarları (mIU/ml)

Yaş	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
2	4	3,92 ± 0,04	3,95	6	3,96 ± 0,09	3,90	5	4,74 ± 0,84	4,00	6	4,18 ± 0,11	4,25	6	4,26 ± 0,07	4,30	6	4,21 ± 0,05	4,20
3	4	4,02 ± 0,04	4,05	6	4,20 ± 0,18	4,05	6	4,13 ± 0,14	4,00	6	4,18 ± 0,23	3,95	6	4,28 ± 0,21	4,10	6	4,33 ± 0,15	4,30
4	2	4,40 ± 0,30	4,40	7	4,38 ± 0,15	4,20	7	4,38 ± 0,13	4,50	5	4,52 ± 0,25	4,40	6	4,36 ± 0,17	4,25	7	4,40 ± 0,19	4,40
5	3	4,26 ± 0,14	4,30	8	4,43 ± 0,22	4,25	8	5,00 ± 0,76	4,45	8	4,68 ± 0,44	4,40	8	4,88 ± 0,55	4,40	8	4,68 ± 0,30	4,30
Genel	13	4,10 ± 0,07	4,00	27	4,26 ± 0,09	4,10	26	4,58 ± 0,28	4,10	25	4,41 ± 0,16	4,30	26	4,48 ± 0,18	4,30	27	4,42 ± 0,10	4,30
P		-			-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

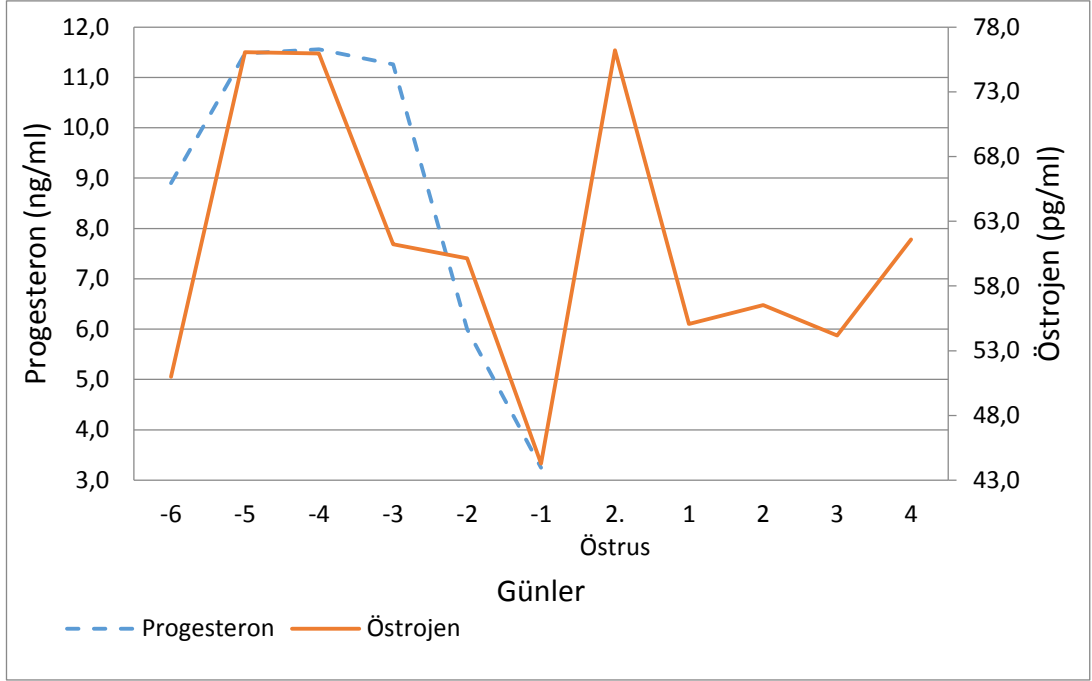


Şekil 3.4 İkinci östrus öncesi progesteron seviyeleri



Şekil 3.5 İkinci östrus öncesi ve sonrası günlerde ortalama östrojen seviyeleri

Araştırmada östrus siklusunun dönemlerinin belirlenebilmesi için Şekil 3.4, 3.5, 3.7, 3.8 ve 3.9'daki hormon seviyeleri ile Şekil 3.6'daki hormonların birbirleriyle olan ilişkilerinden faydalanılmıştır.



Şekil 3.6 İkinci östrus öncesi ve sonrası östrojen miktarları ile ikinci östrus öncesi progesteron miktarlarının seyri

3.3.1.3. FSH Seviyeleri

Araştırmada FSH hormonu seviyeleri için ikinci östrus öncesi altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrus sonrası dört gün boyunca kan alınarak analiz yapılmıştır. Östrus öncesi -5. Günde FSH miktarı yükselmeye başlayarak -4. günde pik yapmış sonra bir miktar düşerek östrusa kadar neredeyse sabit seyretilmiştir. Östrusla beraber düşüşe geçen FSH miktarı östrus sonrası günlerde de (4 gün) düşük seyretilmiştir. Ortalama FSH miktarları 4,10 – 4,58 mIU/ml arasında olmuştur. Yapılan analizler sonucunda yaştan FSH hormonu miktarları üzerine etkisi önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. FSH hormonuna ait ortalamalar Çizelge 3.10 ve 3.11’de gösterilmiştir.

3.3.1.4. LH Seviyeleri

İkinci östrus ve tohumlamadan sonraki ilk 24 saatte sekiz saat ara ile alınan örneklerde LH hormon seviyeleri belirlenmiştir. Örneklerden elde edilen ortalamalar ile varyans analiz sonuçları Çizelge 3.12’de verilmiştir. 0., 8., 16. ve 24. saatte alınan örneklerdeki ortalama LH miktarları sırasıyla 4,15; 4,42; 4,25 ve 4,05 olarak bulunmuştur. LH seviyesi 8. saatte en yüksek düzeye çıkmıştır. Yapılan analizler sonucunda LH miktarları üzerine yaşın etkisi önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. 0., 8., 16. ve 24 saatte 2 ve 3 yaşlılar en yüksek değere sahip olmuşlardır.

Çizelge 3.11 Yaşa göre ikinci östrus günü ve sonrası günlerdeki FSH miktarları (mIU/ml)

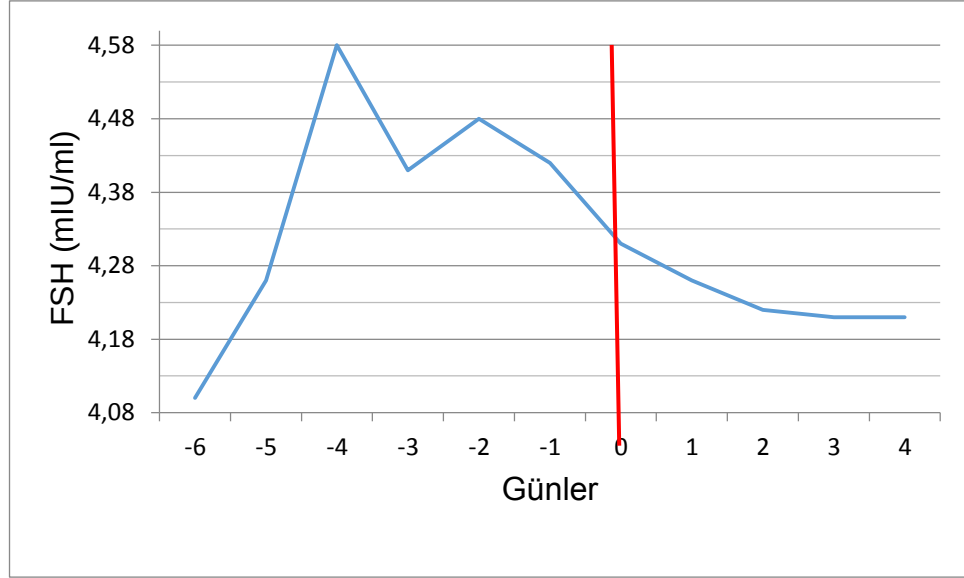
Yaş	İkinci Östrus Günü			1			2			3			4		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
2	6	$4,08 \pm 0,06$	4,05	6	$4,08 \pm 0,11$	4,00	6	$3,95 \pm 0,09$	3,85	6	$4,01 \pm 0,10$	3,95	6	$3,96 \pm 0,05$	3,95
3	6	$4,06 \pm 0,16$	3,90	6	$4,10 \pm 0,12$	3,95	6	$4,01 \pm 0,12$	4,00	6	$4,01 \pm 0,10$	3,95	6	$4,05 \pm 0,11$	4,00
4	7	$4,40 \pm 0,14$	4,60	6	$4,28 \pm 0,14$	4,25	7	$4,30 \pm 0,09$	4,30	7	$4,21 \pm 0,15$	4,20	6	$4,25 \pm 0,18$	4,10
5	8	$4,58 \pm 0,41$	4,20	8	$4,50 \pm 0,27$	4,25	8	$4,52 \pm 0,40$	4,15	8	$4,52 \pm 0,34$	4,15	8	$4,51 \pm 0,32$	4,25
Genel	27	$4,31 \pm 0,13$	4,10	26	$4,26 \pm 0,10$	4,10	27	$4,22 \pm 0,14$	4,10	27	$4,21 \pm 0,11$	4,00	26	$4,21 \pm 0,11$	4,10
P		-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

Çizelge 3.12 Yaşa göre tohumlamadan sonra sekiz saat arayla alınan örneklerdeki LH miktarları (mIU/ml)

Yaş	Örnek Alımları											
	0. saat			8. saat			16. saat			24. saat		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
2 ve 3	3	$4,97 \pm 1,06$	4,50	4	$5,45 \pm 1,39$	4,45	3	$5,10 \pm 1,00$	4,70	5	$4,36 \pm 0,78$	3,40
4	8	$3,87 \pm 0,24$	3,65	7	$4,18 \pm 0,46$	3,70	6	$4,11 \pm 0,47$	3,65	7	$3,95 \pm 0,26$	3,70
5	6	$4,11 \pm 0,18$	4,15	5	$3,94 \pm 0,14$	4,10	6	$3,96 \pm 0,19$	4,05	6	$3,90 \pm 0,19$	3,85
Genel	17	$4,15 \pm 0,22$	3,90	16	$4,42 \pm 0,40$	3,90	15	$4,25 \pm 0,28$	4,00	18	$4,05 \pm 0,23$	3,65
P		-			-			-			-	

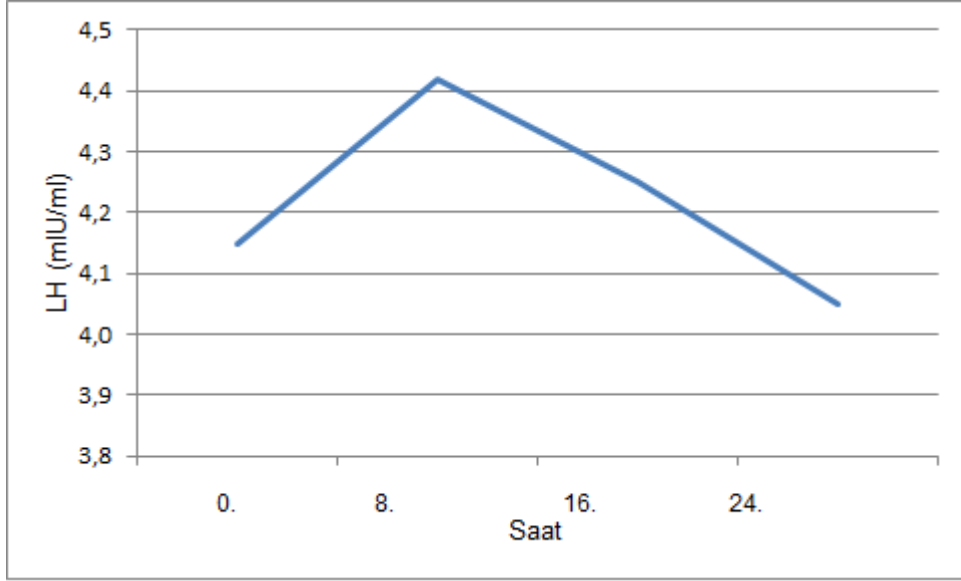
- : Önemli Değil



Şekil 3.7 İkinci östrus öncesi ve sonrası ortalama FSH seviyeleri



Şekil 3.8 İkinci östrus öncesi ve sonrası ortalama LH seviyeleri



Şekil 3.9 İkinci östrus görüldükten sonra 8 saat ara ile alınan örneklerdeki ortalama LH seviyeleri

3.3.2. Doğum Tipine Göre Üreme Hormonu Seviyeleri

Doğum tipine göre üreme hormon miktarları Çizelge 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17 ve 3.18’de verilmiştir.

3.3.2.1. Progesteron Seviyeleri

İkinci östrus öncesi altı gün boyunca doğum tipine göre progesteron hormonu seviyeleri ve gruplar arasındaki önem kontrolleri Çizelge 3.13’te verilmiştir. İkinci östrus öncesi 6. gün hariç diğer tüm günlerde tek doğum yapan koyunlardaki progesteron miktarı ikiz doğuranlardan daha yüksek olmuştur. Ancak bunlardan ikinci östrus öncesi -3. ve -2. günlerdeki progesteron miktarları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$; $P<0,001$). Buna göre tek doğum yapanlarda ikinci östrus öncesi -3. ve -2. günlerdeki progesteron miktarı, ikiz doğum yapanlara göre önemli düzeyde daha yüksek olmuştur.

3.3.2.2. Östrojen Seviyeleri

İkinci östrus öncesi altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrus sonrası dört gün olmak üzere denemeye dâhil edilen koyunlarda 11 kez östrojen miktarları tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda doğum tipinin östrojen hormonu miktarına etkisi 2. östrus sonrasındaki 4. günde önemli ($P < 0,05$) bulunurken diğer tüm günlerde önemsiz ($P > 0,05$) olmuştur. Östrojen hormonuna ait istatistikler Çizelge 3.14 ve 3.15'te verilmiştir. Doğum tipine göre östrojen miktarlarının düzenli bir seyir izlemediği görülmektedir.

Çizelge 3.13 Doğum tipine göre ikinci östrus öncesi günlerdeki progesteron miktarları (ng/ml)

Doğum Tipi	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	15	7,80 ± 1,71	6,90	12	11,18 ± 2,76	8,05	13	11,53 ± 2,85	7,50	15	12,20 ± 2,72	6,20	15	8,92 ± 2,50	3,70	15	3,69 ± 1,31	0,60
İkiz	11	9,96 ± 2,69	6,80	12	10,44 ± 2,81	6,05	12	10,00 ± 2,22	7,25	12	6,80 ± 1,45	4,55	12	2,60 ± 0,67	1,80	12	3,04 ± 1,99	0,55
P		-			-			-			*			***			-	

-: Önemli Değil; *: P < 0,05; ***: P < 0,001

Çizelge 3. 14 Doğum tipine göre ikinci östrus öncesi günlerdeki östrojen miktarları (pg/ml)

Doğum Tipi	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	6	43,98 ± 17,69	28,10	14	84,03 ± 26,92	48,85	14	83,47 ± 20,78	73,70	15	78,54 ± 24,77	45,50	12	79,33 ± 37,91	23,15	14	39,40 ± 10,82	19,70
İkiz	6	62,95 ± 32,20	25,35	13	72,68 ± 32,11	23,90	11	72,77 ± 33,77	33,90	12	52,44 ± 15,86	30,75	12	54,17 ± 23,00	18,80	11	56,54 ± 29,81	5,80
P		-			-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

Çizelge 3.15 Doğum tipine göre ikinci östrus günü ve sonrası günlerdeki östrojen miktarları (ng/ml)

Doğum Tipi	İkinci Östrus Günü			1			2			3			4		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	15	69,33 $\pm$ 31,60	16,80	14	46,12 $\pm$ 17,98	20,10	14	58,50 $\pm$ 23,00	19,95	12	50,34 $\pm$ 17,47	23,50	12	81,47 $\pm$ 35,27	35,25
İkiz	10	97,57 $\pm$ 47,66	22,85	11	68,72 $\pm$ 36,21	14,50	13	56,27 $\pm$ 33,17	15,90	11	65,54 $\pm$ 28,98	26,80	8	38,66 $\pm$ 8,39	30,15
P		-			-			-			-			*	

-: Önemli Değil; *: P < 0,05

Çizelge 3.16 Doğum tipine göre ikinci östrus öncesi günlerdeki FSH miktarları (mIU/ml)

Doğum Tipi	- 6			- 5			- 4			- 3			- 2			- 1		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	6	4,06 $\pm$ 0,09	4,05	14	4,24 $\pm$ 0,15	4,10	13	4,94 $\pm$ 0,54	4,20	12	4,50 $\pm$ 0,31	4,25	13	4,60 $\pm$ 0,35	4,30	14	4,48 $\pm$ 0,18	4,30
İkiz	5	4,14 $\pm$ 0,14	4,00	11	4,34 $\pm$ 0,11	4,30	11	4,23 $\pm$ 0,11	4,00	11	4,27 $\pm$ 0,14	4,10	11	4,36 $\pm$ 0,14	4,30	11	4,40 $\pm$ 0,13	4,30
P		-			-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

3.3.2.3. FSH Seviyeleri

Doğum tipine göre ikinci östrus öncesi, östrus sırası ve östrus sonrasındaki günlere ait belirlenen FSH miktarları Çizelge 3.16 ve 3.17’de verilmiştir. Doğum tipine göre tüm dönemlerde FSH miktarları 4,06 – 4,94 mIU/ml arasında değişim göstermiştir. Doğum tipi bakımından FSH hormon miktarları arasındaki farklılıklar önemsizdir ($P>0.05$).

3.3.2.4. LH Seviyeleri

İkinci östrus (0. saat) ve sonraki ilk 24 saatte sekiz saat ara ile alınan örneklerdeki LH miktarlarına ait elde edilen ortalamalar Çizelge 3.18’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda doğum tipinin LH seviyeleri üzerine etkisi önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 3.17 Doğum tipine göre ikinci östrus günü ve sonrasındaki günlere göre FSH miktarları (mIU/ml)

Doğum Tipi	İkinci Östrus Günü			1			2			3			4		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	14	$4,42 \pm 0,24$	4,15	14	$4,36 \pm 0,17$	4,15	14	$4,32 \pm 0,23$	4,10	14	$4,35 \pm 0,20$	4,05	14	$4,27 \pm 0,19$	4,05
İkiz	11	$4,15 \pm 0,12$	3,90	10	$4,16 \pm 0,09$	4,00	11	$4,15 \pm 0,10$	4,00	11	$4,08 \pm 0,11$	3,90	10	$4,17 \pm 0,12$	4,10
P		-			-			-			-			-	

- : Önemli Değil

Çizelge 3.18 Doğum tipine göre tohumlamadan sonra sekiz saat arayla alınan örneklerdeki LH miktarları (mIU/ml)

Doğum Tipi	Örnek Alımları											
	0. saat			8. saat			16. saat			24. saat		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Ort.
Tek	9	$4,20 \pm 0,38$	4,10	10	$4,44 \pm 0,59$	4,00	9	$4,21 \pm 0,38$	4,00	9	$4,32 \pm 0,42$	4,10
İkiz	6	$4,00 \pm 0,22$	3,85	4	$4,07 \pm 0,31$	3,80	4	$4,05 \pm 0,34$	4,15	7	$3,62 \pm 0,14$	3,60
P		-			-			-			-	

-: Önemli Değil

3.4. Anöstrus Dönemindeki Üreme Hormonu Seviyeleri

Laktasyonda olan koyunların anöstrus döneminde olduğu kabul edilerek Haziran 2013'te anöstrus dönemine ait hormon analizleri için araştırma materyali toplam 27 baş koyundan 24 saat arayla iki defa örnek alınmıştır. Örneklerin analiz sonuçlarında, progesteron miktarı 26 baş koyun için 0,20 – 10,20 ng/ml, östrojen miktarı 27 baş koyun için 6,30 – 239,60 pg/ml, FSH miktarı 26 baş koyun için 2,80 – 13,80 mIU/ml ve LH miktarı 24 baş koyun için 0,00 – 57,80 mIU/ml aralığında bulunmuştur (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19 Anöstrus dönemine ait üreme hormonlarının miktarları

Sıra no	Yaş	Progesteron (ng/ml)		Östrojen (pg/ml)		FSH (mIU/ml)		LH (mIU/ml)	
		1.Örnek	2.Örnek	1.Örnek	2.Örnek	1.Örnek	2.Örnek	1.Örnek	2.Örnek
1	2	1,90	1,90	17,50	20,80	4,00	3,90	-	0,00
2	2	0,90	< 0,20	-	21,20	4,10	4,00	-	-
3	2	0,30	0,30	-	22,40	4,00	4,10	-	2,80
4	2	0,50	0,90	14,40	29,20	3,80	3,80	-	-
5	2	0,30	0,20	6,30	-	3,90	3,90	3,00	3,10
6	2	0,90	-	25,90	24,50	-	-	57,80	42,80
7	2	0,30	< 0,20	23,70	15,60	4,60	4,40	15,10	11,50
8	3	0,80	0,50	51,90	45,90	4,60	4,30	-	2,90
9	3	< 0,20	0,40	71,20	71,20	3,90	3,80	2,80	-
10	3	-	< 0,20	-	22,60	4,10	3,90	2,90	3,00
11	3	0,80	0,50	12,10	27,80	11,60	13,00	10,60	8,10
12	3	0,40	-	14,60	15,10	4,00	4,00	2,90	0,00
13	3	6,10	4,70	149,50	239,60	4,50	2,80	3,10	2,90
14	3	0,30	0,40	34,70	26,10	4,00	3,80	-	-
15	4	-	-	14,70	19,40	3,80	3,90	2,90	3,10
16	4	0,40	0,30	25,50	52,80	4,10	4,20	3,00	3,10
17	4	4,70	0,60	63,70	23,60	4,40	4,40	3,20	2,90
18	4	1,20	1,10	49,10	20,90	4,10	4,10	5,20	8,70
19	4	0,70	0,30	28,50	38,50	5,10	5,60	3,60	3,70
20	4	6,00	1,30	73,40	67,70	4,20	4,20	3,20	2,90
21	4	1,50	1,30	23,10	30,20	12,20	13,80	3,90	4,10
22	5	0,50	< 0,20	22,40	17,10	4,20	4,20	4,10	4,40
23	5	3,30	0,60	35,40	37,50	4,30	4,00	2,90	2,90
24	5	10,20	2,40	71,50	121,30	3,70	3,70	-	-
25	5	6,40	2,10	138,50	169,60	4,30	4,40	3,50	3,30
26	5	0,40	0,80	28,30	30,80	4,00	3,90	-	2,80
27	5	0,60	0,60	13,80	35,90	3,90	4,00	3,60	3,40
Ortalama		$\bar{X}$ =1,60		$\bar{X}$ =45,14		$\bar{X}$ =4,76		$\bar{X}$ =6,33	
Ortanca		Ort.=0,75		Ort.=28,05		Ort.=4,10		Ort.=3,10	

4. TARTIŞMA

4.1. Üreme ve Döl Verimi Özellikleri

Gözlü Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Akkaraman Elit sürüsünden 31 baş koyun seçilerek yapılan bu araştırmada gebelik süresi ortalama $150,24 \pm 0,27$ gün olarak bulunmuştur. Bu değer Akçapınar ve Kadak (1982) ile Ünal ve ark. (2006a)'nın Akkaraman koyunu için belirlemiş oldukları gebelik sürelerine yakın, Akkaraman melezleri (Ünal ve ark., 2006a) için belirlenen değerlere benzer ve koyun türü için bildirilen 144-152 gün (Akçapınar, 2000) değerleri arasındadır. Gebelik süresine yaşın ve doğum tipinin etkileri önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3.3 ve 3.5). Bu durum yaş ilerledikçe gebelik süresinin artması ve yavru sayısının artmasıyla gebelik süresinin azalması bildirilişle (Güler, 2007) örtüşmemektedir. Bu durumun gruplardaki hayvan sayılarının az olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

İlk östrus ve ikinci östrus arasındaki fark, östurus siklusu süresi olarak belirlenmiş ve ortalama $15,29 \pm 0,26$ gün (13-18 gün) olarak tespit edilmiştir. Bu değer Ünal ve ark. (2006a)'nın Akkaraman ve melezleri için belirledikleri değerlerden düşük (yaklaşık 2 gün) iken koyun türüne ait bildirilen 14 - 19 gün (Akçapınar, 2000) değerleri arasındadır. Bafra ırkı için Özarslan (2014)'ın bildirdiği (16,65 gün) değerden daha düşüktür. Bu çalışmada 13-18 gün arasında olan östrus siklusu, Bafra ırkı koyunlar için verilen değerlerden (15-21 gün) daha kısadır. Bu durumun luteinizasyonun yetersiz ve CL'un ömrünün daha kısa olması ile alakalı olabileceği bildirilmektedir (Bartlewski ve ark., 2011).

Östrus siklusuna yaş ve doğum tipinin etkisinin önemsiz olması Özarslan (2014)'ın Bafra ırkı için yaptığı bildirilişle uyumludur (Çizelge 3.4 ve 3.5). Doğum tipinin siklus süresine önemli etkisinin olmamasına rağmen ikiz (çoklu ovulasyon) doğum yapan koyunlarda östrus siklusu süresinin tek doğuranlara göre daha uzun

olması Özarslan'nın (2014) bildirdiğiyle çelişmektedir. Bu durum tek ve çoklu doğumların östrus siklusu süresinden bağımsız olarak şekillendiğini düşündürmektedir. Bartlewski ve ark., (2011) prolifik ırklarda yüksek ovulasyon oranının, son iki folliküler dalgada ovule olan folliküllerle ilgili olabileceğini ve prolifik ırkların kan progesteron miktarlarının prolifik olmayan ırklara göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Johnson ve ark. (1996) düşük progesteron miktarının ovulasyon oranını arttırdığını belirlemişlerdir.

Seekallu ve ark. (2010) folliküler dinamik üzerine yaptıkları çalışmada 3 ve 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunların östrus siklusu sürelerinin benzer olduğunu bildirmişlerdir. Bartlewski ve ark. (2011) östrus siklusu süresinin farklı ırk ve yaştaki koyunlarda nispeten tutarlı olduğunu nitekim 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunların östrus siklusu süresinin sığırlardaki gibi artmadığını ancak folliküller dalgalanmalar arasındaki sürenin azaldığını bildirmişlerdir.

İrklara göre gebelik süresi ve östrus siklusu süresinin belirlenmesinin, koyun yetiştiriciliğinde; koçların sürüden ayrı bakıldığı işletmelerde koç katım zamanının belirlenmesi, koç katımı öncesi falşing beslenmesinin uygulanması, elde tohumlama yapılan işletmelerde ilkine gebe kalmayan hayvanlara ikinci koç katım zamanının tespiti, gebelik döneminde yapılacak uygulamaların zamanlaması, sürüde kuzulama döneminin başlangıç ve bitiş tarihlerinin tespiti gibi sürü yönetimi uygulamalarının planlamasında kullanılabilir bir araç olduğu söylenilebilir.

Bu çalışmada doğum dönemi verilerinden faydalanarak Akkaraman ırkında doğum oranı % 90,32; kuzu verimi % 132,25; tek doğum oranı % 53,57; ikiz doğum oranı % 46,42 ve bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1,46 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada belirlenen % 90,32 doğum oranı Akçapınar ve ark. (1982)'nin, Ünal ve ark. (2006a)'nın ve Yakan ve ark. (2012)'nin Akkaraman koyunu için belirledikleri değerlerden yüksek, Akçapınar ve ark. (2000)'nin yaptıkları çalışmadan (Akkaraman ırkı) düşük hesaplanırken Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'ın ve Tekerli

ve ark. (2002)'nın Akkaraman ırkı için belirlediği değerler arasında bir değer almıştır.

En önemli döl verimlerinden olan kuzu verimi % 132,25 olarak belirlenmiştir. Bu değer Akkaramanlar için daha önce hesaplanan değerlerden daha yüksektir (Akçapınar ve ark., 1982; Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999; Yakan ve ark., 2012).

Tek doğum oranı % 53,57 olarak belirlenirken bu değer yapılan diğer çalışmalarda değerlerden (Akçapınar ve ark., 2000; Tekerli ve ark., 2002; Yakan ve ark., 2012) daha düşük şekillenmiştir.

Bu araştırmada ikiz doğum oranı % 46,42 olarak belirlenmiştir. Bu değer bazı araştırmalarda (Tekerli ve ark., 2002; Yakan ve ark., 2012) Akkaraman ırkı için bildirilen değerlerden daha yüksek olurken Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'ın bazı yıllar için bildirdikleri değerlere benzerdir. Akçapınar ve ark., (2000)'nın Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık koçlarla Akkaraman koyunları birleştirdikleri çalışmada bildirdikleri genel değerlerden yüksektir.

Bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1,46 olarak belirlenmiştir. Bu değer Akçapınar ve ark., (1982)'nın Morkaraman ve Kangal - Akkaraman için bildirdikleri değerlerden; Akçapınar ve ark., (2000)'nın Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık koçlarla Akkaraman koyunları birleştirdikleri çalışmada bildirdikleri 1,20; 1,38 ve 1,32 değerlerinden; Tekerli ve ark., (2002)'nın Akkaraman ırkı için bildirdiği değerlerden; Ünal ve ark., (2006b)'nın Akkaraman ve Kıvırcık X Akkaraman için bildirdiği değerlerden; Yakan ve ark., (2012)'nin Akkaraman ırkı için bildirdiği değerden yüksek olmuştur. Bu araştırmadaki bir doğuma ortalama kuzu sayısı Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'ın Akkaraman için bildirdiği değere yakın olurken, Ünal ve ark., (2006b)'nın Sakız X Akkaraman için bildirdiği değerden düşük olmuştur.

Araştırma sonucunda döl verimi özelliklerinden kuzu verimi, ikiz doğum oranı ve bir doğuma ortalama kuzu sayısı değerlerinin diğer çalışmalardan yüksek olması

Çalışmada kullanılan 31 baş koyunun Gözlü Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen döl verimi ve süt verimi yüksek olan Elit Akkaraman sürülerinden seçilmiş olmasından kaynaklanmış olduğu dşnlmektedir.

4.2. Üreme Hormonu Seviyeleri

4.2.1.Yaş ve Doğum Tipine Göre strus Dönemi reme Hormonu Seviyeleri

Progesteron miktarı 2. Östrusun hemen öncesinde azalarak 4,00 ng/ml seviyesinin altına düşmüştür (şekil 3.6). Bu durum distrusun sonlarında kanda progesteron seviyesinin düştüğü şeklindeki klasik bilgiyle örtüşmektedir. Kandaki progesteron miktarında meydana gelen bu düşüş ile hipotalamus uyarılır ve GnRH hormonu salgılanmaya başlar. GnRH hormonunun salgılanmasıyla hipofiz uyarılarak FSH salınımı başlar. FSH hormonu ovaryumlara etkiyerek folliküler gelişmeyi başlatır. Folliküllerin hızla gelişmeye başladığı bu dönem proöstrus dönemidir. Folliküler gelişme ile kanda östrojen seviyesi artar ve östrusun hemen öncesinde en yüksek seviyesine ulaşır. Kanda strojen seviyesinin artmasına bağlı olarak koyunlar östrus davranışları göstermeye başlar. Aynı zamanda kandaki östrojen miktarının artması ile hipofiz bezi uyarılır ve LH salgısını başlatır. LH seviyesi pik seviyesine ulaştıktan sonraki 10 - 20 saat içerisinde ovulasyon gerçekleşir. Ovulasyon gerçekleştikten sonra LH hormonunun etkisi ile ovulasyon yerinde Corpus Luteum oluşmaya başlar. Bu dönem östrusu takip eden metöstrus dönemi olarak adlandırılmaktadır (Akçapınar ve zbeyaz, 1999; Akçapınar, 2000; Kalkan ve Horoz, 2007).

strus siklusu strus, Metöstrus, Diöstrus ve Proöstrus olmak üzere dört dönemden oluşmaktadır. şekil 3.4'de Progesteron miktarının ikinci östrusun hemen öncesinde azalarak 4,00 ng/ml seviyesinin altına düşmesi distrusun sonlarına doğru kanda progesteron seviyesinin düşmesine benzerlik göstermesi, ikinci östrustan önceki -4. ve -3. günlerin diöstrus döneminin son günleri olabileceğini

düşündürmektedir. FSH miktarının ikinci östrus dönemi öncesi -3 ila -2. gün arasında bir miktar artmış (Şekil 3.7) -2. günden sonra 2. östrus sonrası 3. güne kadar azalmıştır. Bu sırada -3. ila -1. günler arasında iniş eğiliminde olan progesteronun etkisi azalmıştır (Şekil 3.4). Östrojen ise -4 ila -1. gün arasında düşerken -1. günden itibaren hızlı bir yükseliş göstermiştir (Şekil 3.5). Tüm bunlar göz önüne alındığında 2. östrus öncesi -2. ve -1. günlerin proöstrus dönemi olabileceği düşünülmektedir. Şekil 3.8’de LH miktarının -1. günden sonra artmaya başlayarak 8. saatte pik yapmış olması ve bu süre içerisinde koyunların östrus davranışları göstermesi bu dönemin östrus dönemi olabileceğini ve LH’nın pik yaptığı 8. saatin ovulasyon zamanı olabileceğini düşündürmektedir. Araştırmada östrus döneminin sonu (24. saat sonrası) metöstrus döneminin başlangıcı olarak düşünülmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Kalkan ve Horoz, 2007).

4.2.1.1 Progesteron Seviyesi

İkinci östrus öncesi altı günde progesteron ortalama seviyeleri yaş ve doğum tipi gruplarına göre analiz edilmiştir. Yaşın progesteron ortalamaları üzerine etkisi önemsiz bulunurken, tek doğum yapanlarda ikinci östrus öncesi - 3. ve - 2. günlerde progesteron miktarının ikiz doğum yapanlara göre önemli düzeyde ($P<0,05$; $P<0,001$) yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum Haliloğlu ve Serpek (2000)’in merinoslarda yaptığı çalışmanın aksi olarak şekillenmiştir. Ancak Canoğlu ve Sarıbay (2012)’in bildirdiğine göre yüksek progesteron miktarı sekonder ve tersiyer (graaf) folliküllerin gelişimini baskılamaktadır. Bu bilgiye dayanılarak progesteron hormonunun tek doğum yapanlarda ikizlerden daha yüksek olması tek yumurta gelişimi için yüksek progesteron seviyesinin gerekli olduğunu düşündürmektedir.

Goodman ve Inskeep (2015)’in bildirişlerine göre ikiz doğum yapan koyunlarda graaf follikülü, tek ovulasyon şekillenen koyunlara göre daha uzun

ömürlü olmaktadır. İkiz ovulasyonlar, küçük ve büyük folliküllerin azalan atrezisi sonucu şekillenmekte ve bu durum son ve sondan bir önceki folliküler gelişme ile ilgili olmaktadır. Bu durum şu şekilde gerçekleşir; sondan bir önceki dalgada gelişen büyük folliküller atreziye olmazken, son dalgadaki küçük folliküller ovulasyon olgunluğuna ulaşır ve ikisi birden ovule olmaktadır. Progesteron miktarı daha az ve LH pulzasyon frekansı daha çok olan ırklarda sondan bir önceki dalgada daha fazla follikül gelişmekte ve ovule olmaktadır.

Bartlewski ve ark., (2011) bazı prolifik ırklardaki yüksek ovulasyon oranının son iki folliküler dalgada ovule olan folliküllerle ilgili olabileceğini ve prolifik ırkların kan progesteron miktarlarının prolifik olmayan ırklara göre daha düşük olduğunu ve yine prolifik ırkların sayıca fazla fakat küçük CL'lara sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Ovulasyon oranı hormonal, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenir. Ovulasyon oranına en önemli hormonal etkiyi progesteron yapar. Düşük progesteron miktarı beslenmeden bağımsız olarak ovulasyon oranını arttırmaktadır (Goodman ve Inskeep, 2015). Düşük progesteron miktarının folliküller üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, düşük progesteronun ovulasyon oranını arttırdığı (Johnson ve ark., 1996) ve prolifik ırkların progesteron miktarının prolifik olmayan ırklara göre daha düşük olduğu bildirilmektedir (Bartlewski ve ark. 1999b). Başka bir çalışmada da düşük progesteron miktarının sondan bir önceki folliküllerin devamlılığını sağlayarak (luteoliz olmasını engelleyerek) daha fazla ovulasyona neden olduğunu ancak ovulasyon oranlarındaki artışın kuzu sayısında artışa sebep olmayacağını bildirilmektedir (Devonish ve ark., 2009). Aynı çalışmada ineklerde yapılan çalışmalarda olduğu gibi sondan bir önceki dalgada ovule olan oositlerin yaşlı olduğunu ve fertilizasyon ya da embriyonik gelişme gösterme kabiliyetinde olmayabileceğini, ayrıca uterus kapasitesinin kuzu sayısını sınırlandırabileceği bildirilmektedir. Bununla birlikte Akkaraman koyunları ile yapılan bu çalışmada düşük progesteron seviyesine sahip koyunların ikiz doğurduğu ve progesteron miktarları arasındaki farklılığın östrus öncesi -3. ve -2. günlerde istatistik olarak önemli olduğu ($P<0,05$; $P<0,001$) görülmüştür. Akkaraman ırkı orta ve orta üzeri

irilikteki ırklardan olduğu için uterus kapasitesi ile ilgili bir sorun olmayacağı düşünölmektedir. Nitekim böyle bir sorun da yaşanmamıştır.

İkinci östrus öncesi altı gün boyunca progesteron seviyeleri ortalama 3,24 – 11,55 ng/ml arasında, östrus siklusu boyunca ise 0,20 – 39,50 ng/ml arasında değerler almıştır. Bu değerler Karagöl ve ark. (1999)'nın Akkaraman için bildirdiği 0,10 – 2,00 ng/ml değerlerinden ve diğer birçok literatürde (Cunningham ve ark., 1975; Haliloğlu ve Serpek, 2000; Ali ve ark., 2006; Coelho ve ark., 2006; Ali ve Hayder 2008; Seekallu ve ark., 2010) prolifik olmayan ırklar için bildirilen ortalama progesteron seviyelerinden yüksek bulunurken, Sulu ve ark., (1988)'nın Sakız (1.50-12.70 ng/ml), Mitchell ve ark., (1999)'nın Mule (0.50-8.50 ng/ml) ve Özarslan (2014)'nın Bafra (1.79-19.25 ng/ml) prolifik ırkları için bildirdiği ortalama progesteron değerlerine benzer bulunmuştur.

Goodman ve Inskeep (2015) progesteron hormonunun östrus siklusunda gösterdiği iniş ve çıkışların ırklara göre değişiklik göstermediğini, maksimum progesteron miktarlarının ise ırklara göre değiştini bildirmişlerdir. Buna göre belirlenen yüksek progesteron miktarı ortalamalarının Akkaraman ırkına özgü olabileceği düşünölmektedir.

Çalışmada belirlenen ortalama progesteron miktarlarının (3,24 – 11,55 ng/ml) Karagöl ve ark. (1999)'nın Akkaraman için bildirdiği 0,10 – 2,00 ng/ml değerlerinden yüksek olmasının nedeni olarak hayvanların orijini, hayvan sayıları ve deneme prosedürlerinin farklı olması gösterilebilir.

Belirlenen progesteron miktarının prolifik olmayan ırklardan yüksek ve prolifik ırklara benzer olması, aynı zamanda progesteron miktarının minimum ve maksimum değerleri arasındaki farkın prolifik ırklara benzer bulunması Akkaraman ırkının prolifik bir ırk olarak geliştirilebileceğini düşöndürmektedir.

4.2.1.2 Östrojen Seviyesi

Östrojen hormonu seviyeleri için ikinci östrus öncesi altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrus sonrası dört gün kan alınarak analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda yaştan ve doğum tipinin östrojen hormonu miktarları üzerine etkisi 2. östrus sonrası 4. günde önemli ($P < 0,05$), diğer bütün günlerde önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur.

Östrojen seviyesi ölçüldüğü günlerde belirli bir dalgalanma göstermiştir. Bu durum Goodman ve Inskeep (2015)'in bildirimiyle örtüşmektedir. İkinci östrus öncesindeki -1. güne kadar düşen östrojen seviyesi, ikinci östrusun görüldüğü gün pik yapmış ve hemen ardından azalmaya başlamıştır. İkinci östrus sonrasındaki 2. günde östrojen tekrar yükselmeye başlamıştır. Bu durum Özarslan (2014)'in bildirimi ile örtüşmektedir. Baby ve Bartlewski (2011)'nin, östrojen pikinin 3 folliküler dalgalanma gösteren koyunlarda 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunlara göre 3 gün daha geç şekillendiği bildirisiyle bu araştırmadaki bulgular uyum içerisinde. Yani 4 folliküler dalgalanma gösteren koyunlar ilk östrojen pikini 2. östrustan sonraki 2. gün, 3 folliküler dalgalanma gösterenler ise bundan 3 gün sonra göstermiş olabilir. Bu düşüncüyü Şekil 3.6'da 2. östrus sonrasındaki 3. güne kadar azalan östrojen miktarının 4. günden itibaren yükselmeye başlamış olması desteklemektedir.

Analiz yapılan günlerde östrojen ortalama seviyeleri 44,29 – 76,21 pg/ml olarak belirlenmiştir. Bu değerler Karagül ve ark. (1999)'nın Akkaraman için bildirdiği 20,00 – 60,00 pg/ml değerlerine yakın, diğer birçok literatürde (Bartlewski ve ark., 1999b; Haliloğlu ve Serpek, 2000; Seekallu ve ark., 2010) bildirilen östrojen seviyelerinden yüksek ve Özarslan, 2014'nin Bafra için bildirdiği ortalama östrojen değerlerinden düşük bulunmuştur.

4.2.1.3 FSH Seviyesi

FSH hormonu seviyeleri için ikinci östrus öncesi altı gün, ikinci östrusun görüldüğü gün ve ikinci östrus sonrası dört gün kan alınarak analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda yaş ve doğum tipinin FSH hormonu miktarları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. FSH hormonun ölçüldüğü günlerdeki seyri Goodman ve Inskeep (2015) bildirişleriyle de uyumlu olmuştur.

Analiz yapılan günlerde FSH seviyeleri 4,10 – 4,58 mIU/ml (41,00 – 45,80 ng/ml) olarak belirlenmiştir. Bu değerler Karagül ve ark. (1999)'nın Akkaraman için bildirdiği 0,20 – 1,00 mIU/ml değerlerinden yüksek, Cunningham ve ark. (1975)'nin Cheviot için bildirdiği 20,00 – 60,00 ng/ml değerleri arasında, Güven ve ark. (1996)'nın Akkaraman için, Bartlewski ve ark. (1999b)'nın Western-White Faced ve Finn koyunları ve Özarslan (2014)'ın Bafra için bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

FSH hormon seviyesinin östrustan 4 gün önce pik yaptığı ve sonraki iki gün görece yüksek seyrettiği 1 gün öncesi, östrus sırası ve sonrasında (4 gün) ise düşüş gösterdiği Şekil 3.7'den anlaşılmaktadır. Bu durum ovulasyon oluşumuyla uyumlu bir seyir göstermektedir.

4.2.1.4 LH Seviyesi

Tohumlamadan sonraki ilk 24 saatte sekiz saat ara ile alınan örneklerden yapılan analizler sonucunda, LH miktarına yaşın ve doğum tipinin etkisi önemsiz bulunmuştur. LH miktarına doğum tipinin etkisinin önemsiz oluşu Güven ve ark. (1996)'nın Sakız koyunlarında çoklu doğum ile kan LH ve FSH seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için yaptıkları çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Analiz yapılan günlerde LH seviyeleri 4,05 – 4,42 mIU/ml (4,05 – 4,42 ng/ml) olarak belirlenmiştir. Bu değerler Karagül ve ark. (1999)'nın Akkaraman için bildirdiği 0,80 – 2,50 mIU/ml değerlerinden yüksek, Güven ve ark. (1996)'nın Akkaraman için bildirdiği değerlere benzer, Cunningham ve ark. (1975)'nin Cheviot için bildirdiği 1,00 ng/ml değerinden ve Karaca ve ark. (2004)'nın Kıvırcık ve Karya için bildirdiği değerlerden yüksek, Özarslan (2014)'ın Bafra için bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur.

Şekil 3.8'de 8 saat ara ile alınan örneklerden elde edilen değerlerde şekillenen LH pikinden sonra ilk günde yani östrus sonraki 2. günde, bir pik daha görülmektedir. Östrus siklusunda ortalama LH miktarının, pulzasyonunun dalga yüksekliği ile ilgili olmayıp LH pulzasyonunun frekansıyla ilgili olması nedeniyle bu durumun ovulasyonda herhangi bir değişikliğe yol açmadığı ifade edilmektedir (Goodman ve Inskeep 2015).

4.2.2. Anöstrus Dönemi Üreme Hormonu Seviyeleri

Anöstrus döneminde 24 saat ara ile iki defa alınan örneklerde ortalama hormon seviyeleri; progesteron, östrojen, FSH ve LH için sırasıyla 1,60 ng/ml; 45,14 pg/ml; 4,76 mIU/ml ve 6,33 mIU/ml olarak bulunmuştur. Bu değerler östrus dönemindeki seviyelerle karşılaştırıldığında anöstrus progesteron ortalama değeri östrus değerlerinden düşük, östrojen ortalama değeri östrus değerlerine benzer, FSH ve LH ortalama değerleri ise östrus döneminden yüksektir.

Anöstrus dönemi progesteron miktarı Bartlewski ve ark. (1998)'nın Western-White Faced koyunları için bildirdiği 2,80 – 3,50 ng/ml değerleri ile Coelho ve ark. (2006)'nın Santa Inês koyunları için bildirdikleri 2,72 – 3,18 ng/ml değerlerinden düşük olmuştur. Bu araştırmada belirlenen anöstrus progesteron miktarları Ali ve ark. (2006)'nın Ossimi koyunlarında sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde

bildirdikleri progesteron miktarları arasında yer almıştır. Özarslan (2014)'ın Bafra koyunu için bildirdiği (0,5 – 12,7 ng/ml) değerlere benzer olmuştur.

Anöstrus dönemi östrojen miktarı, Bartlewski ve ark. (1998)'nın Western-White Faced koyunları için bildirdiği 3,20 – 4,20 pg/ml değerlerinden daha yüksek olmuştur. Özarslan (2014)'ın Bafra için bildirdiği değerlere ise benzerdir.

Anöstrus döneminde 37,00 – 138,00 ng/ml olarak ölçülen FSH miktarı, Bartlewski ve ark. (1998)'nın Western-White Faced koyunları için bildirdiği 2,20 – 4,70 ng/ml değerlerinden ve Özarslan (2014)'ın Bafra için bildirdiği değerden daha yüksek bulunmuştur.

Anöstrus dönemindeki LH miktarı ise Özarslan (2014)'ın bildirdiği değerlere benzer olmuştur.

Anöstrus döneminde bazı koyunların LH miktarları oldukça yüksek bulunmuştur. Ancak ovulasyonun, LH pulzasyonunun frekansı ile ilgili olarak şekillenmesi ve östrojenin anöstrus döneminde LH pulzasyonunun frekansını baskılaması, anöstrus döneminde bazı koyunlarda görülen LH miktarı yüksekliklerini açıklamaktadır (Goodman ve Inskeep, 2015).

Anöstrus döneminde bazı koyunların bireysel olarak progesteron, östrojen ve LH miktarlarının, östrus dönemi hormon miktarları ile benzer olması ve yıl boyu östrus gösterebildiği bilinen prolifik Bafra koyunlarına (Özarslan, 2014) benzerlik gösteriyor olması, Akkaraman ırkının yıl boyu östrus gösterebileceğini düşündürmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Akkaraman koyunlarının doğal şartlar altında üreme ve döl verimi özellikleri ile üreme hormonları (progesteron, östrojen, FSH ve LH) miktarları arasındaki ilişkilerin incelenmesi, östrus siklusu uzunluğu ve gebelik süresinin belirlenerek ırkın verimliliğini arttırabilecek yetiştiricilik uygulamalarına katkı sağlanması ve bu konuda yapılacak araştırmalara kaynak olabilecek bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Akkaraman koyunlarında ortalama östrus siklusu süresi $15,29 \pm 0,26$ gün ve gebelik süresi $150,24 \pm 0,27$ gün olarak belirlenmiştir. Östrus siklusu süresinin ve gebelik süresinin bilinmesi koç ve koyunların ayrı tutulduğu işletmelerde koç katımı zamanının belirlenmesi, koç katımından önce yapılacak olan flaşing beslenmesinin uygulanması, elde tohumlama yapılan sürülerde ilkine gebe kalmayan hayvanlara ikinci kez koç katma zamanının belirlenmesi, gebelik süresince yapılacak uygulamaların programlanması, sürüde kuzulama döneminin başlama ve bitiş zamanlarının tespiti gibi sürü yönetimi uygulamalarının planlanması açısından faydalanılabilecek kriterlerdir.

Bu araştırmada üreme hormonları seviyeleri belirlenmiştir ve üreme hormonlarından östrojen (2. Östrus sonrası 4. Gün hariç), FSH ve LH seviyelerine yaş ve doğum tipinin etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Bu çalışmada, progesteron miktarı bakımından minimum-maksimum değerler arasındaki farkın genel olarak prolifik olmayan ırklardan daha yüksek olması, prolifik ırklarda bildirilen değerlere benzemesi ve östrojen miktarının prolifik ırklardan düşük ancak daha benzer olması önem arz etmektedir. Bu durum, ırkın prolifik özelliğinin araştırılması gerekliliğine işaret etmektedir.

Progesteron miktarı, tek doğum yapanlarda ikiz doğuranlara göre yüksek olmuş ve ikinci östrus öncesindeki -3. ve -2. günlerde istatistik açıdan önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) bulunmuştur. Bu durum progesteron miktarı ile ikiz doğum oranı arasında negatif bir ilişki olabileceğini göstermektedir. İkizlik oranını etkileyen ovulasyon

oranı hormonal, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Ovulasyon oranına en önemli hormonal etkiyi ise progesteron hormonu yapmaktadır. Progesteron hormonu çevre etkilerinden olan beslenme faktöründen bağımsız olarak ovulasyon oranını etkilemektedir. Progesteron miktarının, ovulasyon ve ikiz doğum oranlarına etkileriyle ilgili yeni araştırmaların yapılması, progesteron miktarının tekrarlama ve kalıtım derecelerinin belirlenerek ıslahta yararlanabilme imkânlarının araştırılması, beslenme ve diğer çevre faktörleri ile ilişkilerinin incelenmesi ve genlerle ilişkilerinin ortaya konulması yetiştiricilikte verimliliğin artırılmasına önemli katkı sunabilecektir.

Üreme hormonları seviyelerinden yola çıkılarak östrus siklusunun dönemleri (Proöstrus, Östrus, Metöstrus ve Diöstrus) tahmin edilebilmektedir. Östrus siklusunun dönemlerinin bilinmesi, sürü yönetimi planlanmasında faydalı olabilecektir.

Anöstrus dönemindeki bazı koyunların progesteron miktarının östrus dönemine ve yıl boyu östrus gösteren ırklara benzer olması dikkate değer bulunmuştur. Bu durum Akkaraman ırkının anöstrus döneminde de östrus gösterebilme kabiliyetinin araştırılması gerektiğini göstermektedir. Irkın, doğal koşullar altında yıl boyu kızgınlık gösterebilme kabiliyetinin ortaya konularak yılda iki veya iki yılda üç kuzulatma imkânlarının incelenmesi önem taşımaktadır.

Bu araştırma bulgularına göre aşağıda belirtilen bazı araştırma önerileri yapılabilir.

- Progesteron ve östrojen miktarlarının prolifik ırklara benzerlik göstermesinden yola çıkılarak ırkın üreme yeteneği yüksek alt tiplerinin geliştirme olanaklarının
- Progesteron miktarı ile ovulasyon oranı ve ikiz gebelikler arasındaki ilişkinin incelenmesi
- Progesteron miktarının genetik parametrelerinin tespit edilerek ıslahta kullanılabilme olanaklarının araştırılması

–Anöstrus döneminde bazı koyunların hormon miktarlarının östrus dönemine ve yılboyu östrus gösterdiği bilinen ırklara benzerlik göstermesi dikkate alınarak ırkın yıl boyu östrus gösterebilme durumunun incelenmesi

ÖZET

Akkaraman Koyunu Yetiştiriciliğinde Üreme Özelliklerinin Araştırılması

Bu araştırma Akkaraman koyunlarının bazı üreme ve döl verimi özelliklerinin incelenmesi ve daha önce doğal haliyle belirlenmemiş olan progesteron, östrojen, FSH ve LH hormonlarının kandaki miktarlarının östrus siklusu boyunca tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırma Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Konya Gözlü Tarım İşletmesi'nde 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini Akkaraman elit sürüleri içinden arama koçlarıyla östrusta olduğu belirlenen çeşitli yaşlardaki 31 baş koyun oluşturmuştur. Araştırma materyali koyunlar koç katımı sezonunun başlangıcında 3 günlük bir sürede (7-8-9 Eylül 2012) belirlenmiştir. Belirlenen koyunlar dişlerinden yaş tayini yapılarak 4 gruba (2 yaşlı 8 baş, 3 yaşlı 7 baş, 4 yaşlı 8 baş ve 5 yaşlı 8 baş) ayrılmıştır. Bu koyunlar 1. östrusta koçlarla çiftleştirilmeyerek 2. östrus göstermeleri sağlanmıştır. İlk östrustan 12 gün sonra her gün günde iki kez, koyunların östrusları takip edilmiş ve östrusta olanlar çiftleştirilmişlerdir. Koyunlardan kan örneklerinin alınmasına 1. östrusta başlanmış ve 2. östrustan 5 gün sonrasına kadar devam edilmiştir. Kan örnekleri hergün alınmıştır. Alınan örneklerden ELISA yöntemi ile incelenen üreme hormonlarının seviyeleri belirlenmiştir. İki östrus arasındaki süre östrus siklusu süresi olarak hesaplanmıştır. Hormon analizlerinden elde edilen sonuçlarla östrus siklusunun dönemleri belirlenmiştir. Doğum mevsiminde koyunların doğumları takip edilmiş (Şubat'ın ilk haftasından itibaren) ve doğan kuzuların doğum tipi ve cinsiyeti kaydedilmiştir. Tohumlama ile doğum tarihleri arasında geçen süre, gebelik süresi olarak hesaplanmıştır. Koyunlarda doğum oranı, kuzu verimi, tek ve ikiz doğum oranları ile bir doğuma kuzu sayısı belirlenmiştir. Laktasyondaki hayvanların anöstrus döneminde olduğu kabul edilerek haziran ayında (laktasyonun 4. ayı) koyunlardan bir kez daha kan alınmış ve hormon seviyeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler yaş ve doğum tipi gruplarına ayrılarak karşılaştırılmıştır.

Hormonların seviyeleri bakımından yaş ve doğum tipi arasındaki farklılıkların incelenmesinde tek yönlü varyans analizi ve t testi kullanılmıştır.

Akkaraman ırkında doğum oranı, tek doğum oranı, ikiz doğum oranı, kuzu verimi ve bir doğuma ortalama kuzu sayısı sırasıyla % 90,32; 53,57; 46,42; 132,25 ve 1,46 olmuştur. Östrus siklusu süresi $15,29 \pm 0,26$ gün ve gebelik süresi $150,24 \pm 0,27$ gün olarak belirlenmiştir.

Birinci ve ikinci östrus arasında analiz yapılan günlerdeki progesteron $3,24 - 11,55$ ng/ml; östrojen $44,29 - 76,06$ pg/ml; FSH $4,10 - 4,58$ mIU/ml ve LH $4,05 - 4,42$ mIU/ml düzeylerinde belirlenmiştir. Anöstrus döneminde (laktasyonun 4. ayı)

ise ortalama hormon seviyeleri progesteron, östrojen, FSH ve LH için ortalama seviyeler sırayla 1,60 ng/ml; 45,14 pg/ml; 4,76 mIU/ml ve 6,33 mIU/ml olmuştur.

Yaşın ve doğum tipinin östrojen, FSH ve LH seviyeleri üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Doğum tipi gruplarında progesteron miktarı analiz yapılan tüm günlerde ikiz doğuranlarda teklere göre düşük bulunmuş ve ikinci östrus öncesi -3. ve -2. günlerde önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak, Akkaraman koyunlarda diğer ırklara göre östrus siklusu süresinin daha kısa (ortalama 2 gün) ve gebelik süresinin ise benzer olduğu tespit edilmiştir. Progesteron miktarı ile progesteronun minimum ve maksimum değerleri arasındaki fark prolifik ırklara benzer olmuş ve genel olarak prolifik olmayan ırklardan daha yüksek bulunmuştur. Östrojen miktarı prolifik ırklardan düşük olmuş ve genel olarak prolifik olmayan ırklardan ise yüksek tespit edilmiştir. FSH ve LH hormon miktarları bakımından prolifik ve prolifik olmayan ırklara göre genel bir değerlendirme yapılamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Akkaraman, Döl Verimi, Koyun, Östrus, Üreme Hormonları

SUMMARY

Investigation of Reproductive Traits in Akkaraman Sheep Breeding

The purposes of this research were to investigate some reproductive traits and determine levels of reproductive hormones in blood (progesterone, oestrogen, FSH and LH) during oestrus cycle which were not detected naturally before in Akkaraman ewes.

This study was conducted at Gözlü Agricultural Enterprise in Konya province, a subsidiary of the General Directorate of Agricultural Enterprises, in 2012 and 2013 years. The animal materials of the research, 31 Akkaraman ewes in heat in different ages, were selected from elite flocks with using teaser rams. The research ewes were detected in three days (7-8-9 September 2012) at the beginning of the mating season. The ewes were divided into 4 age (8 ewe with 2 years old, 7 ewe with 3 years old, 8 ewe with 4 years old and 8 ewe with 5 years old) groups. All ewes weren't mated in the first oestrus to make them show the second oestrus. The ewes were monitored by rams twice a day after 12 days from the first oestrus and mated when in heat. The daily blood samples collecting was started at the first oestrus and continued until 5 days after the second oestrus. Reproductive hormones levels investigated were determined by ELISA. Oestrus cycle period was calculated as the days between two oestrus. The periods of oestrus cycle were determined by the results of hormone analyses. Births of ewes were followed at the lambing season (from the beginning of February 2013) and type of birth and sex of lambs were recorded. The days between insemination and birth date were calculated as the gestation period. Lambing rate, lamb production, single and twin birth rates and litter size of ewes were determined. The blood samples were collected two times again from the ewes at the 4th month of lactation, that is, in anoestrus period and reproductive hormone levels were also detected. The obtained data were compared by ewe age group and type of birth.

One-way ANOVA and t-test were used to analyse the data of hormone levels.

The means were obtained as 90.32% for lambing rate, 53.57% for single birth rate, 46.42% for twinning rate, 132.25% for lamb production and 1.46 for litter size. The mean periods for oestrus cycle and gestation were detected as 15.29 ± 0.26 and 150.24 ± 0.27 days, respectively.

In the test days between the first and second oestrus, the mean hormone levels were 3.24 – 11.55 ng/ml for progesterone, 44.29 – 76.06 pg/ml for oestrogen, 4.10 – 4.58 mIU/ml for FSH and 4.05 – 4.42 mIU/ml for LH. The corresponding valuse at

the anoestrus period (4th month of lactation) were 1.60 ng/ml for progesterone, 45.14 pg/ml for oestrogen; 4.76 mIU/ml for FSH and 6.33 mIU/ml for LH.

The effects of age and birth type on the levels of oestrogen, FSH and LH were not significant while the effect of birth type on progesterone was important at the 2nd and 3th days before the second oestrus. On the other hands, the ewes bearing single lambs had higher progesterone levels than those bearing twin lambs although the differences were not significant.

In conclusion, Akkaraman ewes had shorter (approximately 2 days) oestrus cycle period and similar pregnancy period compared to the other breeds. Mean levels of progesterone and the differences between maximum and minimum progesterone levels were similar to prolific breeds, however generally higher than the non-prolific breeds. Mean levels of oestrogen were lower than the prolific breeds, but generally were higher than the non-prolific breeds. On the other hands, the levels of FSH and LH were not evaluated in terms of comparing to the prolific or non-prolific breeds.

Key words: Akkaraman, Fertility, Oestrus, Reproductive Hormones, Sheep

KAYNAKLAR

- AKÇAPINAR H (1974). Ile de France X Türk Merinosu melezlemesi ile kaliteli kesim kuzuları elde etme imkânları. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayın no: 37*.
- AKÇAPINAR H (2000). Koyun Yetiştiriciliği, Yenilenmiş 2. Baskı, ISBN: 975-96978-1-5, İsmat Matbaacılık, Ankara-Türkiye.
- AKÇAPINAR H, KADAK R (1982). Bazı faktörlerin akkaraman ve morkaramanlarda gebelik süresi ve doğum ağırlığı üzerine etkileri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **29 (3-4)**: 392-400.
- AKÇAPINAR H, KADAK R, ODABAŞIOĞLU F (1982). Morkaraman ve kangal-akkaraman koyunlarının döl verimi ve süt verimi üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar, *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **29 (3-4)**: 379-391.
- AKÇAPINAR H, AYDIN İ, KADAK R (1984). Morkaraman koyunlarının erzurum'da özel bir işletmede kuzu ve süt verimleri, *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **31(1)**: 114-127.
- AKÇAPINAR, H, ÖZBEYAZ C. (1999). Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri, 1. Baskı, ISBN: 975-96978-0-7, Kariyer Matbaacılık Ltd Şti., Ankara-Türkiye.
- AKÇAPINAR H, ÖZBEYAZ C, ÜNAL N, AVCI M (2000). Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatlarının geliştirilmesinde akkaraman, sakız ve kıvırcık koyun ırklarından yararlanma imkânları. I. akkaraman koyunlarında döl verimi, akkaraman, sakız X akkaraman F1 ve kıvırcık x akkaraman F1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme, *Turk J Vet Anim Sci*, **24**: 71-79.
- AKÇAPINAR H, ÜNAL N, ATASOY F, ÖZBEYAZ C, AYTAÇ M (2002). Karayaka ve Bafra koyunlarının lalahan hayvancılık araştırma enstitüsü şartlarına uyum kabiliyeti, *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **42 (1)**: 11-24.
- AKCAN A, ÖZBEYAZ C, ÇETİN O, ÇINAR K (1988). Antalya-boztepe'de yetiştirilen sakız sürüsünde bazı verim özelliklerinin incelenmesi, *Doğa Tu Vet ve Hay D* **12 (2)**: 99-112.
- ALI A, DERAR R, HUSSEIN H (2006). Seasonal variation of the ovarian follicular dynamics and luteal functions of sheep in the subtropics. *Theriogenology*, **66**: 463-469.
- ALI A, HAYDER M (2008). Seasonal variation of reproductive performance, foetal development and progesterone concentrations of sheep in the subtropics. *Reprod Dom Anim*. **43**: 730-734.
- ALTINEL A, EVRİM M, ÖZCAN M, BAŞPINAR H, DELİGÖZOĞLU F (1998). Sakız, kıvırcık ve alman siyah başlı koyun ırkları arasında melezlemeler ile kaliteli kesim kuzuları elde etme olanaklarının araştırılması, *Turk J Vet Anim Sci*, **22**: 257-265.
- ASI T (1999). Hormonlar. Tablolarla biyokimya Cilt II Ankara 1999 s.: 71-111.
- ATASOY F, ÜNAL N, AKÇAPINAR H, MUNDAN D (2003). Karayaka ve bafra (sakız x karayaka G1) koyunlarında bazı verim özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, **27**: 259-264.

- AYDOĞAN M, AKÇAPINAR H (1987). Ost friz X kıvrıcık F1 melezi koyunların orta anadolu şartlarında döl verimi ve süt verimi özellikleri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **27 (1-4)**: 19-27.
- BABY TE, BARTLEWSKI PM (2011). Progesterone as the driving regulatory force behind serum FSH concentrations and antral follicular development in cycling ewes. *Reprod Fert Develop*, **23**: 303-310.
- BARTLEWSKI PM, BEARD AP, COOK SJ, RAWLINGS NC (1998). Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes. *J Reprod Fertil*, **113**: 275-285.
- BARTLEWSKI PM, BEARD AP, RAWLINGS NC (1999a). Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season, *Anim Reprod Sci*. **57**: 67-88.
- BARTLEWSKI PM, BEARD AP, COOK SJ, CHANDOLIA RK, HONARAMOOZ A, RAWLINGS NC (1999b). Ovarian antral follicular dynamics and their relationships with endocrine variables throughout the oestrous cycle in breeds of sheep differing in prolificacy. *J Reprod Fertil*. **115**: 11-124.
- BARTLEWSKI PM, BABY TE, GIFFIN JL (2011). Reproductive cycles in sheep. *Anim Reprod Sci*, **124**: 259-268.
- BAŞPINAR H, OĞAN M, BATMAZ ES, PETEK M, KARAMUSTAFAOĞLU M (1996). Karacabey merinosu koyunlarının yarı-entansif koşullarda başlıca verim özellikleri üzerine bir araştırma I. döl verimi özellikleri, süt verimi özellikleri ve sıfat öncesi canlı ağırlığı, *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, **6 (1-2)**: 40-44.
- BenSALEM I, REKİK M, GONZALEZ-BULNES A, LASOUED N, KRAIEM K (2010). Differences in preovulatory follicle dynamics and timing of preovulatory LH surge affect fertility of maiden sheep reared in semi-arid extensive conditions. *J Anim Reprod Sci*, **117**: 60-66.
- CANOĞLU E, SARIBAY K (2012). Bölüm 2 Konu 1 Üreme kanalının morfolojisi ve üreme fizyolojisi. *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji*. Ed: A. Semecan, M. Kaymaz, M. Fındık, A. Rışvanlı, A. Köker. Medipres Matbaacılık Yayıncılık. Malatya. Türk Veteriner Jinekoloji Derneği. s.:521-548.
- CUNNINGHAM NF, SYMONS AM, SABA N (1975). Levels of progesterone, LH and FSH in the plasma of sheep during the oestrous cycle. *J Reprod Fert* **45**: 177-180.
- COELHO LA, RODRIGUES PA, NONAKA KO, SASA A, BALIEIRO JCC, VINCENTE WRR, CIPOLLA-NETO J (2006). Annual pattern of plasma melatonin and progesterone concentrations in hair and wool ewe lambs kept under natural photoperiod at lower latitudes in the southern hemisphere. *J Pineal Res* **41**: 101-107
- ÇİMEN M, SOYLU D, SOYLU İ, ÖZSOY MK (2003). Gıcık koyunlarında vücut ölçüleri, döl verimi ve kuzularda büyüme özellikleri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **43 (1)**: 29-34.
- ÇOLAK A, Üreme fizyolojisi ve endokrinoloji. *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*. Ed: E. Alaçam, Medisan Yayınevi, Ankara. (2007). Pp:21.
- ÇOLAKOĞLU N, ÖZBEYAZ C (1999). Akkaraman ve malya koyunlarının bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması. *Türk J Vet Anim Sci*, **23**: 351-360.

- ÇÖREKÇİ ŞG, EVRİM M (2001). Sakız ve imroz koyunlarının yarı entansif koşullardaki verim performansları konusunda karşılaştırmalı araştırmalar. I. döl verimi, yaşama gücü, kuzularda büyüme. *Turk J Vet Anim Sci*, **25**: 421-429.
- DEVONISH EH, KNIGHTS M, INSKEEP EK (2009). Effect of expected peripheral concentrations of progesterone on ovulation rate and litter size in Barbados blackbelly ewes¹. *Sheep & Goats Research Journal*. **24**: 17-25.
- GOODMAN RL, INSKEEP EK (2015). Control of the ovarian cycle of the sheep. *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction. Fourth Edition. Volume 2*. Ed.: T. M. Plant, A. J. Zelenik. Elsevier Inc. p.:1259-1305.
- GÜLER M (2007). Gebelik fizyolojisi. *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*. Ed.: E. Alaçam Medisan Yayınevi. Ankara. p.: 99-108.
- GÜVEN B, ÖZSAR S, SABAN E, ÇELEBİ M, ÇOYAN K, BUDANIR M, MEYER HHD (1996). Prolifik sakız koyunlarında östrus siklusunda plazma FSH ve LH düzeyleri. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* **2(2)**: 185-192.
- HALİLOĞLU S, SERPEK B (2000). Koyunlarda plazma vitamin C ve seruloplazmin düzeyleriyle eksojen vitamin C uygulamalarının döl verimi üzerine etkileri. *Turk J Vet Anim Sci*, **24**: 403-411.
- HOROZ H, AK K, KAŞIKÇI G, BARAN A, SÖNMEZ C, ŞENÜNVER A, İLERİ İK (1997). Üreme mevsiminde farklı östrus senkronizasyon yöntemleri uygulanan Kıvrıcık koyunlarında serum Progesteron, östradiol 17β ve LH seviyeleri. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* **3 (1)**: 85-92.
- JOHNSON SK, SAILEY RA, INSKEEP EK, LEWIS PE. (1996). Effect of peripheral concentrations of progesterone on follicular growth and fertility in ewes. *Domest Anim Endocrin*, **13 (1)**:69-79.
- KALKAN C, HOROZ H (2007). Pubertas ve Seksüel Sikluslar, *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*, Ed.: E. Alaçam, Medisan Yayınevi, Ankara. s.:31-32.
- KARACA O, AYGÜN T, ALTIN T, CEMAL İ, YILDIZ S (2004). Prolifik Kıvrıcık ve karya tipi koyunlarda doğumda kuzu sayısı ve serum LH düzeyleri, *YYÜ Tar Bil Derg*, **14 (1)**: 17-21.
- KARAGÜL H, SALLMANN HP, FİDANCI UR, SEL T, ÇELİK S, VURAL R, ÖNAL A, ÜNAL N (1999). The effect of vitamin E and selenium defficeincy on the reproductive hormones and antioxidative systems in akkaraman Sheep, *Deutsch-Türkische Agrarforschug*.
- KARSCH FJ, GOODMAN RL, LEGAN SJ. (1980). Feedback basis of seasonal breeding: test of an hypothesis. *J. Reprod. Fert.*, **58**: 521-535.
- KAYA M, YILDIZ S, GÜVEN B (2005). The determination of plasma progesteron, oestradiol-17B and luteinizing hormone levels during oestrous period of tuj ewe-lambs following oestrus induction. *Rev Med Vet*, **156 (12)**: 628-632.
- KAYA M, CENESİZ M, UCAR O, YILDIZ S (2008). Determination of luteinizing hormone (LH) response to different doses of leciareline acetate (a GnRH analogue) in tuj ewe-lambs. *Rev Med Vet*, **159 (7)**: 413-417.

- LEQUIN RM (2005). Enzyme immunoassay (EIA)/Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Clinical Chemistry*, **51** (12): 2415-2418.
- MITCHELL LM, KING ME, AITKEN RP, GEBBIE FE, WALLACE JM. (1999). Ovulation, fertilization and lambing rates, and peripheral progesterone concentrations, in ewes inseminated at a natural oestrus during November or February. *J Reprod Fertil*, **115**: 133-140.
- ÖZARSLAN B (2014). Bafra koyunu yetiştiriciliğine üreme özelliklerinin incelenmesi. Doktora tezi. Ankara üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü.
- ÖZCAN M, ALTINEL A, YILMAZ A, GÜNEŞ H (2001). Studies on the possibility of improving lamb production by two-way and three-way crossbreeding with german black-headed mutton, kıvrıcık and chios sheep breeds 1. fertility, lamb survival and growth of lambs. *Turk J Vet Anim Sci*, **25**: 687-694.
- ÖZCAN M, YILMAZ A, AKGÜNDÜZ M (2002). Türk merinosu, sakız ve kıvrıcık ırkları arasındaki melezlemelerle kesim kuzularının et verimlerinin artırılma olanaklarının araştırılması. I. döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme, *Turk J Vet Anim Sci*, **26**: 517-523.
- PAPACHRISTOFOROU C, KOUMAS A, PHOTIOU C (2000). Seasonal effects on puberty and reproductive characteristics of female chios sheep and damascus goats born in autumn or in February. *Small Rumin Res*, **38**: 9-15.
- RAVINDRA Jp, RAWLINGS NC (1997). Ovarian follicular dynamics in ewes during the transition from anoestrus to the breeding season. *J Reprod Fertil*, **110**: 279-289.
- RICHARDS JS, LIU Z, SHIMADA M. (2015). Ovulation. In: *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction*. 4th Ed. Volume 1. Ed.: Plant, T.M., Zelenik, A.J. Elsevier Inc. p.: 997-1021.
- SCARAMUZZI RJ, ADAMS NR, BAIRD DT, CAMPBELL BK, DOWING JA, FINDLAY JK, HENDERSON KM, MARTIN GB, McNATTY KP, McNEILLY, TSONIS CG. (1993). A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in ewe. *Reprod. Fertil. Dev*. **5**: 459-478.
- SEEKALLU SV, TOOSI BM, DUGGAVATHI R, BARRETT DMW, DAVIES KL, WALDNER C, RAWLINGS NC (2010). Ovarian antral follicular dynamics in sheep revisited: comparison among estrous cycles with three or four follicular waves. *Theriogenology*, **73**: 670-680.
- SÖNMEZ M (2008). Reprodüksiyon & suni tohumlama & androloji ders notları, TC Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı.
- SPEAROW JL, TROST BA (1987). Development of a sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for cattle, sheep, rat and mouse luteinizing hormone. *Biol Reprod*, **37**: 595-605.
- STATA 12/MP4 (2015). Data Analysis and Statistical Software. StataCorp LP
- SULU N, ÖZSAR S, GÜVEN B (1988). Sakız koyunlarında EIA tekniği ile serumda progesteron düzeylerinin tayini. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **35** (2-3): 209-217.

- TEKERLİ M, GÜNDOĞAN M, AKINCI Z, AKCAN A (2002). Akkaraman, dağlıç, sakız ve ivesi koyunlarının afyon koşullarındaki verim özelliklerinin belirlenmesi. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **42 (2)**: 29-36.
- TÜİK (2015). Türkiye İstatistik Kurumu 2014 yılı verileri. Erişim Adresi: www.tuik.gov.tr Erişim Tarihi: 24.08.2015.
- TWOROGGER SS, HANKINSON SE (2006). Collection, processing and storage of biological samples in epidemiologic studies: sex hormones, carotenoids, inflammatory markers and proteomics as examples, *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, **15(9)**: 1578-1581.
- ÜLKER H, GÖKDAL Ö, AYGÜN T, KARAKUŞ F (2004). Karakaş ve norduz koyunlarının temel üreme özellikleri bakımından karşılaştırılması. *YYÜ Tar Bil Derg*, **14 (1)**: 59-63.
- ÜNAL N (2002). Akkaraman ve sakız X akkaraman F₁ kuzularda yaşama gücü, büyüme ve bazı vücut ölçüleri. *Turk J Vet Anim Sci*, **26**:109-116
- ÜNAL N, AKÇAPINAR H (1994). Koyunlarda Davranış. *Hay. Araş. Derg.* **4:2**: 113-123.
- ÜNAL N, ATASOY F, AKÇAPINAR H, ERDOĞAN M (2003). Karayaka ve bafra (sakız X karayaka G1) koyunlarda döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme. *Turk J Vet Anim Sci*, **27**: 265-272.
- ÜNAL N, AKÇAPINAR H, ATASOY F, KOÇAK S, AYTAÇ M (2004). Akkaraman, sakız X akkaraman ve kıvırcık X akkaraman melezleri (F₁, G₁) ile karayaka ve bafra koyunlarda canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **44 (2)**: 15-22.
- ÜNAL N, AYTAÇ M, KOÇAK S, EROL H (2006a). Çeşitli yerli saf ve melez genotip koyunlarda bazı üreme özellikleri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **46 (1)**: 45-57.
- ÜNAL N, AKÇAPINAR H, ATASOY F, AYTAÇ M (2006b). Some reproductive and growth traits of crossbred genotypes produced by crossing local sheep breeds of kıvırcık x white karaman and chios x white karaman in steppe conditions, *Arch Tierzucht* **49 (1)**: 55-63.
- VINOLES C, FORSBERG M, MARTIN GB CAJARVILLE C, REPETTO J, MEIKLE A (2005). Short-term nutritional supplementation of ewes low body condition effects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. *Reproduction*, **129 (3)**: 299-309.
- YAKAN A, ÜNAL N, DALCI MT (2012). Ankara şartlarında akkaraman, ivesi ve kıvırcık ırklarında döl verimi, büyüme ve yaşama gücü. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, **52 (1)**: 1-10.
- YILDIZ S, UZUN M, KAYA M, UÇAR Ö, ÇENESİZ M (2004). Effects of rams and luteal or follicular phase ewes on preovulatory LH surge characteristics in ewes. *Turk J Vet Anim Sci*, **28**: 669-673.

EKLER

Ek-1 Etik Kurul Kararı



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu

HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

TOPLANTI TARİHİ :11/04/2012
TOPLANTI NO :2012-8
DOSYA NO :2012-27
KARAR NO :2012-8-54

Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr.Ceyhan Özbeyaz'ın araştırma yürütücüsü olduğu, Prof.Dr.Ceyhan Özbeyaz ile Afşin Kocakaya'nın ortak çalışmaları olan "Akkaraman Koyunu Yetiştiriciliğinde Üreme Özelliklerinin Araştırılması" başlıklı çalışmalarına Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 14/03/2012 tarih ve 2012-6-40 sayılı kararında izin verilmiştir. Prof.Dr.Ceyhan Özbeyaz'ın yerine Prof.Dr.Halil Akçapınar'ın yeni araştırma yürütücüsü olarak görev alması nedeniyle araştırma Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunda yeniden incelenmiş, yapılan inceleme sonucunda çalışmanın Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesine göre;

- ☒ Uygun bulunarak onaylanmasına,
☐ Düzeltilmesine,
oy birliği ile karar verilmiştir.

ETİK KURUL ÜYELERİ				
Ünvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyet i	İmza
Prof.Dr.Oğuz SARİMEHMETOĞLU (Başkan)	Parazitoloji Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	
Prof.Dr.Eyüp Sabri AKARSU (Başkan Vekili)	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	E	
Prof.Dr.Tanju ÖZÇELİKAY (Üye)	Farmakoloji Anabilim Dalı	Eczacılık Fakültesi	E	
Prof.Dr.Nuri YİĞİT (Üye)	Zooloji Anabilim Dalı	Fen Fakültesi	E	
Prof.Dr.Fatin CEDDEN (Üye)	Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı	Ziraat Fakültesi	E	
Prof.Dr.Aydın YAĞMURLU (Üye)	Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	E	
Yrd.Doç.Dr.Mehmet SAĞLAM (Üye)	Cerrahi Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	

Yrd.Doç.Dr.Atilla ÖZGÜR (Üye)	Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	
Uzm.Vet.Hek.Atilla İŞGÖREN (Üye)	Deney Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Laboratuvarı	Tıp Fakültesi	E	
Vet.Hek.Dr.Akife KAYA (Üye)	Referans Veteriner Kliniği	Serbest	K	
Uzm.Vet.Hek.Hüseyin DEDE (Üye)	Veteriner Hekimler Derneği	Serbest	E	

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı	Afşin
Soyadı	Kocakaya
Doğum yeri ve tarihi	Ankara 1983
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Medeni durumu	Bekâr
Askerlik durumu	Yaptı
İletişim adresi ve telefonu	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim dalı 0 312 317 03 15 / 4310

II- Eğitimi

2002-2008	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
1998-2001	Balıkesir Muharrem Hasbi Koray Lisesi
1995-1998	Balıkesir Anadolu İmam Hatip Lisesi
1994-1995	Kahramanmaraş Anadolu İmam Hatip Lisesi
1993-1994	Kahramanmaraş Reşit Gümüşer İlköğretim Okulu
1991-1993	Kahramanmaraş Yüzüncüyıl İlkokulu
1989-1991	Nevşehir Cumhuriyet İlkokulu
Yabancı Dili	İngilizce

III- Ünvanları

2008	Veteriner Hekim
------	-----------------

IV- Mesleki Deneyimi

2011-

Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

E. Erdem, E.E. Onbaşilar, **A. Kocakaya** and S. Yalçın, “Effects of brooder machine rearing method in the first week on fattening performance, carcass characteristics, meat quality and some blood parameters of Pekin ducks”, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 62 (3), 229-236, (2015).

E.E. Onbaşilar, N. Ünal, E. Erdem, **A. Kocakaya** and B. Yaranoglu, “Production performance, use of nest box, and external appearance of two strains of laying hens kept in conventional and enriched cages” Poultry Science, 94: 559-564, (2015).

F. Atasoy, M. Erdoğan, B. Ozarslan, B. Yüceer, **A. Kocakaya**, H. Akçapınar, “Malaklı Karabaş köpeklerde bazı morfolojik ve genetik özellikler” Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 61 (2), 125-132, (2014).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, **A. Kocakaya** and Ö. Hacı, “Effect of spraying Pekin duck eggs obtained from different breeder age on hatchability” European Poultry Science, 78, (2014).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, N. Ünal, **A. Kocakaya** and E. Torlak, “Effect of Yucca schidigera additions to different litter materials on broiler performance, footpad dermatitis and litter characteristics”, European Poultry Science, 78, (2014).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, N. Ünal, **A. Kocakaya** and E. Torlak, “Effect of Yucca schidigera Spraying in Different Litter Materials on Some Litter Traits and Breast Burn of Broilers at the Fifth Week of Production” Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19 (5), 749-753, (2013).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, Ö. Hacan, **A. Kocakaya**, “Effect of Depth of Bell Drinker and Sex on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Pekin Ducks” Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19 (6), 923-927, (2013).

A. Kocakaya, Ö.F. Güngör, H. Akçapınar, C. Özbeyaz, N. Ünal, “Milk Yield of Akkaraman Sheep in Turkey.” 2nd Veterinary Congress of Bosnia and Herzegovina “One World – One Health – One Vision”, Book of Abstracts 116-117, 14-16th October 2015, Sarajevo, BOSNIA and HERZEGOVINA (Sunan kişi: A. Kocakaya).

Ö.F. Güngör, **A. Kocakaya**, H. Akçapınar, N. Ünal, C. Özbeyaz, “Some Reproductive and Growth Traits of Akkaraman Sheep in Turkey.” VIth International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agricultural Colleges, Innovative researches for the future of agriculture and rural areas development 50, 17-19 September 2015, Bydgoszcz-Ciechocinek POLAND (Sunan kişi: Ö.F. Güngör).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, N. Ünal, **A. Kocakaya**, “Altılıkta Yucca Schidigera Kullanımının Bazı Altılık Özellikleri ve Etçi Piliçlerde Göğüs Yanıkları Üzerine Etkisi (Influence of Yucca Schidigera Usage in Litter on Some Litter Traits and Breast Burns in Broilers).” Sözlü Sunum 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi Kongre kitabı 303, 24-28 Nisan 2013 ANTALYA (Sunan kişi: E.E. Onbaşilar).

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, **A. Kocakaya**, Ö. Hacan “Effect of Spraying Pekin Duck Eggs Obtained From Different Breeder Age on Hatchability” XXIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias / 24th Pan-American Congress on Veterinary Sciences Panvet 2014, 64, 6-9 October 2014, Cuba.

E.E. Onbaşilar, E. Erdem, Ö. Hacan, **A. Kocakaya**, “Effect of Different Bell Drinkers and Sex on Carcass Characteristics of Pekin Ducks” XXI European Symposium on the Quality of Poultry Meat and the XV European Symposium on the Quality of Eggs and Eggs Products, Proceedings 49, 15-19 September 2013, Bergamo, Italy.

F. Atasoy, B. Ozarslan, B. Yüceer, **A. Kocakaya**, “Body Weight and Some Body Measurements of Mastiff Dogs in Turkey” Proceedings Days of Veterinary Medicine, Poster Presentation, Proceedings 116, 9-11 September 2011, Ohrid, Macedonia.

C.Özbeyaz, **A.Kocakaya**, “Süt Sığırlarında Genomik Değerlendirme” Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 51 (2) 93-104, (2011), (Derleme).

C.Özbeyaz, **A.Kocakaya**, “Çiftlik Hayvanlarının Sera Gazları Üretimindeki Rolü” Türk Veteriner Hekimleri Birliği Dergisi 11 (3-4) 54-67, (2011), (Derleme).

E.E. Onbaşılar, E. Erdem, Ö. Hacan, **A. Kocakaya**, “Pekin Ördeği Yetiştiriciliğinde Farklı Genişlik ve Derinlikteki Askılı Sulukların ve Cinsiyetin Besi Performansına Etkisi” V. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Kongre Özet Kitabı 105-106, 29 Mayıs-1 Haziran 2014, Burdur.

E.E. Onbaşılar, N. Ünal, E. Erdem, **A. Kocakaya**, Büşra Yaranoğlu “Zenginleştirilmiş Kafeste Barındırılan Farklı Genotipteki Yumurtacı Hibritlerde Follukta Yumurtlama Davranışı” V. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Kongre Özet Kitabı 107-108, 29 Mayıs-1 Haziran 2014, Burdur.

F. Atasoy, M. Erdoğan, B. Ozarslan, B. Yüceer, **A. Kocakaya**, H. Akçapınar, “Türk Mastifi (Malaklı) Köpeklerin Morfolojik ve Genetik Özellikleri” IV. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Kongre Özet Kitabı 28-29, 24-26 Mayıs 2012, Aydın.

C.Özbeyaz, **A.Kocakaya**, “Süt Sığırlarında Genomik Değerlendirme” IV. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Kongre Özet Kitabı 70-71, 24-26 Mayıs 2012, Aydın.

F. Atasoy, B. Ozarslan, B. Yüceer, **A. Kocakaya**, “Zağar Köpeklerinde Canlı Ağırlık ve Bazı Vücut Ölçüleri” IV. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Kongre Özet Kitabı 90-91, 24-26 Mayıs 2012, Aydın.

F. Atasoy, B. Ozarslan, B. Yüceer, **A. Kocakaya**, “Mastif Tipi Yerli Köpeklerde Canlı Ağırlık ve Bazı Vücut Ölçüleri” 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, Kongre Özet Kitabı 257, 14-16 Eylül 2011, Adana.

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Türk Mastifi Köpeklerin Morfolojik ve Genetik Özelliklerinin Belirlenmesi. TÜBİTAK (109O348), Yürütücü Prof. Dr. Fatih Atasoy, **Bursiyer**, 2009-2012.

Geleneksel ve Zenginleştirilmiş Kafeslerde Barındırılan Farklı Genotipteki Tavuklarda Bazı Refah Kriterlerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi BAP Birimi,

10A3338005, Yürütücü Prof. Dr. E. Ebru Onbaşılar, **Yardımcı Araştırmacı**, 2010-2012.

Akkaraman Koyunu Yetiştiriciliğinde Üreme Özelliklerinin Araştırılması. TÜBİTAK (112O342), Yürütücü Prof. Dr. Ceyhan Özbeyaz, **Yardımcı Araştırmacı**, 2012-2013 (Tez Projesi).

VIII- Diğer Bilgiler

TS EN ISO 2200 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri (HACCP) Sertifika Programı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara, 25-26 Nisan 2009.

Sığırlarda Recto-Vaginal Metotla Suni Tohumlama kursu, Lalahan, Ankara, 22-26 Haziran 2009.

1. Ulusal Biyoteknoloji Öğrenci Zirvesi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 23-24 Eylül 2011.

Animal Welfare Research in an Enlarged Europe/AWARE, Animal Welfare Education, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 18 Ekim 2011.

Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası Eğitim Programı, ANKÜSEM, Ankara, 26 Aralık 2011-06 Ocak 2012.

IV. Ulusal Veteriner Zootehni Kongresi, Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aydın, 24-26 Mayıs 2012.

Hayvan Refahı, Kontrolü ve Danimarka Uygulamaları konferansı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 21 Mart 2013.

2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, Antalya, 24-28 Nisan 2013.

Biyoinformatiğin Temelleri Hızlandırılmış Eğitimi, Biyoakademi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, 28 Aralık 2013.

Etkili iletişim ve Diksiyon semineri, Ankara Üniversitesi veteriner Fakültesi, 4 Nisan 2014.

5. Ulusal Veteriner Zootekni kongresi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Burdur, 29 Mayıs – 1 Haziran 2014.

VIth International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agriculture Colleges, Innovative researches for the future of agriculture and rural areas development, UTP University of Science and Technology in Bydgoszcz, Ciechocinek-Bydgoszcz, Poland 17-19 September 2015.

International Congress “One World - One Health - One Vision”, University of Sarajevo Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina 14-16 October 2015.