



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**İNEK VE DÜVELERDE VÜCUT KONDİSYON SKORU
DEĞİŞİMİNİN POSTPARTUM DÖNEME VE
FERTİLİTE PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Hatice Esra CANATAN

**DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Şükrü KÜPLÜLÜ**

2013- ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNEK VE DÜVELERDE VÜCUT KONDİSYON SKORU
DEĞİŞİMİNİN POSTPARTUM DÖNEME VE
FERTİLİTE PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Hatice Esra CANATAN

**DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Şükrü KÜPLÜLÜ**

2013- ANKARA


Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Doğum ve Jinekoloji Doktora Programı


çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma , aşağıdaki jüri tarafından

Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 29. 11. 2013


Prof. Dr. Rifat VURAL
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı


Prof. Dr. Şükrü KÜPLÜLÜ
Ankara Üniversitesi


Prof. Dr. Fatih ATASOY
Ankara Üniversitesi


Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ
Afyon Kocatepe Üniversitesi


Doç. Dr. Halit KANCA
Ankara Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	<i>ii</i>
İçindekiler	<i>iii</i>
Önsöz	<i>viii</i>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	<i>ix</i>
Şekiller	<i>xi</i>
Çizelgeler	<i>xiv</i>
1. GİRİŞ	1
1.1. Enerji Dengesi ve Periparturient Dönemde Enerji İhtiyacı	6
1.2. Geçiş Dönemi ve Negatif Enerji Dengesi	9
1.2.1. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesi ve Enerji Dengesinin İzlenmesi	11
1.2.1.1. Vücut Kondisyon Skoru	12
1.2.1.1.1. Vücut Kondisyon Skoru Değerlendirilmesinde Kullanılan Anatomik Noktalar	15
1.2.1.1.2. Sütçü İneklerde VKS Değerlerinin Oluşturulması ve Anlamları	17
1.2.1.1.3. Vücut Kondisyon Skorunu Belirlemede Farklı 5'lik Sistem	20
1.2.1.1.4. Vücut Kondisyon Skoru Belirleme Yöntemleri	23
1.2.1.1.4.1. İnceleme ve Palpasyon ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi	23
1.2.1.1.4.2. İğne Metodu ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi	24
1.2.1.1.4.3. Ultrasonografi ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi	25
1.2.1.1.5. Vücut Kondisyon Skoru Ölçüm Dönemleri	27
1.2.1.1.6. Reprodüktif Dönemin Farklı Zamanlarında VKS Değişimi ve İdeal VKS Değerleri	28
1.2.1.1.6.1. Kuru Dönemde Vücut Kondisyon Skoru	30
1.2.1.1.6.2. Doğum Zamanında Vücut Kondisyon Skoru	31
1.2.1.1.6.3. Erken Laktasyonda Vücut Kondisyon Skoru Değişimi	32
1.2.1.1.6.4. İlk Tohumlama Zamanı Vücut Kondisyon Skoru	34
1.2.1.1.6.5. Laktasyon Ortasında ve Sonunda Vücut Kondisyon Skoru	34

1.2.1.1.7.	Canlı Ağırlık ve Vücut Kondisyon Skoru İlişkisi	35
1.2.1.1.8.	İlk Laktasyondaki Düvelerde Vücut Kondisyon Skoru	36
1.2.1.1.9.	İdeal Vücut Kondisyon Skoru Sağlama Girişimleri	37
1.2.1.2.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Kullanılan Kan Metabolitleri ve Hormonal Faktörler	39
1.2.1.2.1.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Esterleşmemiş Yağ Asitlerinin (NEFA) Kullanımı	40
1.2.1.2.2.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Beta Hidroksibütirik Asitin (β -HBA) Kullanımı	42
1.2.1.2.3.	Kan Metabolit Düzeyinin Ölçümünde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	44
1.2.1.3.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Süt Kompozisyonunun Değerlendirilmesi	45
1.2.1.4.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Kuru Madde Tüketiminin Değerlendirilmesi	46
1.2.1.5.	Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Canlı Ağırlık Ölçümü	47
1.3.	Vücut Kondisyon Skoru ve Fertilité	48
1.3.1.	Doğum-Postpartum İlk Ovulasyon Aralığı	48
1.3.2.	Doğum-Postpartum İlk Östrus Aralığı	49
1.3.3.	Doğum-Postpartum İlk Tohumlama Aralığı	49
1.3.4.	İlk Tohumlamada Gebelik Oranı	50
1.3.5.	Tohumlama Sayısı	51
1.3.6.	Servis Periyodu	51
1.3.7.	Buzağılama Aralığı	52
1.5.	Postpartum Dönem Fizyolojisi	52
1.5.1.	Uterus İnvölüsyonu	53
1.5.2.	Endometriyal Rejenerasyon	53
1.5.3.	Bakteriyel Eliminasyon	54
1.5.4.	Ovaryumlarda Siklik Aktivitenin Başlaması	55
2.	GEREÇ VE YÖNTEM	57

2.1.	Hayvan Materyali	57
2.2.	Ultrasonografi Cihazı	57
2.3.	Kan Alma ve Serum Tüpleri	57
2.4.	Santrifüj Cihazı	58
2.5.	Derin Dondurucu	58
2.6.	Vaginal Spekülüm	58
2.7.	Mikrobiyolojik Örnek Alma Svapları	58
2.8.	Laboratuvar Malzeme ve Aletleri	59
2.8.1.	Test Kitleri	59
2.8.2.	Otoanalizör	59
2.8.3.	Mikrobiyolojik Ekimler İçin Besi Yeri	59
2.9.	Hayvan Seçimi ve Grupların Oluşturulması	60
2.10.	Doğum Anı Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi ve Postpartum Dönemde Vücut Kondisyon Skoru Değişiminin İzlenmesi	60
2.11.	Metabolik Parametreler NEFA ve β -HBA Seviyelerinin Belirlenmesi İçin Kan Örneği Alınması, Laboratuvara İletilmesi ve Serum Örneklerinin Analizi	62
2.12.	Postpartum Dönemde Yapılan Jinekolojik Muayeneler	63
2.12.1.	Muayene Günlerinde Ultrasonografik Olarak Uterus İnvölüsyonunun İzlenmesi	63
2.12.2.	Muayene Günlerinde Ovaryumlarda Rastlantısal Olarak Folikül, Korpus Luteum ve Kist Varlığının Belirlenmesi	63
2.12.3.	Vaginoskopi ve Vaginal Akıntı Skoruması	64
2.12.4.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Uterus Mikroorganizma Yükünün Rastlantısal Olarak Belirlenmesi	65
2.13.	Düve ve İneklerde Fertilite Parametrelerinin Belirlenmesi	66
2.14.	İstatistiksel Analiz	67
3.	BULGULAR	68
3.1.	Düve ve İneklerde Doğum Anı ve Postpartum Dönem Ortalama Vücut Kondisyon Skoru Değerleri	68

3.2.	Düve ve İneklerde Doğum Anı ve Postpartum Dönem Ortalama Vücut Kondisyon Skoru Değerlerinin Karşılaştırılması	69
3.3.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Vücut Kondisyon Skoru Değişimi	75
3.4.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Bireysel VKS Kayıp Puanları	77
3.5.	Düve ve İneklerde Doğum Anı VKS'nin Postpartum Dönem VKS ile İlişkisi	77
3.6.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde NEFA ve β -HBA Seviyeleri	79
3.6.1.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Serum NEFA Seviyesi	79
3.6.2.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Belirlenen NEFA Seviyelerinin Karşılaştırılması	80
3.6.3.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Serum β -HBA Seviyesi	81
3.6.4.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Belirlenen β -HBA Seviyelerinin Karşılaştırılması	82
3.6.5.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde VKS'nin, Serum NEFA ve β -HBA ile İlişkisi	83
3.6.6.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Serum NEFA ve β -HBA İlişkisi	84
3.6.7.	Postpartum Dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 Puan Olan İnek ve Düvelerde Serum NEFA Seviyelerinin Karşılaştırılması	85
3.6.8.	Postpartum Dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 Puan Olan İnek ve Düvelerde Serum β -HBA Seviyelerinin Karşılaştırılması	86
3.7.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Jinekolojik Muayene Bulguları	88
3.7.1.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Uterus İnvölüsyon Bulguları	88
3.7.2.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Kornu Uteri Çaplarının Karşılaştırılması	89

3.7.3.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal Folikül Sayısı	91
3.7.4.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal Folikül Sayılarının Karşılaştırılması	92
3.7.5.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal En Büyük Follikül Çapı	92
3.7.6.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal En Büyük Folikül Çapının Karşılaştırılması	94
3.7.7.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde KL Varlığına Dayalı Olarak Siklik Aktiviteye Ulaşma Oranları	94
3.7.8.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde KL Varlığına Rastlama Oranları	96
3.7.9.	Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Vajinal Akıntı Skorları	98
3.7.10.	Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Uterusun Rastlantısal Bakteriyolojik Kültür Bulguları	102
3.8.	Düve ve İneklerde Fertilite Parametreleri	103
3.9.	Düve ve İneklerde Fertilite Parametrelerinin Karşılaştırılması	104
3.10.	VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan Olan İnek ve Düvelerde Fertilite Parametrelerinin Karşılaştırılması	106
4.	TARTIŞMA	108
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	143
6.	ÖZET	145
7.	SUMMARY	147
8.	KAYNAKLAR	149
9.	ÖZGEÇMİŞ	171

ÖNSÖZ

Süt sığırcılığında vücut kondisyon skorunun tespiti ve izlenmesi; beslenme, süt verimi, reproduktif performans ve sağlık–refah durumlarının değerlendirilmesinde kullanılabilen pratik ve ucuz bir yöntemdir. Vücut kondisyon skorunun, fertilité ve süt verimine olan etkilerinden dolayı periyodik olarak takip edilmesi modern süt sığırcılığında doğum sonrası oluşabilecek metabolik ve reproduktif bozuklukların ve bunlardan kaynaklanan ekonomik kayıpların önlenmesi açısından önemlidir. Farklı dönemlerde verime, yaşa ve ırka göre optimum kondisyonların bilinmesi ve bu skorların devamlılığının sağlanması kritik öneme sahiptir. Sunulan çalışmada; *Holstein* ırkı düve ve ineklerde postpartum 0-55 günleri arasında vücut kondisyon skoru ve değişiminin fertilité parametrelerine etkisinin, puerperal döneme ait fizyolojik-patolojik ve bazı metabolik bulgular çerçevesinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Sunulan doktora tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesine öncülük eden ve doktora eğitimim sırasında her zaman desteğini gördüğüm danışmanım Prof. Dr. Şükrü KÜPLÜLÜ'ye, çalışma ve tez yazım süresince bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Rifat VURAL ve Prof. Dr. Fatih ATASOY'a, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Hakkı İZGÜR, Prof. Dr. Ayhan BAŞTAN, Prof. Dr. Mustafa KAYMAZ, Doç. Dr. Halit KANCA ve diğer görevli personeline, laboratuvar çalışmaları sırasında bilgilerini, desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Mert PEKCAN'a, çalışma bulgularının istatistik değerlendirmesinde emeği geçen Araş. Gör. Doğukan ÖZEN'e, tez materyalinin sağlanması ve çalışmanın yürütülmesinde çiftlik imkânlarından faydalanmamı sağlayan Dr. Can BAKLACI'ya ve tüm çiftlik personeline, tüm doktora eğitimimde gerek bir meslek büyüğüm olarak gerekse dostluğu ile her zaman yanımda olan, benden desteğini esirgemeyen Dr. Mert POLAT'a, doktora eğitimimde desteğini aldığım Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TUBİTAK), doktora eğitimim süresinde sabır ve destekle beni yalnız bırakmayan sevgili aileme teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	Yüzde
>	Büyüktür
<	Küçüktür
≥	Büyük eşit
α	Alfa
ADF	Acid Detergent Fiber (Asit Deterjant Selüloz)
AST	Aspartat aminotransferaz
β	Beta
β-HBA	Beta Hidroksi Bütirik Asit
BDV	Bovine viral diarrhe
C°	Santigrad Derece
CA	Canlı Ağırlık
cm	Santimetre
DAVKS	Doğum Anı Vücut Kondisyon Skoru
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs (Çevre, Gıda, Kırsal [Köy] İşleri Departmanı)
dl	Desilitre
E₂	Östrojen
ED	Enerji Dengesi
EYA	Esansiyel Yağ Asidi
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
FSH	Folikül Stimüle Edici Hormon (Follicle Stimulate Hormone)
g	Gram
GH	Büyüme Hormonu (Growth Hormone)
GnRH	Gonadotropin Salgılatıcı Hormon (Gonadotropine Releasing Hormone)
IBR	Enfeksiyöz Bovine Rinotrakeitis (Infectious Bovine Rhinotracheitis)
Ig	İmmunglobulin
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 1 (Insuline Like Growth Factor- 1)
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
KL	Korpus Luteum (Corpus Luteum)
KM	Kuru Madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi
L	Litre
lb	Libre
LH	Lüteinleştirici Hormon (Luteinizing Hormone)
Mcal	Megakalori
mEq	Miliequivalen
Mg	Magnezyum
MHz	Megahertz
mm	Milimetre
mmol	Milimol

NCR	National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)
NDF	Neutral Detergent Fiber (Nötral Deterjant Selüloz)
NED	Negatif Enerji Dengesi
NEFA	Esterleşmemiş Yağ Asidi
NEL	Net Enerji Laktasyon
ng	Nanogram
P4	Progesteron
PGF2α	Prostaglandin F2 Alfa
PP	Postpartum
Proc	Prosesus
R	Kayıtlı Ürün (Registered Mark)
rpm	Devir/dakika
SYK	Sırt Yağ Kalınlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
μg	Mikrogram
μmol	Mikromol
μM	Mikromolar
VKS	Vücut Kondisyon Skoru
VKS_k	Vücut Kondisyon Skoru Kayıp Puanı
$\bar{x} \pm S_x$	Ortalama ve Standart Hata

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Yıllara göre süt ineği varlığı ve süt miktarı değişimi	3
Şekil 1.2 .	Gebelik dönemine göre fetüsün ağırlık ve boy değişimi	7
Şekil 1.3.	Enerji dengesinin laktasyon boyunca değişimi	10
Şekil 1.4.	Vücut kondisyon skor değerlendirilme kartı	15
Şekil 1.5.	Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesinde subkutan yağ dokusunun görünümü	16
Şekil 1.6.	Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesinde dikkate alınan anatomik noktalar	16
Şekil 1.7.	Vücut kondisyon skoru 1.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü	17
Şekil 1.8.	Vücut kondisyon skoru 2.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü	18
Şekil 1.9.	Vücut kondisyon skoru 3.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü	18
Şekil 1.10.	Vücut kondisyon skoru 4.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü	19
Şekil 1.11.	Vücut kondisyon skoru 5.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü	19
Şekil 1.12.	Farklı 5'lik sistemde vücut kondisyon skoru değerleri ve görüntüsü	22
Şekil 1.13.	Vücut kondisyon skorunun belirlenmesinde palpasyon yöntemi	24
Şekil 1.14.	Ultrasonografi ile VKS'nin belirlenmesinde ölçüm bölgesi	26
Şekil 1.15.	Ultrasonografi görüntüsü	26
Şekil 1.16.	Farklı sistemlerde ideal VKS değerleri	29
Şekil 1.17.	Düve ve ineklerde kan NEFA düzeyinin değişimi	41
Şekil 1.18.	Düve ve ineklerde β -HBA değişimi	43
Şekil 1.19.	Kuru madde tüketimi grafiği	47
Şekil 2.1.	Vaginal akıntı karakterinin skorlanmasında kullanılan referans akıntı karakterleri ve skorları	65

Şekil 3.1.	Grup I ve II'ye ait doğum anı ve pp dönem ortalama VKS değerleri	70
Şekil 3.2.	Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae-Uyluk-T. ischii arasındaki hattın değişim bulguları	71
Şekil 3.3.	Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae'nın görünümünün değişim bulguları	71
Şekil 3.4.	Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. ischii üzerinde yağ doku yastığının değişim bulguları	72
Şekil 3.5.	Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları	72
Şekil 3.6.	Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları	73
Şekil 3.7.	Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae-Uyluk-T. ischii arasındaki hattın değişim bulguları	73
Şekil 3.8.	Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae'nın görünümünün değişim bulguları	74
Şekil 3.9.	Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. ischii üzerinde yağ doku yastığının değişim bulguları	74
Şekil 3.10.	Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları	75
Şekil 3.11.	Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları	75
Şekil 3.12.	Grup I ve II'ye ait pp dönem VKS değişim eğrisi	76
Şekil 3.13.	Grup I ve II'de pp muayene günlerinde belirlenen serum NEFA seviyeleri	80
Şekil 3.14.	Grup I ve II'de pp muayene günlerinde belirlenen serum β -HBA seviyeleri	82
Şekil 3.15.	Düvelerde pp muayene günlerinde VKS, serum NEFA ve β -HBA değişimi	83
Şekil 3.16.	İneklerde pp muayene günlerinde VKS, serum NEFA ve β -HBA	84
Şekil 3.17.	Grup I ve II'ye ait pp dönem gebe kornu uteri çapları	89

Şekil 3.18.	Postpartum dönemde Grup I'de (Olgu 1) kornu uterusunun ultrasonografik ölçüm bulguları	90
Şekil 3.19.	Postpartum dönemde Grup II'de (Olgu 7) kornu uterusunun ultrasonografik ölçüm bulguları	90
Şekil 3.20.	Grup I ve II'ye ait olgularda pp muayene günlerinde KL varlığına dayalı olarak siklik aktiviteye ulaşma oranları	96
Şekil 3.21.	Grup I ve II'ye ait tüm olgularda, pp muayene günlerinde KL varlığına rastlama oranları	97
Şekil 3.22.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp muayene günlerinde ovaryumlarda ultrasonografik olarak belirlenen bazı yapılar	92
Şekil 3.23.	Farklı karakterde vaginal akıntı bulguları	101
Şekil 3.24.	Düve ve ineklerde doğum-tohumlama aralığı (gün) ve doğum-gebe kalma aralığı	104
Şekil 3.25.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin tohumlama indeksleri	105
Şekil 3.26.	Düve ve ineklerde tohumlamalara göre gebelik oranları	106

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1.	Süt sığırlarında yaşam boyu hedeflenen reproduktif parametreler	2
Çizelge 1.2.	İneklerde fertilité üzerine etki eden bazı faktörler	4
Çizelge 1.3.	İneklerde doğum sayılarına ve yıllara göre ilk tohumlamadaki gebelik oranının (%) değişimi	5
Çizelge 1.4.	Süt verimi ve ilk tohumlamadaki gebelik oranında yıllar içinde gözlenen değişim	5
Çizelge 1.5.	Gebeliğin farklı dönemlerinde fetal ağırlık değişimi	7
Çizelge 1.6.	Gebelikte fetüsün günlük enerji, protein ve bazı mineral madde ihtiyaçları	8
Çizelge 1.7.	İneklerde farklı dönemlere göre enerji ihtiyaçı	8
Çizelge 1.8.	Doğumdan iki gün önce ve iki gün sonra süt inekleri ve düvelerde enerji ihtiyaçı	9
Çizelge 1.9.	İneklerde NED'e bağlı olarak pp dönemde görülen bozukluklar ve hastalıklar	11
Çizelge 1.10.	Süt inekçiliğinde enerji dengesini belirleme ve izleme yöntemleri	12
Çizelge 1.11.	Vücut kondisyon skorlama sistemleri	14
Çizelge 1.12.	5'lik sistemde vücut kondisyon skorunun anlamları	20
Çizelge 1.13.	Vücut kondisyon skorlamasında temel değerlendirme noktaları	21
Çizelge 1.14.	İneklerde iğne metodu ile ölçülen sırt yağ kalınlığının VKS değeri olarak karşılığı	25
Çizelge 1.15.	Sığırlarda ölçülen sırt yağ kalınlığına (mm) göre besi durumu, VKS derecesi ve vücuttaki tahmini yağ miktarının (kg)	27
Çizelge 1.16.	İneklerde önerilen vücut kondisyon skorları	29
Çizelge 1.17.	Düvelerde önerilen vücut kondisyon skorları	30
Çizelge 1.18.	Farklı ağırlıktaki ineklerde 1.0 puan VKS'nin kilogram olarak karşılığı	35
Çizelge 1.19.	İneklerde istenmeyen VKS değerleri ve düzeltme girişimleri	38
Çizelge 1.20.	Düvelerde istenmeyen VKS değerleri ve düzeltme girişimleri	39

Çizelge 1.21.	Negatif enerji dengesinin belirlenmesi ve izlenmesinde kullanılabilen hematolojik parametreler	40
Çizelge 1.22.	İneklerde reproduktif farklı dönemlerde serum NEFA ve β -HBA değerleri	43
Çizelge 1.23.	Enerji dengesinin izlenmesinde süt kompozisyonu eşik değerleri	46
Çizelge 1.24.	Gebe ineklerde canlı ağırlık değişimi	48
Çizelge 1.25.	Doğum anındaki vücut kondisyon skoruna göre VKS kaybının ilk tohumlamada gebelik oranına etkisi	50
Çizelge 1.26.	Doğumdan ilk tohumlama zamanına kadar VKS değişimi ve gebelik oranları	50
Çizelge 2.1.	İnek ve düvelerde pp dönemde serum NEFA ve β -HBA ölçümlerinde kullanılan kitler, kitlerin lot ve katalog numaraları	59
Çizelge 2.2.	İneklerde vaginal akıntı skorları ve skora kriterleri	64
Çizelge 2.3.	Fertilite parametrelerinin hesaplanmasında kullanılan formüller	67
Çizelge 3.1.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin doğum anı, pp dönem VKS bulguları ve istatistik değerlendirmeleri	68
Çizelge 3.2.	Düve ve ineklerde belirlenen VKS değişimleri ve istatistik değerlendirmeleri	76
Çizelge 3.3.	Grup I ve II'de pp dönemde belirlenen VKS kayıp puanlarına göre inek ve düvelerin dağılımları	77
Çizelge 3.4.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde VKS korelasyon bulguları	78
Çizelge 3.5.	Doğum anı VKS değeri ve pp dönemde VKS seyri örnekleri	78
Çizelge 3.6.	Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde belirlenen serum NEFA düzeyleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	79
Çizelge 3.7.	Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde belirlenen serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	81
Çizelge 3.8.	Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde serum NEFA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	85
Çizelge 3.9.	Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde serum NEFA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	86

Çizelge 3.10.	Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	87
Çizelge 3.11.	Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	87
Çizelge 3.12.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde ölçülen gebe kornu uteri çapları ve istatistiksel değerlendirmeleri	88
Çizelge 3.13.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde belirlenen folikül sayıları ve istatistiksel değerlendirmeleri	91
Çizelge 3.14.	Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde belirlenen rastlantısal en büyük folikül çapı ve istatistiksel değerlendirmeleri	93
Çizelge 3.15.	Grup I ve II'ye ait olgularda pp muayene günlerinde KL varlığına dayalı olarak siklik aktiviteye ulaşma oranları	95
Çizelge 3.16.	Grup I ve II'ye ait tüm olgularda, pp muayene günlerinde KL varlığına rastlama oranları	96
Çizelge 3.17.	Düve ve ineklerde pp muayene günlerinde belirlenen vaginal akıntı skorları	99
Çizelge 3.18.	Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde toplam vaginal akıntı skorları	100
Çizelge 3.19.	Grup I ve II'ye ait, pp 25. günde serviks uterinin bazı bakteriyolojik kültür bulguları	102
Çizelge 3.20.	Grup I ve II'ye ait fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	103
Çizelge 3.21.	Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	107

Çizelge 3.22. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri	107
---	-----

1. GİRİŞ

Sağlıklı bir insanın; vücut ağırlığının her kilogramı (kg) için günde 1 gram (g) protein tüketmesi ve bunun da %42'sinin hayvansal kökenli olması gerekmektedir. Hayvansal protein ihtiyacının %51'i süt ve süt ürünlerinden, %35'i etten ve %14'ü yumurtadan karşılanmaktadır. Hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında oldukça büyük paya sahip olan süt ve süt ürünlerinin, hemen hemen tamamı sığırlardan elde edilmektedir. Toplam süt üretiminin Dünya'da %83'ünü, Türkiye'de ise %91,4'ünü inek sütü oluşturmaktadır. Dünya'da ve Türkiye'de et üretiminin sırasıyla %22 ve %33'ünü sığır eti oluşturmaktadır (FAO ve TÜİK, 2012). İstatistik verilerine bakıldığında, sığırların insan beslenmesinde katkısının büyük olduğu ve bu bağlamda da süt inekçiliğinin her zaman Dünya ülkeleri ve özellikle Türkiye için önemli bir sektör olma özelliğini koruduğu görülmektedir.

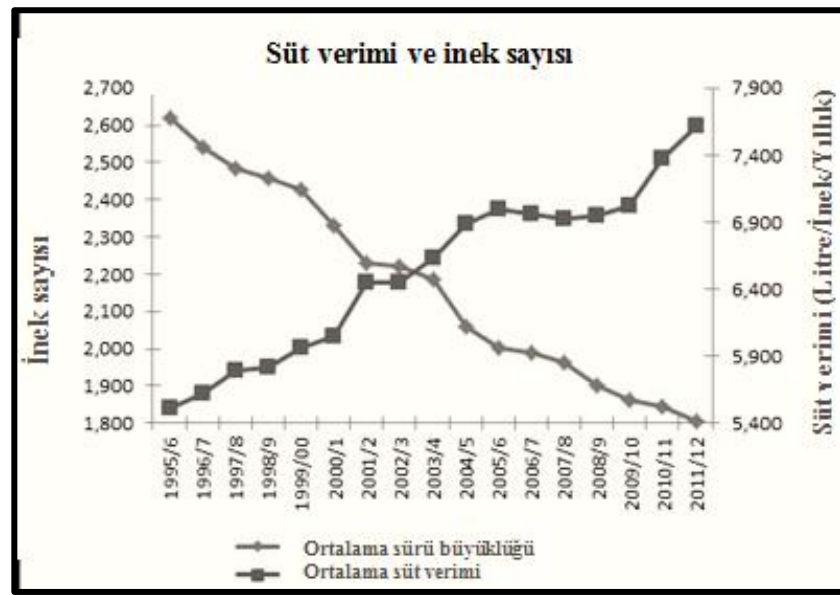
Süt ve et üretiminde önemli payı olan inek işletmeleri küresel ticaret kuralları içinde yürütülen ve kârlı oldukları sürece varlıklarını sürdürebilen işletmelerdir. Bu doğrultuda süt işletmelerinin amaçları; bir inekten her yıl bir buzağı almak ve optimal süt verimini sağlamaktır. Bu amaçlara ulaşmak için, reproduktif performansın bilimsel standartlara uygun veya yakın olması gerekmektedir. Son yıllarda yapılan farklı bilimsel çalışmalara göre bir işletmenin reproduktif verim yönünden optimuma yakın olabilmesi için önerilen parametreler Çizelge 1.1'de sunulmuştur (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossaibati, 2010).

Çizelge 1.1. Süt sığırlarında yaşam boyu hedeflenen reproduktif parametreler (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossabati, 2010).

Reproduktif Parametreler	Hedef
Sütten kesime kadar geçen sürede (45-60 gün) buzağı mortalitesi	<% 10
İlk tohumlama yaşı	15 ay
İlk buzağılama yaşı	24 ay
İlk doğumda canlı ağırlık (<i>Holstein</i> ırkı)	540 kg
Postpartum ilk östrus zamanı	45-50 gün
Postpartum ilk tohumlama zamanı	45-60 gün
Östrus belirleme oranı	>% 70
Gebelik başına tohumlama sayısı	1,5-1,6
İlk tohumlamada gebelik oranı (düve)	% 65-70
İlk tohumlamada gebelik oranı (inek)	% 50-60
Üçten fazla tohumlanan inek oranı	<% 16
Gebelik süresi	282 gün
Laktasyon süresi	305 gün
Buzağılama aralığı	365 gün
Servis periyodu	<90 gün
Kuru dönem uzunluğu	50-60 gün
İnfertilite nedeni ile sürüden çıkarılan inek oranı	<% 10
Abortus oranı	<% 4
Metabolizma hastalıkları görülme oranı	% 10
Retensiyo sekundinarum görülme oranı	<% 8
Uterus enfeksiyonu görülme oranı	<% 10
Ovaryum kisti görülme oranı	<% 10

Bir işletmede belirtilen reproduktif parametrelere ulaşılması işletmenin iyi organize edildiğinin, işletme kurallarının ve hekimlik hizmetlerinin doğru uygulandığının kanıtı olmakla birlikte, önemli getiri kaynağı olan süttten, tatminkâr gelir elde edebilmek için meme sağlığının korunması, meme bezinin metabolik faaliyetlerinin yüksek düzeyde devam etmesini sağlamak önemlidir. Bu uygulamaların dışında pratik inekçilikte damızlık olarak süt verimi yüksek olan annelerin yavrularının seçildiği bilinmektedir (seleksiyon). Döl verim zincirinin devam etmesi, hayvanı laktasyonda tutarak belli zaman diliminde bir inekten daha fazla süt elde etmek için bir avantaj sağlamaktadır. Süt verimi yüksek olan hayvanlarda ise reproduktif süreçte aksaklıklar olabilmektedir (Rauw ve ark., 1998; Webster, 2000; Oltenacu ve Algiers, 2005). Günümüz inekçiliğinin hem temel metodolojilerinden, hem de inekçiliğin

gelişim sürecinin sonuçlarından biri; az sayıda inekten yüksek düzeyde süt verimi elde etmektir. Bu doğrultuda süt verimi yüksek ineklerin yavrularının damızlığa ayrılması ve uygulanan seleksiyon yöntemleri ile süt üretiminin, dolayısıyla gelirin artırılması sağlanabilmektedir. Bu sayede günümüzde toplam inek varlığının azalmasına rağmen süt verimi yüksek sürüler oluşturulması sağlanabilmiştir. Yapılan çalışmalarda önceki yıllara göre süt veriminde oldukça büyük artış sağlanabildiği açıkça görülmektedir (Oltenacu ve Algers, 2005; Yaniz ve ark., 2008). İngiltere’de süt verimi ve inek varlığının yıllara göre değişimi Şekil 1.1’de örnek verilmiştir.



Şekil 1.1. Yıllara göre süt ineği varlığı ve süt miktarı değişimi (Defra, 2001).

Şekil 1.1’de görüldüğü gibi yıllar içinde inek sayısının azalmasına rağmen geçmiş yıllara oranla süt veriminde belirgin ölçüde artış sağlanmıştır. Ancak süt inekçiliğinin diğer önemli parametresi olan döl veriminde ise artış sağlanamadığı ve son 20-30 yılda Dünya çapında belirgin bir azalmanın meydana geldiği bir çok çalışmada bildirilmektedir (Lucy, 2001; Hare ve ark., 2006; Yaniz ve ark., 2008; Dochi ve ark., 2010; Atashi ve ark., 2012).

İnek yetiştiriciliğinde reproduktif performansın kötüleşmesi, buzağılama aralığının uzaması ve buna bağlı olarak süt veriminin düşmesine, ömür boyu alınacak buzağı

sayısının azalmasına, gebelik başına tohumlama sayısının ve sürüden çıkarma oranının artmasına, tedavi giderlerinin yükselmesine neden olarak kârlılığı olumsuz yönde etkilemektedir (Leroy ve ark., 2008). Sürü yönetiminde başarı için; belirtilen hedef fertilitite parametrelerine ulaşılması ve etki eden faktörlerin belirlenip gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Fertilititeyi etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır (Galon ve ark., 2010). Besleme, barınma, iklim koşulları, enfeksiyonlar, bakım ve yönetim gibi çevre faktörleri; verimliliğin tam anlamıyla sağlanabilmesinde büyük önem taşımaktadır. Bunların içerisinde beslenme ise özel bir öneme sahiptir. Fertilititeye etki eden bazı faktörler Çizelge 1.2’de sunulmuştur.

Çizelge 1.2. İneklerde fertilitite üzerine etki eden bazı faktörler (Senger, 2003; Yaniz ve ark., 2008; Galon ve ark., 2010; Navarre ve Rodning, 2010; Alawneh ve ark., 2011; Jackson ve ark., 2012).

Fertilititeyi Etkileyen Bazı Faktörler
Beslenme
Genetik
İklim (sıcaklık, nem, v.b.)
Enfeksiyonlar
Sürü İdaresi
Boğa Performansı
Yaş (Doğum sayısı) ve Irk
Süt Verimi
Güç Doğum
Ovaryum Fonksiyon Bozuklukları (İnaktif ovaryum, ovaryum kistleri)

Çok sayıda faktörün etkili olduğu fertilitite parametrelerinde, bütün bilimsel metotların uygulanmasına rağmen yıllar içinde azalma görülmektedir (Royal ve ark., 2000; Nakada, 2006; Dobson ve ark., 2007; Yaniz ve ark., 2008). Süt verimi artış gösterirken, negatif enerji dengesi (NED) nedeniyle reproduktif performans, özellikle de ilk tohumlama gebelik oranı azalma göstermektedir (Butler, 1998; Grimard ve ark., 2006; Wathes ve ark., 2008; De Garis ve ark., 2010; Piccione ve ark., 2012). Bir çok çalışma sonucunda ineklerin ilk tohumlama gebelik oranının yıllar içinde azaldığı ancak düvelerde değişiklik gözlenmediği ve devamlı olarak da ineklerdekinden daha yüksek oranlarda olduğu belirlenmiştir (Nakada, 2006; Balendran ve ark., 2008; Galon ve ark., 2010; Hagiya ve ark., 2013). Dochi ve ark. (2010), ineklerde 1989 yılında %53,4 olarak belirledikleri ilk tohumlama gebelik

oranının 2008 yılında %41,2'ye düştüğünü, düvelerde ise yıllar içinde belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmektedir.

Çizelge 1.3. İneklerde doğum sayılarına ve yıllara göre ilk tohumlamadaki gebelik oranlarının (%) değişimi.

Doğum sayısına göre ilk tohumlama gebelik oranları (%)							
	<i>Bouchard ve Tremblay,</i> (2003)		<i>Galon ve ark.,</i> (2010)			<i>Hagiya ve ark.,</i> (2013)	
Yıllar	1993	2002	1993	2006	2008	2000-2002	2006-2007
Düve	%60	%63	%65,6	%64,9	-	%64	%66
Primipar	%49	%43	%42,6	%42,6	%40,7	%47	%43
Multipar	%46	%39	%34,7	%33,4	%30,5	%44	%39

Çizelge 1.3'de görüldüğü gibi yıllar içinde düvelerde ilk tohumlamadaki gebelik oranının hemen hemen aynı kalmasına rağmen, ineklerde belirgin ölçüde azalma meydana gelmiştir. Yüksek süt verimine sahip ineklerin, aldıkları besinlerin büyük oranlarını vücut rezervleri ya da reproduksiyon yerine, süt verimine yönelik kullandıkları bildirilmektedir (Collard ve ark., 2000). Besin alımı yüksek düzeylerde artırılrsa da reproduktif performansta beklenen artış yerine, süt veriminde belirgin artış meydana gelmektedir (Horan ve ark., 2004; Yaniz ve ark., 2008). Süt veriminin artışına paralel olarak ilk tohumlamadaki gebelik oranı değişimi Çizelge 1.4'de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Süt verimi ve ilk tohumlamadaki gebelik oranında yıllar içinde gözlenen değişim (Yaniz ve ark., 2008).

Parametre	1991-1995	1996-2000	2003-2007
İlk tohumlamada gebelik oranı (%)	39,1	34,8	32,3
İnek başına yıllık süt verimi (kg)	8300	9660	11221

Çizelge 1.4'de görülen ilk tohumlama gebelik oranlarındaki azalmanın sebebinin artan süt verimine bağlı olduğu bildirilmektedir. Bu durumun özellikle geçiş

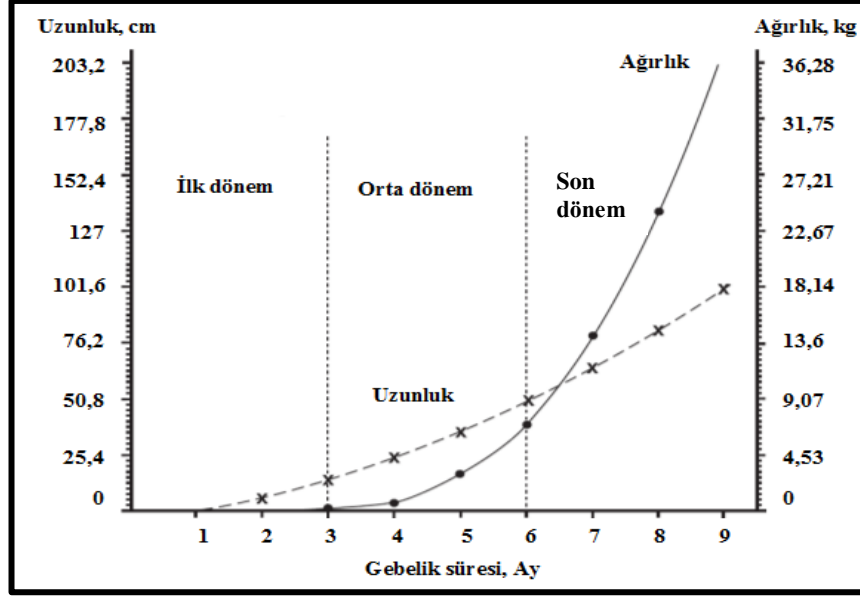
döneminde ineğin ihtiyacı olan dengeli ve yeterli enerji alımının sağlanamamasından kaynaklandığı belirtilmektedir. Günümüzde ileri teknolojiler sayesinde dengeli rasyonlar kullanılmakla birlikte özellikle geçiş döneminde oluşan fizyolojik ve endokrinolojik değişiklikler bu rasyonlardan yeterli şekilde yararlanmayı engelleyebilmektedir. İneklerin rasyondan yeterli şekilde yararlanamaması ile oluşan enerji açığı ise fertilitate parametrelerini negatif etkilemektedir. Sonuç olarak yüksek süt verimine bağlı oluşan enerji açığı, besinlerin öncelikli olarak süt verimine yönlendirilmesi ve özellikle geçiş döneminde oluşan fizyolojik ve endokrinolojik değişiklikler, fertilitate parametreleri ile genel sağlık üzerine olumsuz olarak yansımaktadır (Horan ve ark., 2004; Yaniz ve ark., 2008).

1.1. Enerji Dengesi ve Periparturient Dönemde Enerji İhtiyacı

Süt ineklerinde rasyondan sağlanan enerji ile yaşama, fetal gelişim (gebelik), kolostrum ve laktasyon için harcanan enerji arasındaki fark 'Enerji Dengesi' olarak tanımlanmaktadır. Alınan enerjinin harcanandan fazla olması ile 'Pozitif Enerji Dengesi' oluşmakta ve bu da vücut rezervlerinin artırıldığı (canlı ağırlık kazanımı ve/veya VKS artışı) göstergesidir. Harcanan enerjinin alınan enerjiden fazla olması ile oluşan 'Negatif Enerji Dengesi' ise vücut rezervlerinin kullanıldığını, canlı ağırlık ve/veya VKS kaybı olduğunu ifade etmektedir (Grummer ve Rastani, 2004).

İneğin enerji ihtiyacı ırk, canlı ağırlık, sağım sayısı, verim ve gebelik dönemine göre değişim göstermektedir. Yaşama payı ve verim payı için gerekli enerji toplamı günlük enerji ihtiyacını belirlemektedir. Sağmal ineklerin vücudundan her gün önemli miktarda besin maddesi süt ile dışarı atıldığından, yaşam için gerekli enerji payının üzerine; süt verimi için verim payı ihtiyacının eklenmesi gerekmektedir. Süt verimi için gerekli olan enerji ihtiyacı, süt yağ ve protein içeriğine göre değişmektedir. Gebelik döneminde ise yavrunun gelişimi için ineğin fazladan enerjiye ihtiyacı vardır ve gebeliğin dönemlerine göre enerji ihtiyacı değişmektedir (Nakada, 2006). Şekil 1.2 ve Çizelge 1.5'de görüldüğü gibi, buzağı gelişiminin

%70'i gebeliğin son 2-3 ayı içinde tamamlanmakta ve bu dönemde enerji ihtiyacı daha da önem kazanmaktadır (NRC, 2001; Carpenter ve Sprot, 2008).



Şekil 1.2. Gebelik dönemine göre fetüsün ağırlık ve boy değişimi (Carpenter ve Sprot, 2008).

Çizelge 1.5. Gebeliğin farklı dönemlerinde fetal ağırlık değişimi (Carpenter ve Sprot, 2008).

Gebeliğin Dönemi	Gebeliğin günü	Fetal büyüklük	
		Ağırlık	Uzunluk (cm)
1	30	0,28 (g)	1
	45	3,54-7,08 (g)	2,5-3,1
	60	7,08-14,2 (g)	6,3
	90	85,1-170,1 (g)	12,7-15,2
2	120	0,45-0,90 (kg)	25,4-30,4
	150	2,26-3,62 (kg)	30,5-40,6
	180	4,53-7,25 (kg)	50,8-60,9
3	210	9,07-13,6 (kg)	60,9-81,8
	240	18,14-27,21 (kg)	71,1-91,4
	270	27,21-45,35 (kg)	71,1-96,5

Gebeliğin farklı dönemlerinde fetüs için gerekli enerji, protein ve bazı mineral madde ihtiyaçları Çizelge 1.6 ve 1.7'de sunulmuştur.

Çizelge 1.6. Gebelikte fetüsün günlük enerji, protein ve bazı mineral madde ihtiyaçları (House ve Bell, 1993, Bell ve ark., 1995; Nakada, 2006).

İhtiyaç maddesi	190. gün	270-280. gün
Enerji	567 kcal/gün	821 kcal/gün
Protein	62 g/gün	117 g/gün
Kalsiyum	2,3 g/gün	10,3 g/gün
Fosfor	1,6 g/gün	5,4 g/gün

Özellikle kuru dönemde gebe ineğin enerji ihtiyacı, aynı özelliklere sahip gebe olmayan bir ineğe göre yaklaşık %30, protein ihtiyacı ise yaklaşık %90 oranında artmaktadır. Kolostrum üretimi ile beraber annenin enerji ihtiyacı daha da artmaktadır. Yaklaşık 10 kg kolostrum üretimi için 11 Mcal enerji, 140 g protein, 23 g kalsiyum, 9 g fosfor ve 1 g magnezyuma ihtiyaç vardır (House ve Bell, 1993; Nakada, 2006). Prepartum ve pp dönemde ineğin enerji ihtiyacı örneği Çizelge 1.7’de sunulmuştur.

Çizelge 1.7. İneklerde farklı dönemlere göre enerji ihtiyacı (Moran, 2005).

600 kg inek prepartum 8. ay	550-600 kg inek postpartum
Yaşama payı: 16,12 Mcal	Yaşama payı: 14,02-16,12 Mcal
Kolostrum (10 kg): 11 Mcal	Süt (%3,5 yağlı, 1 litre): 1,16 Mcal
Buzağı için: 0,82 Mcal	

Sürünün geleceği olan düvelerde, laktasyon ve gebelik için gerekli enerjiye ilave olarak, devam eden büyüme için de fazladan enerjiye ihtiyaç vardır (Y alew ve ark., 2011; Atashi ve ark., 2012; Maciel ve ark., 2012). Düve ve ineklerin doğumdan iki gün önce ve 2 gün sonraki enerji ihtiyaçları Çizelge 1.8’de, kuru dönem ve erken laktasyon döneminde önerilen besin madde içerikleri ise Çizelge 1.9’da sunulmuştur.

Çizelge 1.8. Doğumdan iki gün önce ve iki gün sonra süt inekleri ve düvelerde enerji ihtiyacı (Ortalama süt verimi; inek 25 kg/gün, düve 20 kg/gün, %5 yağlı süt) (Mcal/gün) (Drackley, 1999; NRC, 2001; Arslan ve Tufan, 2010).

Parametre	725 kg İnek		570 kg Düve	
	Prepartum	Postpartum	Prepartum	Postpartum
Yaşam (Mcal/gün)	11,2	10,1	9,3	8,5
Gebelik (Mcal/gün)	3,3	-	2,8	-
Büyüme (Mcal/gün)	-	-	1,9	1,7
Süt verimi (Mcal/gün)	-	18,7	-	14,9
Total (Mcal/gün)	14,5	28,8	14,0	25,1

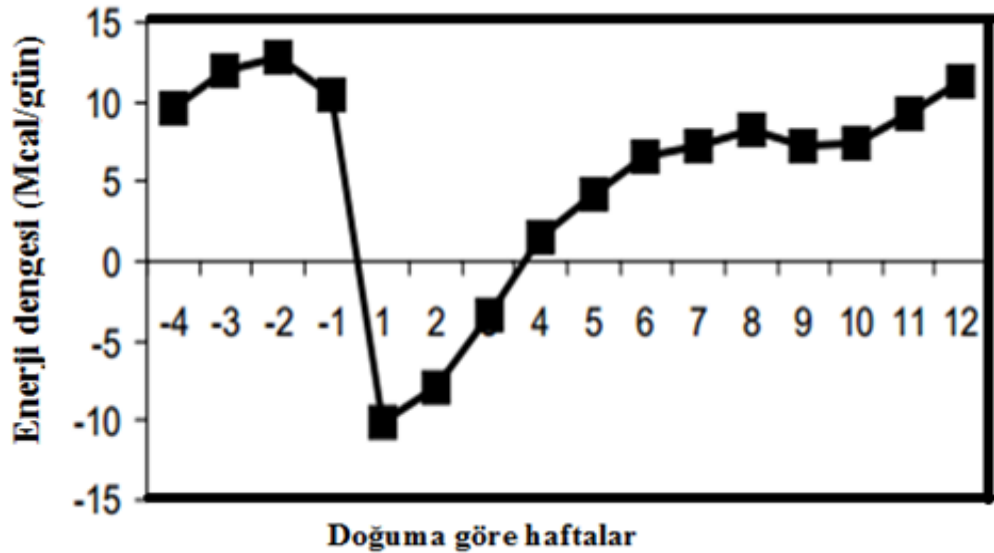
1.2. Geçiş Dönemi ve Negatif Enerji Dengesi

Enerji dengesi; özellikle geçiş dönemi olarak tanımlanan prepartum 3 hafta ile postpartum 3 haftalık süreçte bozularak negatif yöne kaymaktadır. Gebeliğin özellikle son 3 haftalık dönemi fetal gelişimin en hızlı olduğu ve kolostrum üretiminin başladığı dönemdir. Ayrıca annenin yavrudan ayrılması, uterus involüsyon süreci ve immun sistemde oluşan değişimler (Salasel ve ark., 2010), artan enerji, besin ve mineral ihtiyacı (LeBlanc, 2010), yeni beslenme programına ve beslenme gruplarına dahil olma (Schirmann ve ark., 2011) gibi stres faktörleri bu geçiş dönemini daha da önemli kılmakta ve bu dönemde sağlık risklerinde artışa neden olmaktadır (Ingvarstsen, 2006).

Fötal gelişim ve kolostrum üretimi ile prepartum dönemde artan enerji ihtiyacı, süt verimindeki artış ile pp dönemde de devam etmektedir. Gebe uterus nedeniyle rumen hacminin küçülmesi, rumen papillalarının emilim kapasitesinin azalması, kuru madde tüketiminin azalması gibi nedenlerle artan enerji ihtiyacı rasyon ile karşılanamamakta ve negatif enerji dengesi oluşmaktadır. Geçiş döneminde süt ineklerinin % 80'inde NED tablosu gözlenmektedir. Postpartum 2-3. haftalarda maksimum noktaya ulaşan negatif enerji dengesi, süt veriminin 4-6. haftalarda ve yem alımının ise 9-11. haftalarda pik yapması nedeniyle pp 60. güne kadar devam edebilmektedir (Şekil 1.3). Laktasyon başlangıcında ineğin iştahını azaltan her

durum negatif enerji dengesinin süresini ve şiddetini artırmaktadır (Baird, 1981; Encinias ve Lardy, 2000; Rehage ve Kaske, 2004). Negatif enerji dengesinin süresi ve şiddeti; genetik potansiyel, doğum öncesi vücut kondisyon skoru, süt verimi, besin alımı, rasyona göre değişmekte (Meikle ve ark., 2004; Wathes ve ark., 2007a,b) ve bireysel olarak hayvanlar arasında farklılıklar göstermektedir (Grant ve Keown, 1992; Wathes ve ark., 2007a, b; Remppis ve ark., 2011). Geçiş döneminde bozulmaya başlayan enerji dengesinin pozitif dönmesi laktasyonun 2. ayını ve bazen daha da ileri ayları bulabilmektedir (Knight, 2001). Beever ve ark. (1998) yüksek kaliteli rasyon ile beslenme ve ağırlık artışı olmasına rağmen, ineğin laktasyonun 20. haftasına kadar pozitif dengeyi tam olarak kuramadığını bildirmektedir.

Laktasyonun ilk 4-6 haftasında ineklerde NED'in ortalama -5 Mcal NEL/gün (Net Enerji 'Laktasyon') enerji açığına denk geldiği ve bunun da günlük 1 kg ağırlık kaybına eşit olduğu bildirilmektedir. Bu ağırlık kaybının çoğunluğunun yağ dokudan olduğu saptanmıştır (Bisinotto ve ark., 2012).



Şekil 1.3. Enerji dengesinin laktasyon boyunca değişimi (Hayırlı ve Çolak, 2011).

Enerji dengesinde oluşan değişimler hayvanın sağlığını, laktasyon ve üreme performansını etkilemektedir (Grant ve Keown, 1992; Nebel ve McGilliard, 1993;

Grummer ve Rastani, 2003; LeBlanc ve ark., 2006; Wathes ve ark., 2007a, b; LeBlanc, 2010). Enerji açığına bağlı olarak besi hayvanlarında yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışında azalma gözlenirken, süt ineklerinde ciddi süt ve döl verimi kayıplarının olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte Çizelge 1.9’da belirtilen birçok bozukluğun ve hastalığın da ortaya çıkmasına sebep olduğu saptanmıştır (Beam ve Butler, 1998; Stevenson, 2001; Van Eedenburg ve Adewuyi, 2005; Bisinotto ve ark., 2012).

Çizelge 1.9. İneklerde NED’e bağlı olarak pp dönemde görülen bozukluklar ve hastalıklar (Beam ve Butler, 1998; Stevenson, 2001; Van Eedenburg ve Adewuyi, 2005; Bisinotto ve ark., 2012).

Reproduktif bozukluklar ve hastalıklar	Mineral metabolizması bozuklukları	Enerji metabolizması bozuklukları
<ul style="list-style-type: none"> • Retensiyo sekundinarum • Metritis • Uterus involüsyonunda gecikme • Ovaryum fonksiyonlarında bozukluklar • Anöstrus • Ovaryum kistleri • Tohumlama indeksinde artış • Doğum-ilk östrus aralığında uzama • Doğum-gebe kalma aralığında uzama 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipokalsemi • Hipomagnezemi • Meme ödemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketozis • Lipomobilizasyonu sendromu • Subakut ruminal asidozis • Abomazum deplasmanı • Tırnak hastalıkları

1.2.1. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesi ve Enerji Dengesinin İzlenmesi

Süt inekçiliğinde yukarıda bahsedilen hastalıklar ve bozukluklara bağlı olarak verim ve fertilitite kayıplarına neden olan negatif enerji dengesinin oluşumu, uygun bakım ve besleme programları ile önlenmelidir. Günümüzde modern inek işletmelerinde verimliliğin temel kriterlerinden birinin, beslenmenin denetlenmesi olduğu bilinmekte, işletmeler büyüklüklerine ve stratejilerine göre sürü enerji dengesini değişik yöntemlerle takip etmektedirler (LeBlanc ve ark., 2002). Bu kapsamda NED’in izlenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemler Çizelge 1.10’da özetlenmiştir.

Çizelge 1.10. Süt inekçiliğinde enerji dengesini belirleme ve izleme yöntemleri (LeBlanc ve ark., 2002).

-
- 1- Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesi
 - 2- Bazı kan metabolit ve hormon düzeylerinin belirlenmesi
 - 3- Canlı ağırlığın ölçülmesi
 - 4- Süt bileşiminin değerlendirilmesi
 - 5- Kuru madde tüketiminin belirlenmesi
-

Vücut Kondisyon Skoru (VKS) ve NED; özellikle pp dönemdeki sütçü ineklerin beslenmesi, sürü yönetimi ve buna bağlı üreme ve metabolik hastalıklardan korunması, bunlara bağlı oluşabilecek ekonomik kayıpların önlenmesinde izlenmesi gereken kritik noktaların başında gelmektedir (Mulligan ve ark., 2006).

1.2.1.1. Vücut Kondisyon Skoru

Vücut kondisyon skoru, ineklerde sırt, bel ve sakrum bölgelerinde deri altı yağ kalınlığının, pelvik bölgede kemik çıkıntıları ile ilişkisinin inspeksiyon veya inspeksiyon-palpasyon yöntemi ile belirlenmesine dayalı subjektif bir yöntemdir. Negatif enerji dengesi süresi ve şiddeti VKS değişimi ile tahmin edilebilmektedir (Wildman ve ark., 1982; Edmonson ve ark., 1989; Ferguson ve ark., 1994; Santos ve ark., 2009; Bisinotto ve ark., 2012). Roche ve ark. (2013); iki doğum arası VKS profilinin, laktasyon profilinin yansıması olduğunu; doğum VKS, pp en düşük VKS ve VKS kayıp oranlarının süt verimi, sağlık ve reproduksiyon ile ilişkili ve hastalık risklerinin belirlenmesinde kullanılabilen bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Alınan besin maddeleri ilk olarak temel gereksinimlerin karşılanmasında, geri kalan kısmı ise daha az öncelik duyulan ihtiyaçlar için kullanılmaktadır. Tüm gereksinimler karşılandığında, arda kalan miktar sırt, bel, kaburgalar, kuyruk sokumu, döş, vulva, rektum ve meme bezleri çevresine yağ olarak depolanmaktadır. Düşük enerji alımı sırasında vücudun dış yüzeyindeki bu yağ dokusu besin madde gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılan ilk dokudur. Enerji ihtiyacı karşılanamadığında yağ doku mobilize olmakta ve VKS değişimi izlenmektedir

(Domecq ve ark., 1997; Staufenbiel ve ark., 1989; Encinias ve Lardy, 2000; Agans ve ark., 2003; Çitil ve Uzlu, 2005; Montiel ve Ahuja, 2005).

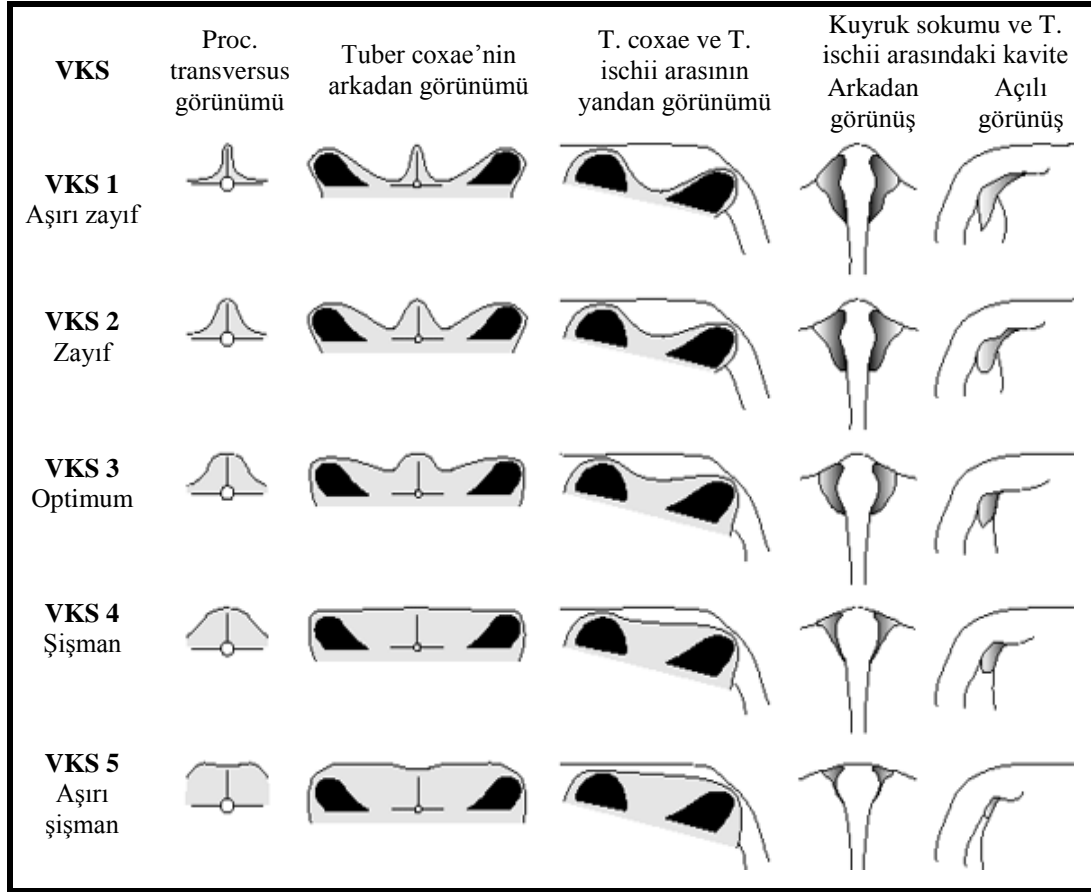
Vücut kondisyon skoru değişimini izleme; ucuz ve pratik olması ile çiftliklerde en sık kullanılan değerlendirme yöntemidir (Edmonson ve ark., 1989; Gallo ve ark., 1996; Wattiaux, 1996; Garcia ve Hippen, 2011; Roche ve ark., 2013). Bir ineğin VKS, doğum sırasında ve doğumdan sonra oluşacak metabolik ve reproduktif problemler ile fertilité ve süt verimi üzerinde güçlü ve oldukça önemli etkiye sahiptir. Vücut kondisyonunun izlenmesi, süt verim potansiyelinin artırılması ve üreme hastalıklarının en aza indirgenmesi açısından, işletmenin bakım-idare ve hayvan besleme uygulamalarında önemli bir rehber konumundadır (Rodenburg, 1992; Ferguson, 1996; Domecq ve ark., 1997; Santos ve ark., 2009; Bisinotto ve ark., 2012; Kadivar ve ark., 2013). Vücut kondisyon skoru ölçümlerinin ekonomik besleme, kaliteli üretim ve hayvan refahı arasındaki dengenin sağlanması amacıyla yapıldığı ifade edilmektedir (Defra, 2001). Vücut kondisyon skoru sistemleri ile vücuttaki yağ depolanması arasında güçlü bir korelasyon bulunmakta, skorlama sistemleri ile sığırlardaki total yağ değişimi % 80-90 oranında belirlenebilmektedir (Encinias ve Lardy, 2000).

Vücut kondisyon skoru ölçümlerinde değerlendirmeler; sütçü ineklerde 1-5, etçi ineklerde 1-9, 1-11 gibi rakamsal değerler ile ifade edilmektedir (Edmonson ve ark., 1989; Waltner ve ark., 1993; Garcia ve Hippen, 2011). Ayrıca farklı modifikasyonlara gidilerek yıllar içinde değişik VKS sistemleri geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları Çizelge 1.11'de belirtilmektedir.

Çizelge 1.11. Vücut kondisyon skorlama sistemleri.

Araştırmacı	Hayvan materyali	Skor değerleri	Yöntem
Lowman ve ark., (1976)	Etçi inek	0-11	Palpasyon
Earle (1976)	Sütçü inek	0-8	Palpasyon
Grainger ve McGovan (1982)	Sütçü inek	0-10	Palpasyon
Wildman ve ark., (1982)	Sütçü inek	1-5	Palpasyon (Virjinya tekniği)
Edmonson ve ark., (1989)	Sütçü inek	1-5 (0,25 puan aralıklı)	İnspeksiyon (Kaliforniya tekniği)
Ferguson ve ark., (1994)	Sütçü inek	1-5 (0,25 puan aralıklı)	İnspeksiyon

Edmonson ve ark. (1989) skorlama sırasında dikkatin ilgili vücut bölgelerinde toplanmasını sağlamak için oluşturulan bir kartın kullanıldığı ve bu sayede, gözle değerlendirme olanağı sağlayan Kaliforniya sistemini geliştirmişlerdir. Bu yöntemde kart yardımı ile serbest hareket halinde olan ineklerin bel, kalça ve kuyruk sokumu bölgeleri gözlemlenmekte ve 1.0'den 5.0'e kadar 0.25 puan aralıklı puanlama yapılmaktadır. Kaliforniya tekniğinde kullanılan VKS kartı Şekil 1.4'de sunulmuştur.



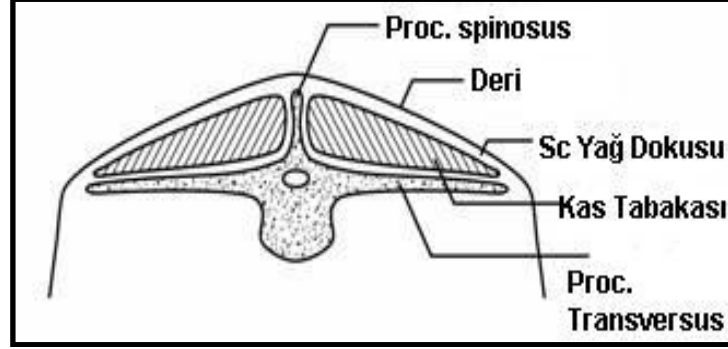
Şekil 1.4. Vücut kondisyon skoru değerlendirme kartı (Edmonson ve ark., 1989).

Ferguson ve ark.'nın (1994) temel değerlendirme noktaları belirleyerek daha basit bir skorlama sistemi geliştirdikleri bu teknikte, temel değerlendirme noktası 3.0'ın altı ve üstü skorlar için sağrının görüntüsü kabul edilmekte, Tuber coxae, Tuber ischii, sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamentinin görünüşüne göre skorlama yapılmaktadır.

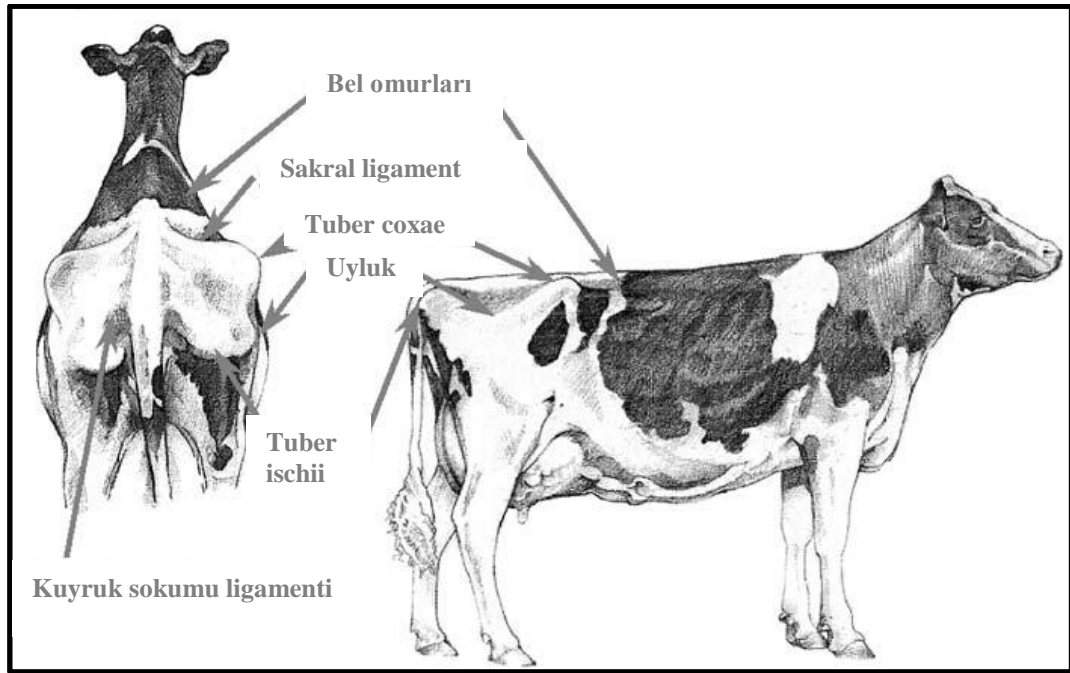
1.2.1.1.1. Vücut Kondisyon Skoru Değerlendirilmesinde Kullanılan Anatomik Noktalar

Sütçü ineklerde 1 ile 5 arasında yapılan skorlamalarda ineğin sırt, bel ve pelvik bölgesinde bulunan processus spinosus, processus transversus, bel omurları, Tuber coxae, Tuber ischii, kuyruk kökü ligamenti ve sakral ligament yapıları ile deri

arasında bulunan subkutan yağ doku kalınlığı ile oluşan görüntüler değerlendirilmektedir (Şekil 1.5 ve 1.6).



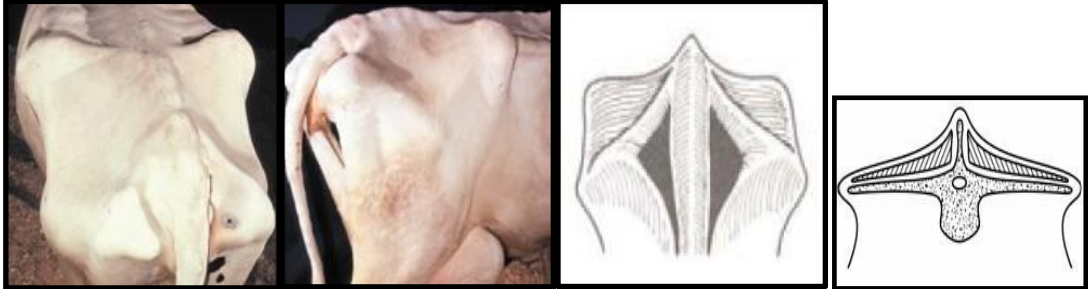
Şekil 1.5. Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesinde subkutan yağ dokusunun görünümü (Rodenburg, 2012).



Şekil 1.6. Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesinde dikkate alınan anatomik noktalar (Elanco Animal Health, 2009).

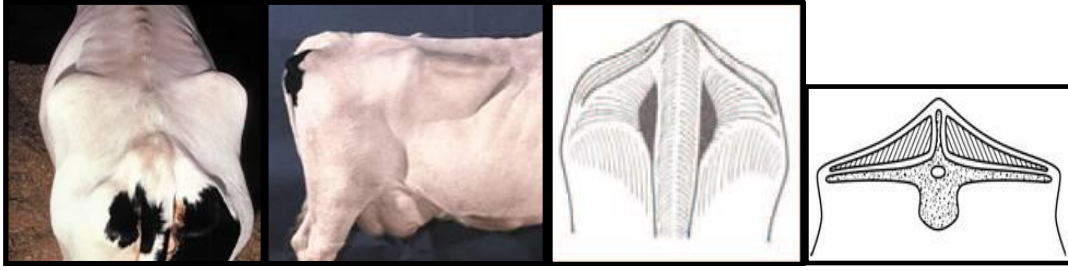
1.2.1.1.2.Sütçü İneklerde VKS Değerlerinin Oluşturulması ve Anlamları

Vücut Kondisyon Skoru 1.0: Oldukça kaşektik olan ineğin, tüm kemiksel yapıları rahatlıkla görülebilmektedir (Şekil 1.7). Proc. spinosus'lar oldukça belirgindir. Proc. transversus'ların üzerinde hiç yağ dokusu yoktur ve bele çıkık raf benzeri bir görünüm vermektedirler. Tuber coxae ve tuber ischiadicum belirgin şekilde görülebilmektedir. Sağrı çökük ve iç açılıdır, ligamentler belirgindir. Kaburgalar ve kuyruk sokumu rahatlıkla görülebilmekte ve kuyruk sokumunun etrafında yağ dokusu içermeyen derin bir kavite bulunmaktadır. Deri yumuşak ve esnek, tüyler ise kaba ve karışık görünümündedir (Keown, 1991; Rodenburg, 1992).



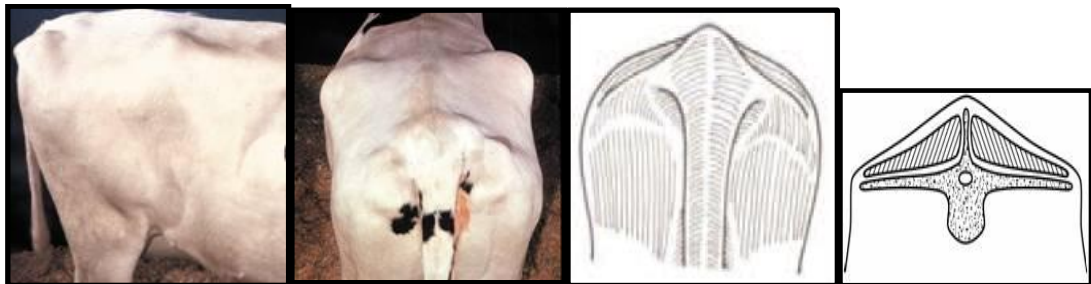
Şekil 1.7. Vücut kondisyon skoru 1.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü (Rodenburg, 2012).

Vücut Kondisyon Skoru 2.0: İnek zayıftır ve proc. transversus'lar hafif yuvarlatılmış bir görünümde olmakla birlikte tek tek palpe edilebilir durumdadır. Üst yüzeylerini hissetmek için hafif basınçlı bir palpasyon yeterli olmaktadır. Proc. transversus'lar bariz bir raf görünümünde değildir. Kuyruk sokumunda hafif bir yağ dokusu ile örtülü sığ bir kavite vardır. Tuber ischiadicum'lar belirgin ve altlarında biraz yağlı bir doku palpe edilebilir. Tuber coxae ve tuber ischiadicum çıkık görünümde fakat aralarındaki bölge daha az çöküktür (Şekil 1.8). Pelvis kolayca hissedilmektedir. Beldeki çöküntü görülür haldedir. Deri altında az miktarda yağ bulunmaktadır. Vulva daha az çıkıktır (Keown, 1991; Rodenburg, 1992).



Şekil 1.8. Vücut kondisyon skoru 2.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü (Rodenburg, 2012).

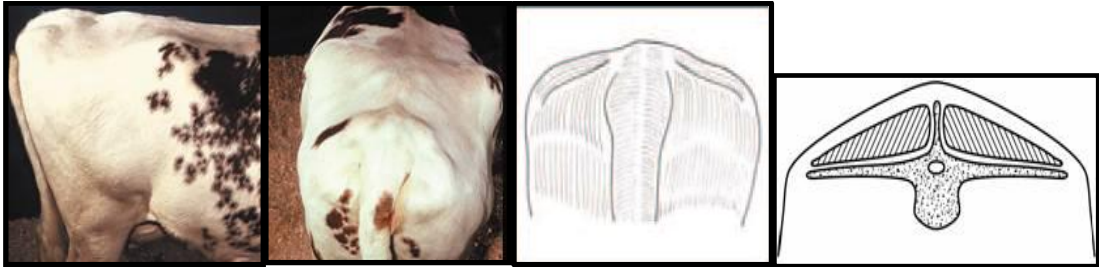
Vücut Kondisyon Skoru 3.0: Ortalama kondisyondur ve proc. transversus'lar güçlü basınç yapıldığında hissedilmektedir. Üst kısımlarında kalın bir doku tabakası vardır. Aşırı çıkık raf görünümü gitmiştir. Kuyruk sokumu kolaylıkla hissedilebilecek miktarda yağ dokusu ile kaplı ve etrafında görünür bir kavite yoktur. Bütün sağrı bölgesinde yağ dokusu hissedilebilir durumdadır. Omurganın üstü yuvarlak bir çatı şeklindedir. Kemikleri ayrı ayrı hissetmek için palpasyonda güçlü bir basınç uygulamak gerekir. Tuber coxae ve Tuber ischiadicum'lar yuvarlak ve düzgün yüzeilidir (Şekil 1.9). Tuber ischiadicum ve kuyruk sokumu arasındaki bölge düzgün görümlü fakat yağ depolanması yoktur. Deri düzgün görümlüdür. Pelvis palpasyonda hafif bir basınçla hissedilebilmektedir. Anal bölge dolu fakat yağ depolanması yoktur (Keown, 1991; Rodenburg, 1992).



Şekil 1.9. Vücut kondisyon skoru 3.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü (Rodenburg, 2012).

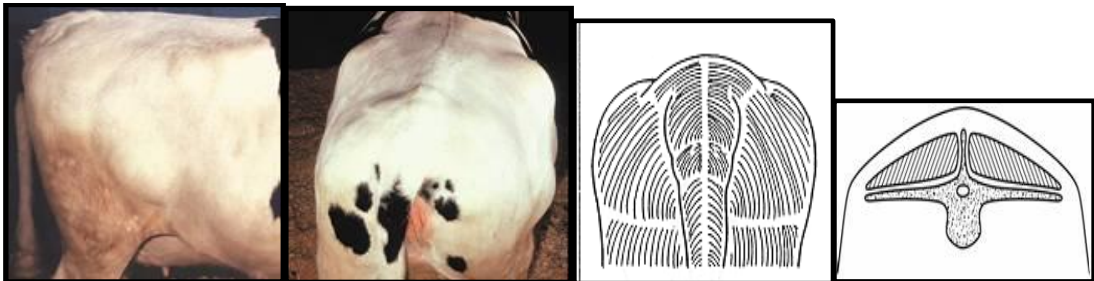
Vücut Kondisyon Skoru 4.0: Yüksek kondisyon skorudur. Proc. transversus'lar ve pelvis palpasyonda ancak oldukça güçlü bir basınçla hissedilebilmektedir. Bu skora sahip inekler yuvarlak bir görüntüye sahiptirler fakat raf görünümü yoktur. Omurganın tepesi bel ve sağrı bölgesinde yassılaştırmış, sırt bölgesinde ise yuvarlak bir

görünümüne sahiptir. Tuber coxae'lar çıkıntılı görünümünü kaybetmiş ve aralarındaki alan düzleşmiştir. Tuber ischii'ler arasındaki alan bölümler halinde yağ deposu içeren görünümündedir. Kuyruk sokumu etrafındaki yağ depolaması oldukça belirgin bir durumdadır (Şekil 1.10). Kat kat ve bölge bölge yağ dokusu belirtileri vardır. Omurga ve tuber coxae'lar arasında hiç çökük alan kalmamıştır (Keown, 1991; Rodenburg, 1992).



Şekil 1.10. Vücut kondisyon skoru 4.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü (Rodenburg, 2012).

Vücut Kondisyon Skoru 5.0: Hayvan obezdir. Karakteristik kemik yapısı artık fark edilemez durumdadır (Şekil 1.11). Katmanlar halinde yağ dokusu proc. transversus'ların üstünü kaplamıştır. Kuyruk sokumu yağ dokusuna gömülmüştür. Kuyruk kemikleri ve kaburgalar üzerindeki yağ depolanma alanları oldukça belirgindir. Uyluk bölgesi dış açılı, göğüs oldukça ağır ve sırt yuvarlaktır. Deri gergin ve deri altı yağ depolanması oldukça belirgindir. Pelvis palpasyonda güçlü bir basınca rağmen hissedilemez. Kas ve yağ dokusu kuyruk sokumu bölgesinden taşmış durumdadır. Hareket kabiliyeti azalmıştır (Keown, 1991; Rodenburg, 1992).



Şekil 1.11. Vücut kondisyon skoru 5.0 olan bir ineğin farklı yönlerden görünüşü (Rodenburg, 2012).

Bahsedilen, sütçü ineklerde 1 puan aralıklar ile 1-5 arasında ifade edilen vücut kondisyon skorlarının genel olarak anlamı Çizelge 1.12’de sunulmuştur. Vücut kondisyon skoru 3.0 optimal skor, 5.0 ise obez olarak kabul edilmektedir (Wildman ve ark., 1982; Rodenburg, 2012).

Çizelge 1.12. 5’lik sistemde vücut kondisyon skorunun anlamları (Wildman ve ark., 1982).

1	Çok zayıf (Kaşeksi)
2	Zayıf Kondisyon
3	Orta Kondisyon
4	Yağlı Kondisyon
5	Çok yağlı kondisyon (Obez)

1.2.1.1.3. Vücut Kondisyon Skorunu Belirlemede Farklı 5’lik Sistem

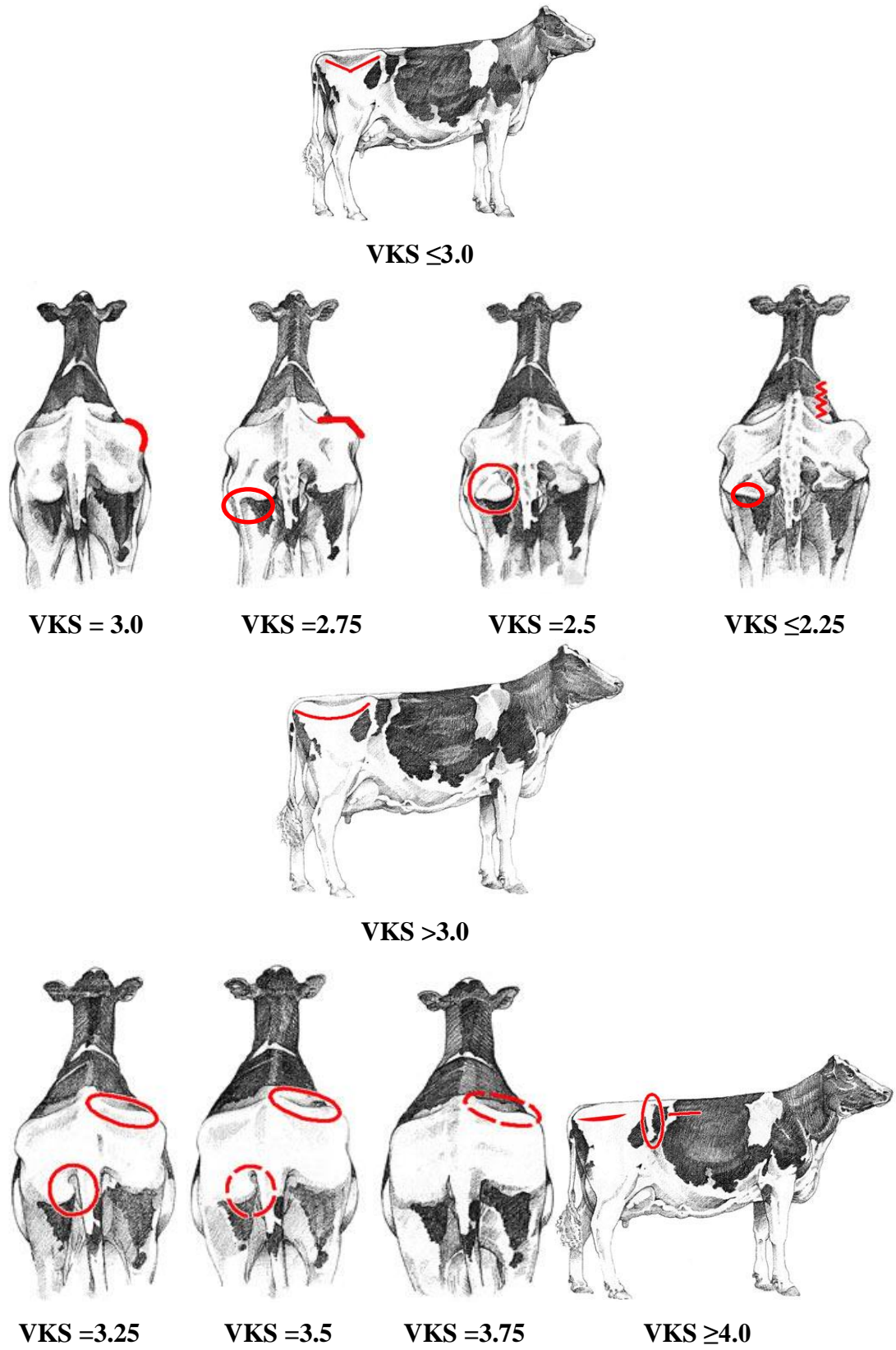
Önceki araştırmacıların geliştirdiği VKS sistemlerinden farklı olarak Ferguson ve ark. (1994) temel değerlendirme noktaları belirleyerek daha basit bir skorum sistemi geliştirmişlerdir. Bu sistemde 0.25 puan aralıkları ile 1-5 arasında skorum yapılmakta ve temel değerlendirme noktası 3.0’ün altı ve üstü skorlar için sağırının görüntüsü kabul edilmektedir.

Bu yöntemde ilk olarak pelvik bölgeye yandan bakılarak, Tuber coxae’dan uyluk bölgesine, oradan da Tuber ischiadicum’a giden hat kontrol edilir. Bu hat hakkında verilecek karar skorun 3.0 ve aşağısı mı, yoksa 3.25 ve yukarısı mı olduğunu belirlemek için önemlidir. Eğer hat yarım veya açılmış “U” şeklinde ise $VKS \geq 3.25$; sakral (sağır) ve kuyruk sokumu ligamentleri görünür durumda ise $VKS = 3.25$; sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti zorlukla görülebiliyorsa $VKS = 3.5$ olarak tanımlanmaktadır. Eğer sakral ligament zorlukla görülebiliyor ve kuyruk sokumu ligamenti görülemiyorsa $VKS = 3.75$; sakral ve kuyruk sokumu ligamenti görülemiyorsa $VKS = 4.0$; uyluk düz ise $VKS > 4.0$ olarak skorlanmaktadır. Proc. transversus’ların ucu zorlukla görülebiliyorsa $VKS = 4.25$; kalça düz ve Tuber ischii gömülü ise $VKS = 4.5$; Tuber coxae’lar zorlukla görülebiliyor ise $VKS = 4.75$

olarak tanımlanmaktadır. Eğer tüm kemik yapılar tam olarak yuvarlak görünüyorsa ise VKS=5.0; hat açılmış “V” şeklinde ise $VKS \leq 3.0$; Tuber coxae’lar yuvarlak görünümde ise VKS= 3.0; Tuber coxae’lar açısallık bir görünümde ise $VKS < 2.75$ olarak skorlanmaktadır. Eğer aynı zamanda Tuber ischii’ler yağ doku ile yastıklanmış ise VKS=2.75; Tuber ischii’ler üzerinde yağ yastığı yok ise $VKS < 2.50$ olarak tanımlanmaktadır (Çizelge 1.13; Şekil 1.12).

Çizelge 1.13. Vücut kondisyon skorlamasında temel değerlendirme noktaları (Ferguson ve ark., 1994).

Yağlı	>4.0	Sağrı ligamenti	Bel, sağrı ve proc. spinosus yağlı	Kuyruk sokumu ligamenti	Yağlı
	4.0		Yağlı		Yağlı
	3.75		Kısmen görülür		Görünmez
	3.50		Görülür		Kısmen görülür
	3.25		Görülür		Görülür
Zayıf	3.0	Tuber coxae	Yuvarlak	Tuber ischii	Yuvarlak
	2.75		Açısal		Yuvarlak
	2.50		Açısal		Açısal
	<2.5		Açısal, bel omurları görülür		Açısal, proc. spinosus görülür



Şekil 1.12. Farklı 5'lik sistemde VKS değerleri ve görüntüsü (Elanco Animal Health, 2009).

1.2.1.1.4. Vücut Kondisyon Skoru Belirleme Yöntemleri

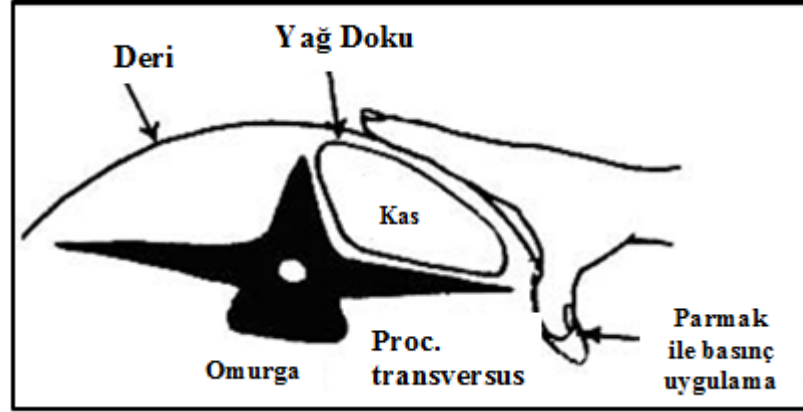
Etçi ve sütçü sürülerde uzun yıllar inspeksiyon ya da palpasyon-inspeksiyon yöntemleri kullanılarak vücut subkutan yağ kalınlığı kalitatif olarak incelenmiştir. Sonraki yıllarda ineklerde vücut kondisyon skorunun belirlenmesinde ultrasonografi ve iğne metodu geliştirilerek kantitatif değerlendirme imkanı sağlanmıştır (Klawuhn ve Staufenbiel, 1997; Hamilton, 2006; Remppis ve ark., 2011).

Bir ineğin vücut kondisyon skoru belirlenirken öncelikle yaşı, ırkı, vücut yapısı dikkate alınmalıdır. Vücudun dorsal bölümündeki yağ depolanması yaşlı ineklerde gençlere nazaran daha az olmaktadır (Encinias ve Lardy, 2000). *British-Friesian* ırkıdaki hayvanlar yağlarını daha çok intraabdominal olarak depolamakta ve bu nedenle daha az oranda deri altı yağ depoları bulunmaktadır. *Hereford-Friesian* ırkıdaki hayvanlar ise yağları daha çok deri altı olarak depolamaktadır. Vücut kondisyon skorlaması daha çok deri altı yağ dokusunun ölçümüne göre yapıldığından ırk özelliğini göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Wright ve Russel, 1984). Süt inekleri, et ineklerine göre yağları daha çok intraabdominal olarak depolamaktadır (Otto, 1990). Kombine verimli ineklerde VKS değişimi kas miktarındaki değişimin yansımasyken, *Holstein* ırkı ineklerde VKS değişimi öncelikli olarak yağ miktarındaki değişimin yansımasıdır (Bewley ve Schutz, 2008). Roche ve ark. (2007b) *Jersey* ırkı ineklerde VKS değerinin *Holstein* ırkına göre daha yüksek olduğunu, Rastani ve ark. (2001) ise bu iki ırk arasında herhangi bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

1.2.1.1.4.1. İnspeksiyon ve Palpasyon ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi

Vücut yağ miktarını gözle değerlendirmek suretiyle veya palpasyon ya da her iki yöntem birlikte kullanılarak yapılan skorlamalarda, ineğin hareketinin kısıtlanması ve 0.25-0.5 puanlık değişimlerin saptanması gibi zorlukları bulunmaktadır. Hayvanın

bel bölgesine bir el konarak, parmaklar hafifçe bastırılır (Şekil 1.13) ve bu sayede proc. transversus üzerindeki yağ dokusu hissedilmeye çalışılır (Hamilton, 2006).



Şekil 1.13. Vücut kondisyon skorunun belirlenmesinde palpasyon yöntemi (Hamilton, 2006).

1.2.1.1.4.2. İğne Metodu ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlemesi

Vücut kondisyon skorunun kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlayan bu yöntemde milimetre cinsinden verilen değerler ile inekler arasında daha iyi bir ayırım yapılabilmektedir (Çizelge 1.14). İğne metodu ile VKS ölçümünün esasını; küt ve derecelendirilmiş bir sonda ve sondanın bir tarafında ileri doğru ilerletilebilen polisterolden yapılmış disk tarzındaki bir alet yardımı ile sırt yağ kalınlığının (SYK) ölçülmesi oluşturmaktadır. Ölçüm yeri Tuber ischiadicum'un ön kenarına bir el genişliği mesafede Tuber coxae doğrultusunda olan bölümdür. Derinin tıraşı ve dezenfeksiyonundan sonra bir kanül deri yüzeyine dik olarak derin fascia'lara kadar ilerletilir. Sondanın ucu ile polisterol disk arasında kalan kısım; sırt yağ kalınlığını göstergesidir (Klawuhn ve Staufenbiel, 1997).

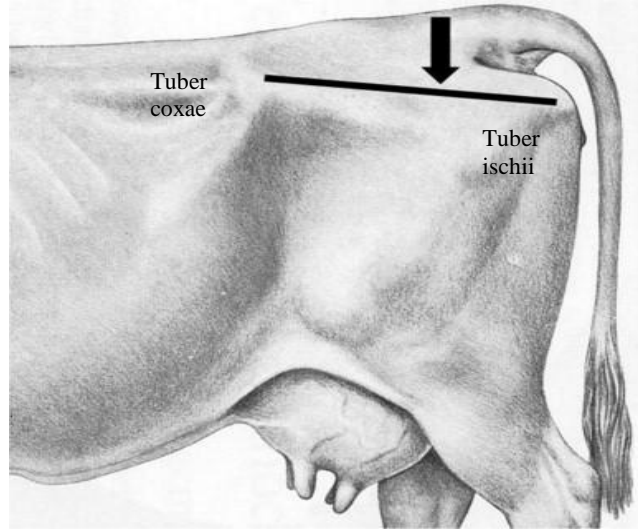
Çizelge 1.14. İneklerde iğne metodu ile ölçülen sırt yağ kalınlığının VKS değeri olarak karşılığı (Klawuhn ve Staufenbiel, 1997).

Sırt Yağ Kalınlığı	Vücut Kondisyon Skoru
5-10 mm	0 (Çok Kötü Kondisyon)
10-15 mm	1 (Kötü Kondisyon)
15-20 mm	2 (Orta Kondisyon)
20-25 mm	3 (İyi Kondisyon)
25-30 mm	4 (Çok İyi Kondisyon)
>30 mm	5 (Obez)

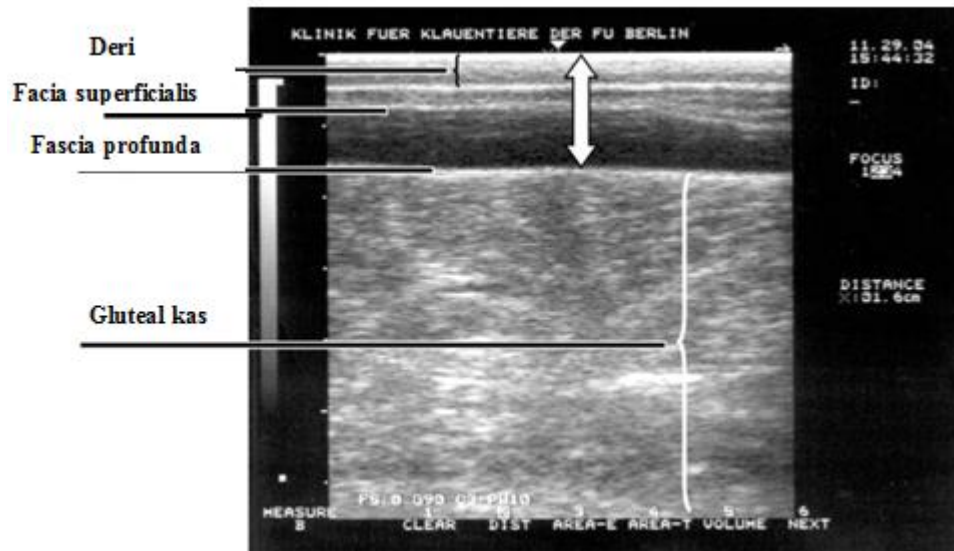
1.2.1.1.4.3. Ultrasonografi ile Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi

Ultrasonografi ile VKS'nin ölçülmesi, iğne metoduna alternatif olarak geliştirilmiş bir yöntemdir. İğne metodunda alınan sonuçlar iyi olmasına rağmen, hayvana iğne batırılması gibi bir dezavantaja sahiptir. Bu teknikte 5-7,5 MHz lineer proplu ve 5-7 cm zoom ayarına sahip B-mode ultrasonografi cihazı kullanılmaktadır. Bu yöntemin klasik değerlendirmeye oranla daha kesin sonuçlar verdiği düşünülmektedir. Ölçüm bölgesi; Tuber coxae'nın üst bölümü ile Tuber ischiadicum'un üst bölümü arasındaki çizginin üzeridir (Şekil 1.14). Prop, bu çizgi üzerinde ilerletilerek en fazla yağ depolanmış alan saptanır. Bu alan yaklaşık olarak Tuber ischiadicum'un bir el kadar kranialidir. Deri ve kıllar %70'lik alkol ile ıslatıldıktan sonra ölçüm yapılabilmektedir, bölgenin tıraş edilmesine gerek bulunmamaktadır (Staufenbiel, 1997; Remppis ve ark., 2011). Ultrasonografide elde edilen görüntülerde deri, yağ ve kas tabakaları üç ayrı doku katmanı belirgin şekilde görülmektedir (Şekil 1.15). Deri ile yağ tabakası arasında belirgin sınır bulunmadığından fascia trunci profunda'ya kadar olan mesafe deri altı depo yağ dokusu olarak değerlendirilmektedir (Çitil ve Uzlu, 2005; Schröder ve Staufenbiel, 2006; Bewley ve Schutz, 2008). Gluteus medius ve longissimus dorsi kaslarının yukarı kısmında kalan bu alan en fazla yağ dokunun depolandığı ve vücut yağ rezervleri ile yüksek korelasyona sahip olan alandır (Schröder ve Staufenbiel, 2006). Yağ tabakası ile kas tabakası arasındaki sınır belirgin bir beyaz çizgi olarak görüntülenen fascia trunci profunda'dır. Yağ tabakasında, kas dokusunda olduğu gibi beyaz, değişken ekojenik alanlar

bulunmamaktadır. Fascia trunci profunda'nın altındaki kas dokusu beyaz-gri granüller ve birçok küçük, çizgili fragmentler şeklinde görüntülenmektedir (Çitil ve Uzlu, 2005).



Şekil 1.14. Ultrasonografi ile VKS'nin belirlenmesinde ölçüm bölgesi (Schröder ve Staufenbiel, 2006).



Şekil 1.15. Ultrasonografi görüntüsü (Schröder ve Staufenbiel, 2006).

Bir birim VKS, 50 kg yağ dokuya eşit gelirken, yağ dokuda 1 mm'lik değişiklik 5 kg total vücut yağına eşit gelmektedir (Çizelge 1.15). Yağ doku kalınlığı peripartal

dönemde 33,5-41 mm, pp dönemde ise 27-33 mm aralığında olan ineklerin optimum kondisyona sahip oldukları kabul edilmektedir (Klawuhn, 1992; Staufenbiel, 1997; Schröder ve Staufenbiel, 2006; Mösenfechtel ve ark., 2002).

Çizelge 1.15. Sığırlarda ölçülen sırt yağ kalınlığına (mm) göre besi durumu, VKS derecesi ve vücuttaki tahmini yağ miktarının (kg) değerlendirilmesi (Klawuhn, 1992; Edmonson ve ark., 1989; Metzner ve ark., 1993; Schröder ve Staufenbiel, 2006).

Besi durumu	VKS	Sırt yağı kalınlığı, mm	Vücut yağ miktarı, kg
Aşırı derece kötü	1.0	<5	<50
Çok kötü	1.5	5	50
Kötü	2.0	10	76
Orta	2.5	15	98
İyi	3.0	20	122
Çok iyi	3.5	25	146
Yağlı	4.0	30	170
Çok yağlı	4.5	35	194
Aşırı çok yağlı	5.0	>35	>194

1.2.1.1.5. Vücut Kondisyon Skoru Ölçüm Dönemleri

Süt verimi, beslenme, sağlık durumu ve fertilité ile ilişkili olarak optimal vücut kondisyon skorunun sürdürülebilmesi için vücut kondisyon skorunun belirlenmesi ve değişimlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Mulligan ve ark., 2006). İnek yetiştiriciliğinde yüksek başarı için tohumlamadan 30 gün önce, tohumlamadan 90 gün sonra, buzağı sütten kesildikten sonra, buzağılamadan 100 gün önce ve buzağılamada ve pp uygulamalarda VKS değerlendirilmelidir (Encinias ve Lardy, 2000). Braun ve ark. (1987), buzağılamada, kuru dönemde, laktasyonun 30, 60, 90, 150 ve 200. günlerinde, Hady ve ark. (1994) ise her 30 günde bir VKS ölçümlerinin yapılmasını önermektedirler.

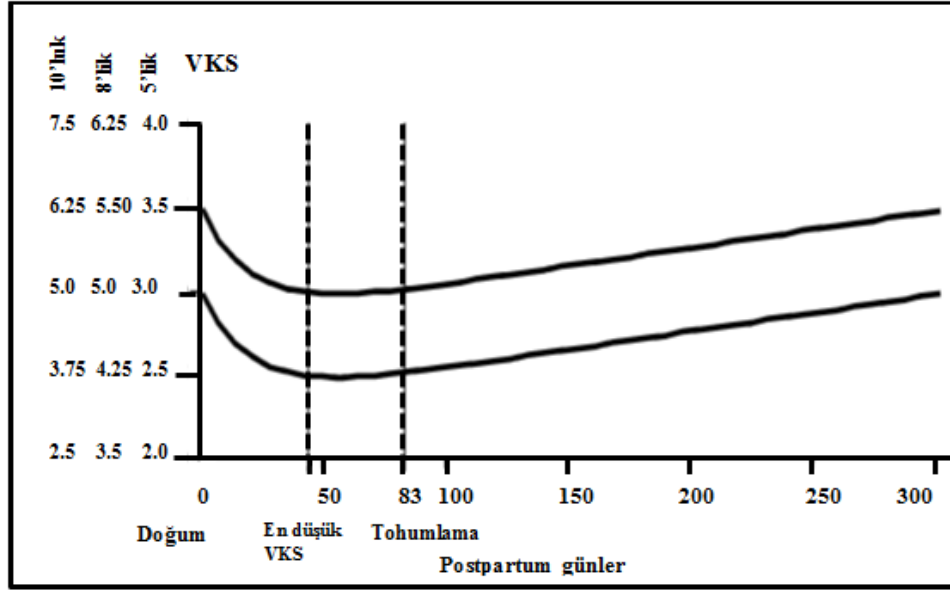
Küçük sürülerde bireysel olarak tüm hayvanların, büyük sürülerde ise ineklerin en az %30-50'si değerlendirilmelidir. Sürü bazında değerlendirmede bir başka yaklaşım ise

işletmedeki 2,5-3,5 VKS aralığı dışında kalan ineklerin sayılarının sürüye oranının değerlendirilmesidir. Bu sayı sürünün %15'inden fazla ise rasyonda hedef skorlara ulaşmak için bazı değişikliklerin yapılması gerektiği düşünülmelidir (Ferguson ve ark., 2006; Bewley ve Schutz, 2008).

1.2.1.1.6. Reprodüktif Dönemin Farklı Zamanlarında VKS Değişimi ve İdeal VKS Değerleri

İneklerde ideal VKS, vücut yağ düzeyi optimum süt verimini sağlayan, bunun yanı sıra eş zamanlı olarak metabolik ve reprodüktif sorunları minimumda tutabilecek düzeyde olmalıdır (Ferguson, 2001). Hayvanların vücut kondisyonları, besin alımına ve süt verim kapasitesine bağlı olarak yaşam süresince değişim göstermektedir (Staufenbiel ve ark., 1992; Staufenbiel ve ark., 1993; Ferguson, 2001; Garcia ve Hippen, 2011). VanHorn ve Wilcox (1992) doğumda, pik süt verimin döneminde, doğumdan sonraki 150-200. günlerde ve kuruda VKS değerlerinin sırasıyla 3.00-3.75, 2.25-2.75, 3.00-3.50 ve 3.00-3.75 olması gerektiğini bildirmişlerdir. Wattiaux (1996), Busato ve ark. (2002), Chagas ve ark. (2007) ise doğumda, aşım döneminde, laktasyonun son döneminde ve kuru dönemde sırasıyla 3.00-3.50, 2.50, 3.00-3.50, 3.00-3.50 VKS değerlerinin optimum olduğunu bildirmişlerdir (Şekil 1.16).

Postpartum dört-altıncı haftalarda maksimum düzeyde olan VKS kaybının yerine konulması, 7-12. haftalarda başlamaktadır. Gallo ve ark. (1996) ise az süt veren ineklerin vücut kondisyon skorlarının 3. ayda, yüksek süt verenlerin ise 4. ayda en alt seviyede olduğunu, laktasyonun ortalarında ve sonunda bu azalmanın telafi edildiğini bildirmişlerdir. Ruegg ve Milton (1995), doğumdaki vücut kondisyon skorları 3.0 ve üstünde olan ineklerin 305 günlük laktasyon süresince VKS kayıplarının karşılanamadığını tespit etmişlerdir. Ferguson, (1996) 6 haftalık süreçte vücut kondisyon skorunda 0.2 puan, Ruegg ve Milton, (1995) ise 0.13 puan artış olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1.16. Farklı sistemlerde ideal VKS değerleri (Chagas ve ark., 2007).

İneklerde ve büyümenin devam ettiği düvelerde, reproduktif sürecin farklı dönemlerinde önerilen VKS değerleri Çizelge 1.16 ve 1.17’de sunulmuştur.

Çizelge 1.16. İneklerde önerilen vücut kondisyon skorları (Jones ve Heinrichs, 2003).

Dönem	Gün	Vücut Kondisyon Skoru		
		Hedef	En az	En fazla
Doğum	0	3.50	3.25	3.75
Erken laktasyon	1-30	3.0	2.75	3.25
Pik süt verimi	31-100	2.75	2.50	3.0
Orta laktasyon	101-200	3.0	2.75	3.25
Geç laktasyon	201-300	3.25	3.0	3.75
Kuru dönem (60 gün boyunca)	>300	3.5	3.25	3.75

Çizelge 1.17. Düvelerde önerilen vücut kondisyon skorları (Jones ve Heinrichs, 2003).

Vücut Kondisyon Skoru				
	Yaş (ay)	Hedef	En az	En fazla
Dönem	0-4	2.25	2.0	2.5
	4-10	2.5	2.25	2.75
Puberta öncesi	10-12	2.75	2.5	3.0
Puberta	12-15	3.0	2.5	3.25
Tohumlama	15-20	3.25	3.0	3.5
Doğum	>20	3.5	3.5	3.75

1.2.1.1.6.1. Kuru Dönemde Vücut Kondisyon Skoru

Parker (1994), sütçü ineklerde kuru dönemde hedeflenen VKS değerinin 3.0-4.0 arasında, optimal olarak da 3.5 puan olması gerektiğini ifade etmiştir. Fahey ve Crosby (2002) erken laktasyon döneminde istenilen sağlık ve verim için kuru dönemde VKS değerinin 3.0-4.0 aralığında olması gerektiğini, Gearhart ve ark. (1990) ve Ferguson (1996) ise 3.0-3.75 skorlarının en uygun değerler olduğunu gözlemişlerdir. Kurudaki ineklerin 3.25-3.50 puana sahip olduklarında doğum sonrası risklerden korunabileceği bildirilmektedir (Busato ve ark., 2002). Grubić ve ark. (2009) kuru dönem beslenmesinin VKS 3.25-3.5 puan olacak şekilde ayarlanmasını önermektedirler.

Kuru dönemde VKS değeri 3.5'ten yukarı olan ineklerde sindirim sistemi, reproduktif, enfeksiyöz ve sistemik problemler daha fazla görülmekte (Domecq ve ark., 1997; Kim ve Suh, 2003); güç doğum oranı ve doğum sonrası ovaryum kisti oluşumu artış göstermektedir (Mösenfechtel ve ark., 2002; Kim ve Suh, 2003). Kuru dönemde VKS 4.0 ve üzeri olan ineklerde, güç doğum, plasental retensiyon, metritis, pyometra, ovaryum kistleri, yavru atma ve ayak hastalıkları daha yüksek oranlarda görülmektedir (Gearhart ve ark., 1990). Artan VKS ile besin alımında doğrusal azalma olmaktadır (Kaneene ve ark., 1997; Mulligan ve ark., 2006). Hayırlı ve ark. (2002), VKS değeri 4.0'ın üzerinde olan ineklerde, gebeliğin son 3 haftasında, daha düşük VKS'ye sahip ineklere göre besin alımının daha az olduğunu ifade etmişlerdir.

Kuru dönemde düşük VKS değerine sahip ineklerde ise inaktif ovaryum ve suböstrus görülme insidansında artış, doğum-yeniden gebe kalma aralığında uzama (Mösenfechtel ve ark., 2002) ve retensiyon sekundinarum insidansında artış kaydedilmiştir (Wattiaux, 1999; Mösenfechtel ve ark., 2002; Kim ve Suh, 2003).

1.2.1.1.6.2. Doğum Zamanında Vücut Kondisyon Skoru

İneklerde doğum zamanında ideal VKS 3.0-3.5 olarak kabul edilmektedir (Wattiaux, 1999). Contreras ve ark. (2004), vücut kondisyon puanının buzağılamada 3.0 olması durumunda, ineğin performansının bundan olumlu yönde etkileneceğini ve bu optimum kondisyonun da ancak kuru dönemde dengeli beslenme ile sağlanabileceğini bildirmektedirler. Doğumdaki VKS ile erken laktasyondaki VKS kaybı arasında doğrusal ilişki bulunduğu (Garnsworthy ve Webb, 1999) ve doğumdaki VKS arttıkça erken laktasyonda daha fazla VKS kaybı oluştuğu bildirilmektedir (Dechow ve ark., 2002). Pedron ve ark. (1993), doğumdaki VKS değerleri 3.0, 3.5 ve 4.0 olan gruplarda sırasıyla 0.6, 0.8 ve 1.05 puanlık kayıpların oluştuğunu saptamışlardır. Yüksek VKS ile doğum yapan ineklerde, pp dönemde besin alımı sınırlanmakta ve VKS kaybına predispozisyon artmaktadır. Tam tersine düşük VKS ile doğum yapan inekler daha az besin rezervlerine sahiptir ve bu nedenle daha az VKS kaybı göstermektedir (Wattiaux, 1996; Wathes ve ark., 2007b). Yüksek kondisyonlu ineklerde metabolik hastalık riskinin yüksek olmasının dolaylı olarak involüsyon sürecini geciktirebileceği düşünülmektedir. Yüksek kondisyonlu ineklerde ilk tohumlamada gebe kalma oranının düşük olduğu kaydedilmiştir (Markusfeld ve ark., 1997; Wathes ve ark., 2007b).

Doğumda düşük kondisyona sahip ineklerde involüsyon süreci uzamakta ve ovaryum fonksiyonlarında gecikme meydana gelmektedir (Domecq ve ark., 1997; Markusfeld ve ark., 1997).

1.2.1.1.6.3. Erken Laktasyonda Vücut Kondisyon Skoru Değişimi

Holstein ırkı inekler için erken laktasyon döneminde 50 kg'lık zayıflamanın fizyolojik olduğu kabul edilmekte ve ineklerin en düşük vücut ağırlığına pp 5 ve 10. haftalarda ulaştığı bildirilmektedir (Grant ve Keown, 1992). Serin (2004) süt ineklerinde pp 60-80. günlerin; süt veriminin pike ulaştığı, negatif enerji dengesinin en şiddetli yaşandığı ve rezerv kaybının maksimum olduğunu bildirmiştir. İdeal olarak sütçü sürüler içindeki hayvanlar buzağılama ve laktasyonun 30-40. günleri arasında 0.5-0.75 birim VKS kaybetmektedirler. Laktasyonun 50-60. gününden itibaren haftada 1,8-2,3 kg ağırlık kazanmaya başlamaktadırlar. Yetişkin bir sığır için 1 birim VKS yaklaşık olarak 54 kg'a eşit olduğundan laktasyon başında kaybedilen 1 birim VKS'nin geri kazanılmasının ortalama 6 ay sürdüğü bildirilmektedir. İlk 2-3 hafta boyunca 1 birim VKS kaybının oluşması çok fazla bir kayıptır ve beslenme sorunu olduğunu işaret ederken, ilk 4-5 hafta içinde ki 0.5 birim VKS kaybı düzgün ve etkili bir sürü yönetimi uygulandığını göstermektedir (Grant ve Keown, 1992). Doğumda uygun VKS değerine sahip ineklerde, erken laktasyondaki kaybın 1 birimi ve günlük canlı ağırlık kaybının 1 kg'ı geçmemesi ideal olarak nitelendirilmektedir (Encinias ve Lardy, 2000; Serin, 2004). Crowe (2008), pp ovaryum faaliyetlerini optimize etmenin anahtarı olarak prepartum dönemde iyi beslenme ve yönetimin yanı sıra pp VKS kaybının maksimum 0.5 puan olmasını önermiştir.

Montiel ve Ahuja (2005), düşük vücut kondisyonuna sahip ineklerin doğumdan sonra kuru madde alımını artırarak, yüksek VKS'ye sahip ineklerden önce pozitif enerji dengesine ulaşabildiğini belirtmektedirler. Vücut kondisyon skoru 4.0-5.0 olan ineklerde laktasyon piki ile besin alımının enerji açığını karşıladığı dönem arasındaki gecikmeden dolayı, ineğin negatif enerji dengesinde olduğu süre uzamaktadır. Daha düşük VKS değerine sahip ineklerde ise besin alımı daha fazla olmakta, besin alımının enerji açığını karşıladığı dönem laktasyon piki ile aynı zamana denk gelmektedir (Grant ve Keown, 1992). Ayrıca yüksek vücut kondisyonuna sahip inekler erken laktasyonda zayıf olanlara göre daha fazla VKS kaybetmekte ve kaybın yeniden kazanılmaya başlaması daha uzun zaman almaktadır (Ruegg ve Milton, 1995). Dolayısı ile buzağılama döneminde aşırı yağlı inekler laktasyon sürecinde

VKS kaybederken, VKS değeri 3.0 civarında olan inekler ise VKS kazanmaktadır. Aşırı yağlı ineklerde vücut yağı buzağılama döneminde besin alımını sınırlandırmaktadır. Enerji açığını kapatacak düzeydeki besin alımı, aşırı olan VKS değerinin bir kısmını kaybedene kadar da önlenmektedir (Grant ve Keown, 1992).

Yüksek VKS ile doğum yapan inekler güç doğum, retensiyon sekondinarum, metritis, mastitis, abomazum deplasmanı, ketozis ve hipokalsemi açısından yüksek riske sahiptirler ve laktasyon başlangıcının gereksinimlerini karşılayacak kadar iştahları olmamaktadır. Laktasyona düşük VKS ile başlayan ineklerde ise yüksek vücut kondisyonuna sahip ineklere göre doğum esnasında ve sonrasında sağlık problemleri daha az olmakta ancak reproduktif performansları beklenenin altında kalmaktadır. Zayıf kondisyonla başlayan bu ineklerde süt verimi enerji gereksiniminden dolayı düşük seviyede pik yapmakta ve süt yağında azalma meydana gelmektedir (Encinias ve Lardy, 2000).

Araştırmacılar bu süreçteki VKS kadar VKS değişim hızının da önemli olduğunu belirtmektedirler. Doğumdan sonra hızlı bir kondisyon kaybı, metabolik ve reproduktif bozuklukların artmasına, fazla yağlı ineklerde doğumdan sonra sindirim, metabolik, üreme ve enfeksiyon sorunlarının çıkmasına neden olmaktadır. İster düşük ister yüksek kondisyon olsun erken pp dönemde 1.0 birimden fazla VKS kaybeden ineklerde uterus involüsyonu ve ovaryum aktivitesinde gecikme (Domecq ve ark., 1997; Markusfeld ve ark., 1997), luteal aktivitenin başlamasında gecikme, anöstrus süresinde uzama, konsepsiyon oranında düşme, ilk tohumlamada gebelik oranında azalma, doğum-gebe kalma aralığında uzama, gebelik başına düşen tohumlama sayısında ve reproduktif hastalıkların insidansında artış olduğu belirtilmiştir (Butler ve ark., 1981a, b; Butler ve Smith, 1989; Ruegg, 1991; Domecq ve ark., 1997; Wattiaux, 1999; Silke ve ark., 2002). Postpartum dönemde zayıflama sürecine giren ineklerde, vücut yağlarının lipolizisi sırasında bu yağlarda biriken progesteron hormonunun açığa çıkması ile hipotalamus-hipofiz ekseninin baskılandığı ve fizyolojik anöstrus sürecinin uzadığı bildirilmiştir. İneğin, canlı ağırlığının ortalama %22-24'ünü kaybettiğinde anöstrusa geçtiği belirtilmiştir (Kruip ve ark., 1998).

1.2.1.1.6.4. İlk Tohumlama Zamanı Vücut Kondisyon Skoru

Postpartum ilk tohumlamada vücut kondisyon skorunun 2.0-2.5 civarında olması önerilmektedir. Çok zayıf ineklerde buzağılama ve ovaryum aktivitesinin yeniden başlaması arasındaki süre ve dolayısıyla buzağılama ve konsepsiyon arasındaki süre de uzamaktadır. Tohumlama döneminde VKS stabil veya artma eğiliminde olmalıdır. Tohumlama zamanında VKS kaybı hala devam eden ineklerde, gebelik oranında düşme ihtimali oldukça yüksektir (Butler ve Smith, 1989). Erdoğan (2002), tohumlama periyodu sırasında ineklerin 3.0-3.5 kondisyonlu olmalarının, fertilité oranları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bildirirken, Wattiaux (1999), ise aynı dönem için 2.5-3.0 skorunun optimum olduğunu belirtmiştir.

1.2.1.1.6.5. Laktasyon Ortasında ve Sonunda Vücut Kondisyon Skoru

Bu dönemde VKS kontrolü yapmak, uygun olmayan skorun kuru döneme yansımaması için beslemede gerekli ayarlamaların yapılmasına imkân vermektedir (Wright ve Russel, 1984). Laktasyonun 180. günü civarında yapılan VKS ölçümlerinin sonuçları, ineklerin laktasyonun başlangıcında kaybettiği vücut yağ rezervlerini yerine koymaya başladıklarını göstermelidir. Kaybedilen skorun yerine konması pp 7-12. haftalar arasında başlamaktadır. Laktasyonun bu döneminde çok yüksek verimli ineklerde VKS 3.0, ortalama verimli ineklerde ise 3.0-3.5 aralığında olması gerektiği bildirilmektedir (Parker, 1994). Laktasyon sonunda ise yem tüketimi ile alınan enerji artmakta ve süt üretiminin de azalması ile enerji açığı kapanmaya başlamaktadır (Encinias ve Lardy, 2000). Wattiaux (1999), süt veriminin pik yaptığı dönemde optimum VKS'nin 2.5'e kadar düşebileceğini, laktasyonun sonunda ise vücut kondisyon skorunun maksimum 3.5-4.0 düzeyine çıkabileceğini bildirmiştir. Grubić ve ark. (2009) laktasyonun 100-120 günleri arasında VKS'nin 2.5-3.25 olması gerektiğini, 200. günden sonra kuru döneme kadar ise 2.75-3.50 olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

1.2.1.1.7. Canlı Ağırlık ve Vücut Kondisyon Skoru İlişkisi

Vücut kondisyon skoru ile canlı ağırlık arasında kesin bir oran kurulamamakla birlikte, pratikte 5'lik sistemde VKS değerindeki 1 puanlık kayıp canlı ağırlıkta yaklaşık %10 ya da 50-60 kg'lık bir kayba eşit kabul edilmektedir (Wright ve Russel, 1984; Encinias ve Lardy, 2000). Her tam puanın ortalama 56 kg'lık canlı ağırlığa denk geldiği farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Otto ve ark., 1991; Ruegg, 1991; Tamminga ve ark., 1997). Tamminga ve ark. (1997), laktasyonun ilk 8 haftasında 41,6 kg ağırlık kaybeden ineklerde kaybın 30,9 kg'ını yağ ve 4,6 kg'ının ise protein olduğunu bildirmektedirler.

İnek yetiştiriciliğinde ideal olan teknik hem VKS değerinin hem de canlı ağırlık artışının izlenmesidir. Ancak bu parametrelerden biri tercih edilmek zorunda ise bu VKS olmalıdır. Vücut kondisyon skoru, canlı ağırlık ölçümüne göre daha güvenli kabul edilen bir indikatördür. Canlı ağırlık ölçümü ırk, gebelik veya sindirim sisteminin dolu olmasına göre değişim göstermektedir. Ayrıca pek çok işletmede canlı ağırlık ölçümü için gerekli ekipman ve donanımın bulunmaması dezavantaj oluşturmaktadır (Wright ve Russel, 1984; Encinias ve Lardy, 2000).

Vücut kondisyon skorunu 1.0 puan artırmak için gerekli ağırlık değişimi genellikle canlı ağırlığının %8'i kadardır ve canlı ağırlığı farklı olan ineklerde vücut kondisyon skorunu 1.0 puan arttırmak için gerekli olan kilo artışı da farklılık göstermektedir (Çizelge 1.18) (Moran, 2005).

Çizelge 1.18. Farklı ağırlıktaki ineklerde 1.0 puan VKS'nin kilogram olarak karşılığı (Moran, 2005).

Canlı ağırlık (kg)	1 puan VKS artırmak için gerekli ağırlık (kg)
550	44
475	38
400	32

1.2.1.1.8. İlk Laktasyondaki Düvelerde Vücut Kondisyon Skoru

Günümüzde süt verimine verilen önem nedeniyle inek yetiştiriciliğinin bazı temel konuları göz ardı edilmektedir. İşletmedeki düve varlığı ve yetiştirilmesi göz ardı edilen konulardan birisidir. Düveler, işletmelerin gelecekteki döl verimi ve süt üretim potansiyelini belirleyen, sürünün devamlılığını sağlayan gruptur ve bir işletmedeki popülasyonun %30'unu düveler oluşturmaktadır. İneğin ilk laktasyon döneminde süt verimi ve üreme konularında göstereceği performans, düve iken büyüme ve gelişmede sağladığı başarı ile doğru orantılıdır. Düvelerin uygun yaş ve canlı ağırlıkta buzağılaması ile ilk laktasyonda yüksek düzeyde süt üretebilecek vücut büyüklüğü ve vücut kondisyonuna ulaşması, laktasyon boyunca da bu dengeyi koruması oldukça önem taşımaktadır. Maksimum ekonomik fayda için düveler genellikle 24 aylık yaşta ilk doğumlarını yapması gerektiği bildirilmektedir (Hoffman ve Funk, 1992). Coffey ve ark. (2006), düvelerin büyüme eğrilerinin doğumdan 3. laktasyonun sonuna kadar devam ettiğini, hayvan 450 günlük yaşa ulaştıktan sonra büyüme oranının yavaşladığını bildirmişlerdir. İlk laktasyonda büyüme için gerekli besin ihtiyacına ek olarak süt üretimi için meme bezinin de ihtiyacı doğmaktadır (Wathes ve ark., 2007a).

Düveler sürüdeki diğer hayvanlardan 100-150 kg daha az vücut ağırlığına sahipken doğum yapacaklarından ergin ineklerden farklı bakım ve beslemeye ihtiyaç duymaktadırlar. İlk defa doğum yapan düveler için ideal skor 3.0'tür. Düveler, yetişkin ağırlığa ulaşmak için iki laktasyon boyunca 50-75'er kg kazanmak zorundadırlar (Parker, 1994). Roche ve ark. (2007b), ilk laktasyondaki ineklerin kaybedilen vücut rezervlerini yaşlı hayvanlar kadar etkin bir şekilde yerine koyamadıklarını bildirmişlerdir. Bir çalışmada daha yaşlı ve daha genç ineklere göre ikinci doğumunu yapan ineklerin daha düşük VKS ile laktasyona başladıkları ve daha fazla VKS kaybettikleri belirlenmiştir (Roche ve ark., 2007a). Waltner ve ark. (1993), doğum sayısındaki artma ile laktasyon içindeki VKS kaybının artış gösterdiğini bildirmektedirler.

1.2.1.1.9. İdeal Vücut Kondisyon Skoru Sağlama Girişimleri

Enerji dengesinin izlenmesinde pratik olarak önem kazanan vücut kondisyon skorunun, reproduktif sürecin farklı dönemlerinde optimal değerlerde tutulması inek yetiştiriciliğinin temel hedeflerden birisidir. Optimal vücut kondisyon skorunu sağlamada; erken pp dönemde VKS kaybının optimumda tutulması, laktasyon boyunca kayıpların yerine konması, kuru dönem boyunca optimum skorun sürdürülmesi ve gerekiyorsa VKS düzenlemesi için kuru dönemin kullanılması anahtar noktaları oluşturmaktadır (Byers, 1999).

Besleme yönünden hedef; hayvanın uygun fakat aşırı olmayan bir yağ deposu ile doğuma girmesini sağlamaktır. Doğumdan 3-4 ay önceki beslenme yönetimi, doğum anı vücut kondisyon skorunu etkileyen temel faktördür ve bu nedenle kuru dönemden 8-10 hafta önce VKS değerlendirmesine başlanmalıdır. Gebeliğin son haftalarında yavrunun enerji ihtiyacı artarken, artan yavru büyüklüğü nedeniyle de ineğin iştahı azalmaktadır. Gebeliğin son 3 haftası boyunca, VKS artırma şansı çok düşüktür. Eğer doğumdan önce VKS'nin artırılması gerekiyor ise rasyon değişiminin kuru dönemden önce yapılması gerekmektedir. İdeal olanı, VKS'nin kuru dönemden önce 3.0'a ulaştırılması ve bu dönem boyunca da bu skorun korunmasıdır. Vücut kondisyon skoru 2.5 ve altı olan ineklerde VKS değerini artırmada konsantre yem ilavesi, daha erken dönemde kuruya çıkarmak veya günde bir sağım yapılabilecek ayarlamalardır. İlk laktasyonda olan inekler laktasyon sonunda daha düşük VKS'ye sahiptir. Bu nedenle onların kuru dönemlerinin daha uzun tutulmasının faydalı olabileceği bildirilmektedir. Vücut kondisyon skoru 3.5 puandan yüksek ineklerde rasyonun enerji yoğunluğunun düşürülmesi ya da rasyon alımının azaltılması uygulamaları yapılabilir (Patton ve ark., 1988; Byers, 1999; Jones ve Heinrichs, 2003).

Büyümesi devam eden düveler ile ergin ineklerde VKS değerlerinin optimum düzeye getirilmesine yönelik yapılabilecek girişimler Çizelge 1.19 ve 1.20'de sunulmuştur.

Çizelge 1.19. İneklerde istenmeyen VKS değerleri ve düzeltme girişimleri (Patton ve ark., 1988; Keown, 2005).

Dönem	VKS	Olası Nedenleri	Düzeltilme yolları
Doğum	Yüksek	Kuru dönemde aşırı ağırlık kazanımı	Kuru dönem rasyonunda enerji azaltılmalı
		Kuru dönem başında yüksek kondisyonda olmaları	Laktasyonun son 1/3'lük döneminde enerji alımı kısıtlanmalı
		Kuru dönemin çok uzun olması	Kuru dönem 60 gün olarak tutulmalı
	Düşük	Kuru dönemde rasyon nedenli ağırlık kaybı	Enerji ve protein artırılmalı
		Kuru dönem sonunda zayıf kondisyonda olması	Laktasyonun son 1/3'lük döneminde enerji alımı artırılmalı
Laktasyon piki	Yüksek	Pik süt verimine ulaşmada başarısızdır	Rasyon ham protein oranı %17'ye artırılmalı
	Düşük	Doğumda çok zayıftır	Laktasyonun son 1/3'lük döneminde VKS ayarlanmalı
		Aşırı ağırlık kaybı	Rasyonun kuru madde oranı 0.76 Mcal/lb olacak şekilde tane yem oranı artırılmalı/azaltılmalı; ADF oranı %20, NDF oranı %30'a çıkartılmalı
Orta laktasyon	Yüksek	Süt verimi düşük	Düşük süt veriminden dolayı kesim
		Uzun süre yüksek enerjili rasyon ile beslenmiştir	Geç laktasyonda dengeli rasyon ile besleme
	Düşük	Erken laktasyondaki VKS kaybı yerine konulamamıştır	1,67 Mcal/kg enerjili rasyon ile devam edilmeli
Kuru dönem	Yüksek	Geç laktasyonda yüksek enerjili rasyon alımı	Reproduktif ihtiyacı karşılayacak dengeli rasyon ile beslemeli
		Zamanında tohumlanmaması	Kesim düşünülebilir
	Düşük	Laktasyonun son 1/3'lük döneminde yeterli kondisyon kazanamamıştır	Laktasyonun son 1/3'lük döneminde rasyon enerji oranı artırılır

Çizelge 1.20. Düvelerde istenmeyen VKS değerleri ve düzeltme girişimleri (Patton ve ark., 1988; Keown, 2005).

Dönem	VKS	Olası nedenleri	Düzeltilme yolları
6 aylık	Yüksek	Yüksek enerjili rasyon alımı	Tane yem azaltılır
	Düşük	Rasyon enerji oranı çok düşük	Tane yem oranı artırılır
		Hastalık	Tedavi
Puberta	Yüksek	Fazla enerji alımı	Tane yem azaltılır, mısır silajı azaltılabilir
		Yeterli protein eksikliği	Rasyonun protein oranı %13-15'e artırılır
	Düşük	Yetersiz enerji alımı	Tane yem oranı artırılabilir ya da yeme kaliteli kaba yem ilavesi
Doğum	Yüksek	Rasyonda yüksek enerji	VKS 5'e yaklaşmadığı sürece ilk doğumunu yapacaklarda tehlikeli sayılmaz
	Düşük	Rasyonda enerji eksikliği	Tane yem oranı artırılabilir ya da yeme kaliteli kaba yem ilavesi. Düveler pubertadan doğuma kadar 1 VKS kazanmalıdır

1.2.1.2. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Kullanılan Kan Metabolitleri ve Hormonal Faktörler

Süt ineklerinde NED ve oluşan VKS kaybı; kan metabolit ve hormon profilini değiştirmekte (Wathes ve ark., 2009; Piccione ve ark., 2012) ve bu değerlerin (Çizelge 1.21) değişiminden yararlanılarak kantitatif olarak NED belirlenmekte ve izlenebilmektedir (LeBlanc ve ark., 2002). Özellikle geçiş döneminde ineklerin laboratuvar profillerinin belirlenmesi sadece hasta hayvanı belirlemeye değil aynı zamanda metabolik, reproduktif ve enfeksiyöz hastalıklar açısından risk oranının da belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Duffield ve ark., 2003; LeBlanc ve ark., 2004; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b). Geçiş döneminde en çok kullanılan iki parametre olan esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) ve β -hidroksibütirik asit (β -HBA) konsantrasyonlarının ölçümü ile negatif enerji dengesine adaptasyon başarısı değerlendirilebilmektedir (LeBlanc, 2010; Ospina ve ark., 2010a, b, c; Nishany ve ark., 2013; Nydam ve ark., 2013).

Çizelge 1.21. Negatif enerji dengesinin belirlenmesi ve izlenmesinde kullanılabilen hematolojik parametreler (Gonzalez ve ark., 2011).

• Esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA)	• Glikoz
• Beta hidroksibütirik asit (β -HBA)	• IGF-1
• AST	• İnsülin
• Alkalen fosfataz,	• Kreatin kinaz
• Total bilirubin	• Glutamat dehidrojenaz
• γ -glutamil transferaz	

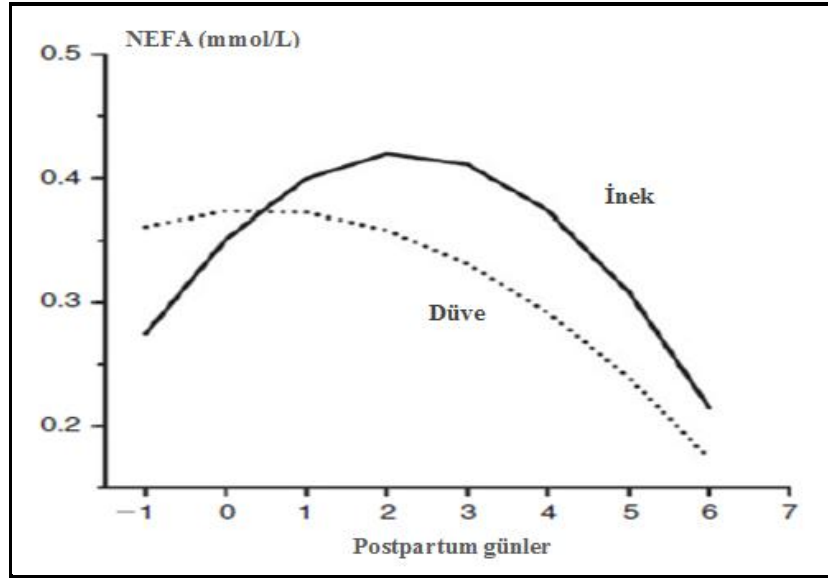
Negatif enerji dengesi durumunda; plazma glikoz (Vazquez-Añon ve ark., 1994), insülin ve IGF-1 (Butler ve ark., 2003), leptin düzeyleri düşük (Block ve ark., 2001) iken glukagon, NEFA (Bell, 1995; Overton ve Waldron, 2004), β -HBA (Bell, 1995) yüksek düzeyde olduğu bildirilmektedir. Karaciğer trigiliserid düzeyi artmış ve karaciğer glikojen düzeyi azalmış durumdadır. Bu tablo vücut rezervlerinin kullanıldığı ve katabolizmanın dominant olduğunun göstergesidir (Wildman ve ark., 1982; Vazquez-Añon ve ark., 1994; Reynolds ve ark., 2003; Adewuyi ve ark., 2005).

1.2.1.2.1. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Esterleşmemiş Yağ Asitlerinin (NEFA) Kullanımı

İneklerde yaşama payı ve verim enerji ihtiyacının arttığı periperaturient ve özellikle pp dönemde vücut yağ rezervlerinin lipolizisi ile enerji oluşturulmakta ve bu süreçte kanda NEFA düzeyi artmaktadır. Esterleşmemiş yağ asitleri, mobilize olan yağ asit miktarını göstermekte ayrıca kuru madde alımının aynası olarak da değerlendirilmektedir (LeBlanc ve ark., 2002; LeBlanc, 2010; Rukkwamsuk, 2010). Yüksek serum NEFA düzeyi hastalık riskinde artma ile ilişkilidir (LeBlanc, 2012).

Negatif enerji dengesinde, yağ dokusundan mobilize olmaya başlayan uzun zincirli yağ asitleri dolaşımında NEFA şeklinde bulunmakta ve NED'in şiddeti arttıkça serum NEFA düzeyi de artmaktadır. Fazla miktarda NEFA karaciğerde birikerek karaciğer

yağlanması neden olmaktadır (Rukkwamsuk ve ark., 1999; Quiroz-Rocha ve ark., 2010). Geçiş dönemindeki ineklerde, karaciğerdeki NEFA metabolizmasının takibi geçiş döneminin biyolojisinin anlaşılmasında oldukça önemlidir (Grummer, 1993).



Şekil 1.17. Düve ve ineklerde serum NEFA düzeyinin değişimi (Wathes ve ark., 2013).

Geç laktasyon döneminde serum NEFA düzeyi 200 μM 'den daha düşüktür. Doğumdan 2-4 gün önce düzeyi artmaya başlar ve laktasyonun ilk haftasında, özellikle pp 3. günde en yüksek değer olan 800-1200 μM 'ye kadar ulaşmaktadır (Şekil 1.17). Bu dönemden itibaren tekrar azalmaya başlayan serum NEFA düzeyi laktasyonun 30. gününe kadar 300 μM 'nin altına inmektedir (Contreras ve ark., 2010; LeBlanc, 2010). Negatif enerji dengesi ve karaciğer yağlanması belirlenebilmesi için doğumdan önce 2-14. günler arasında serum NEFA düzeyi ölçülmelidir. Doğumdan önceki dönemde NEFA için kabul edilebilir sınır 0,4 mmol/l iken (Duffield ve ark., 2003; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b) erken laktasyon için bu değer 0,7 mmol/l olarak tanımlanmıştır (Whitaker, 1997; Duffield ve ark., 2003; Oetzel, 2004; LeBlanc, 2010). Düşük NEFA değerine sahip ineklerle kıyasladığında yüksek NEFA değerine sahip ineklerin, süt verimini desteklemek için daha fazla yağ doku mobilize ettiği ve daha fazla VKS kaybettiği bildirilmektedir (Beever, 2006; Garverick ve ark., 2013).

Beklenen doğum tarihinden 7-10 gün önce NEFA düzeyi 0,4 mmol/l'den yüksek olan ineklerde retensiyon riski (LeBlanc ve ark., 2004; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b) ve laktasyonun ilk 60 gününde kesim oranları 2'şer kat fazla olarak belirlenmiştir (Duffield ve ark., 2005). Ayrıca ilk 4 ay boyunca 1,1 kg/gün daha az süt verimine neden olduğu bildirilmektedirler (Carson, 2008). Hammon ve ark. (2006) prepartum ve pp ilk hafta yüksek NEFA ve nötrofil aktiviteleri arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmektedirler.

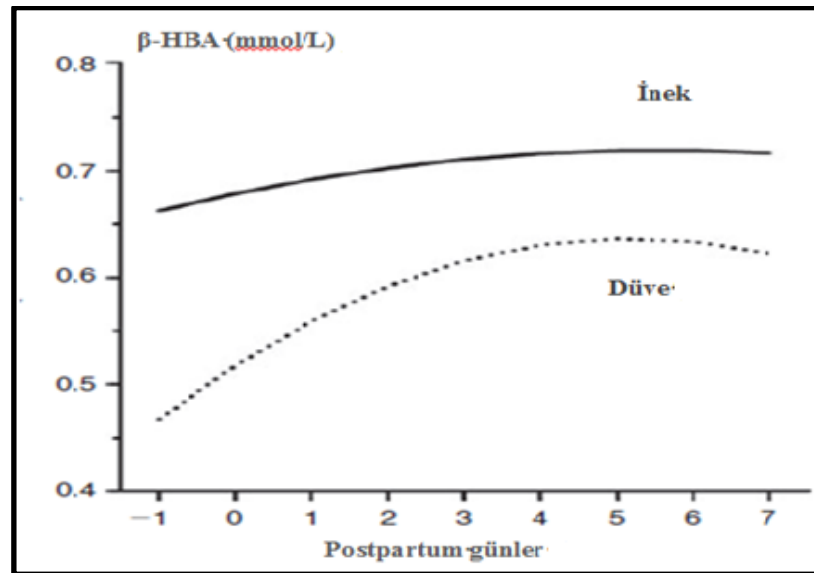
1.2.1.2.2. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Beta Hidroksibütirik Asitin (β -HBA) Kullanımı

Keton maddeler olarak isimlendirilen β -HBA, asetoasetik asit ve aseton, yağ asit oksidasyon ürünleridir. Karaciğere ulaşan yağ asit düzeyi oksidasyon kapasitesini aştığında keton madde üretimi artmaktadır. Toplam keton cisimciklerinin %20-30'unu oluşturan asetoasetik asit ve aseton, keton grubu içermektedir (Herdt ve Gerloff, 2009). Asetoasetat düzeyinin stabil olmaması nedeniyle ölçümü zordur ve sahada çok fazla kullanılmamaktadır (Duffield, 2000). Beta hidroksibütirik asit ise hidroksil grubu içermekte ve daha stabil olduğundan tercih edilmektedir. β -HBA, karaciğerde yağ asit oksidasyon miktarını göstermektedir (Wathes ve ark., 2007a, b; LeBlanc, 2010) ve enerji dengesi için altın standart olarak kabul edilmektedir (Herdt ve Gerloff, 2009). Ancak β -HBA düzeyinin gün içinde ve rasyona bağlı olarak değişiklik gösterebilmesi ise dezavantajdır (LeBlanc ve ark., 2002; LeBlanc, 2010).

Beta hidroksibütirik asit düzeyi, doğuma yakın zamanda artmaya başlamakta ve laktasyonun 30. gününden itibaren tekrar düşmektedir (Şekil 1.18). Serum β -HBA düzeyinin laktasyonda 1 mmol/L'nin, kuru dönemde ise 0,6 mmol/l'nin altında olması gerektiği bildirilmektedir (Contreras ve ark., 2010) (Çizelge 1.24). Kan β -HBA düzeyi 1,4 mmol/l düzeyini aştığında klinik ketozis gelişme ihtimalinin yüksek olduğu saptanmıştır (Whitaker, 1997; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b). Niellan ve ark. (1994) 1,2 mmol/L β -HBA düzeyini hiperketonemi olarak tanımlamışlardır. LeBlanc (2010), >1200-1400 μ mol/l β -HBA değerini subklinik

ketozis, 2,6 mmol/l'den yüksek β -HBA düzeyini ise klinik ketozis olarak tanımlamaktadır. Geishauser ve ark. (2000) ile Oetzel (2004) kan serumunda >1400 μ mol/l (14,4 mg/dl) β -HBA düzeyini subklinik ketozis olarak tanımlarken, Wathes ve ark. (2007a, b) ile Janovick ve Drackley (2011), pp dönemde β -HBA düzeyinin 1 mmol/l'nin üzerine çıkmasını subklinik ketozis işareti olduğunu bildirmektedirler.

Beta hidroksibütirik asit, özellikle doğumdan sonra 5-50. günlerde subklinik ketozisin belirlenmesinde kullanılmakta (Butler, 2000), en ideal dönem olarak da ilk 2 hafta gösterilmektedir (Duffield, 2000; LeBlanc, 2010). Bütün süt ineklerinin en az %50'sinin laktasyonun ilk ayında geçici bir süre subklinik ketozis geçirdiği düşünülmektedir (Wathes ve ark., 2007a, b; Janovick ve Drackley, 2011).



Şekil 1.18. Düve ve ineklerde β -HBA değişimi (Wathes ve ark., 2013).

Çizelge 1.22. İneklerde reproduktif farklı dönemlerde serum NEFA ve β -HBA değerleri (Contreras ve ark., 2010).

Metabolit	NEFA	β -HBA
İleri Laktasyon	<200 μ M/l	500 μ M/l
Buzağılamadan 1 hafta önce	300 μ M/l	800 μ M/l
Buzağılamadan 1 hafta sonra	800-1200 μ M/l	1100 μ M/l
Laktasyonun 30. günü	<300 μ M/l	900 μ M/l

1.2.1.2.3.Kan Metabolit Düzeyinin Ölçümünde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Enerji dengesinin belirlenmesinde β -HBA düzeyi, laboratuvarlarda kantitatif olarak ölçülebildiği gibi pratik olarak çiftlik ortamında çeşitli testlerle de kalitatif ölçülebilmektedir. Esterleşmemiş yağ asitlerinin düzeyi ise günümüzde sadece laboratuvarlarda kantitatif olarak ölçülebilmektedir (Nydam ve ark., 2013).

Negatif enerji dengesinin belirlenmesi için, kan örnekleri mümkün olduğu kadar stres oluşturmaktan alınmalıdır. Oluşan strese bağlı olarak, enerji dengesinden bağımsız olan glikokortikoidler, epinefrin, norepinefrin gibi lipolitik hormonlar salınmaktadır. Salınan bu hormonlar; adipoz dokudan yağ mobilizasyonuna ve bunun sonucunda da değerlerin yanlış yorumlanmasına sebep olabilmektedir (Duffield, 2003; Brickner ve ark., 2007).

Keton maddeler meme dokusu tarafından alındığından meme venasında keton madde konsantrasyonu kuyruk ya da boyun venasına göre daha düşüktür. Ayrıca meme venasındaki β -HBA düzeyinin, bu maddenin süt yağ sentezinde kullanılmasından dolayı daha düşük olduğu bildirilmektedir (Brickener ve ark., 2007).

Yemleme zamanı da metabolit düzeyini etkileyebilmektedir. Esterleşmemiş yağ asitleri yemlemeden hemen önce en yüksek düzeyine çıktığından kan örneklerinin sabah yemlemesinden önce alınması gerekmektedir (LeBlanc, 2010). Beta hidroksibütirik asit için en uygun zaman sabah yemlemesinden 3-5 saat sonrasıdır (Oetzel, 2004). Ancak β -HBA düzeyi, rasyon karbonhidrat veya glikojenik substrat düzeyinden etkilenebileceğinden kan örneklerinin yemleme öncesi alınmasının daha faydalı olabileceği de bildirilmektedir. Esas dikkat edilmesi gereken nokta diurnal ve postprandial değişimleri azaltmak amacıyla kan örneklerinin aynı saatlerde alınmasıdır (Mulligan ve ark., 2006; LeBlanc, 2010).

Metabolik indikatörlerin güvenilir olabilmesi ancak yeterli sayıda kan ya da süt örneğiyle sağlanabilmekte ve minimum 12 hayvanın değerlendirilmesi gerekmektedir. Metabolik indikatör değerlerinin yorumlanması sırasında ortalama değerden daha çok eşik değerleri aşan örnek sayısı önemlidir. Bu nedenle kritik değeri aşan hayvan sayısı örnekleme yapılan hayvan sayısına oranlanmaktadır. NEFA ve β -HBA için eşik değeri geçen inek sayısının %10'dan fazla olması sürüde NED'in varlığını işaret etmektedir (Oetzel, 2004). Sürü bazında değerlendirme yapıldığında sürünün %15-25'inde prepartum β -HBA $\geq 0,6-0,8$ mmol/l, NEFA $\geq 0,3-0,5$ mEq/l, pp β -HBA $\geq 1,0$ mmol/l, NEFA $\geq 0,7-1$ mEq/l düzeylerinden yüksek olması sürüde problem olduğunun göstergesidir (Nydam ve ark., 2013).

Enerji yetmezliğinde serum NEFA ve β -HBA profili benzerlik gösterse de NEFA düzeyi daha önce artış göstermektedir. Serum β -HBA düzeyi çoğunlukla artan NEFA, azalan glikoz düzeyleri ile birlikte seyretmektedir (LeBlanc, 2010). NEFA ile NED arasındaki ilişkinin kısa süreli olması dezavantajdır (Grummer, 1993). Duffield (2000), prepartum enerji dengesinin indikatörü olarak NEFA'nın ve pp dönemde ise β -HBA'nın daha kullanışlı olduğunu bildirmektedir. Gonzalez ve ark. (2011), NEFA'nın yüksek lipomobilizasyonun belirlenmesinde kullanılabileceğini fakat subklinik ketozis teşhisinde kullanılamayacağını bildirmektedirler.

1.2.1.3. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Süt Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Enerji dengesi ve süt kompozisyonu arasında güçlü ilişki bulunduğu, bu sayede süt kompozisyonu ile enerji dengesinin izlenebileceği ve fertilité prognozunu belirlemede kullanılabileceği bildirilmektedir (Çizelge 1.23). Süt örneklerinin rutin olarak temin edilebilmesi ve örnek alma işleminin hayvan refahı açısından daha uygun olması bu yöntemin avantajları olarak gösterilmektedir (Heuer ve ark., 1999; Samarutel ve ark., 2006). Ancak süt kompozisyonu da birçok faktöre bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Buzağılama sonrası ilk 10 gün fizyolojik değişim aralığının çok geniş olması nedeniyle analiz sonuçları yanlış yorumlanabilmektedir.

Ayrıca, kolostrum üretimi nedeniyle bu dönemdeki ineklerin süt yağ ve protein düzeyleri farklılık göstermektedir. Diğer bir önemli nokta ise örnek miktarı ve niteliğidir. Süt örneklerinin değerlendirilmesinde, 4 meme lobundan alınan ve sağımı temsil eden süt örnekleri kullanılmalıdır (Heuer ve ark., 1999; Samarutel ve ark., 2006; Serbester ve ark., 2012).

Çizelge 1.23. Enerji dengesinin izlenmesinde süt kompozisyonu eşik değerleri (Serbester ve ark., 2012).

Süt kompozisyonu	Eşik değer	Örnek alım zamanı
Süt protein düzeyi	<%2,7-2,9	Postpartum 1-12. haftalar
Yağ:protein oranı	>1,4-1,5	Postpartum 1-12. haftalar
Protein:yağ oranı	≤0,75	Postpartum 1-9. haftalar
Aseton konsantrasyonu	>0,7 mmol/L	Postpartum 2-12. haftalar

1.2.1.3. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Kuru Madde Tüketiminin Değerlendirilmesi

Enerji dengesini tahmin etmede yaygın olarak kullanılan bir diğer metot, KMT'yle sağlanan enerji ve gereksinim duyulan enerji arasındaki farkın bulunmasıdır. Tüketim hesaplanmasında yemlerin net enerji içerikleri genellikle çeşitli kaynaklardan alınan tahmini değerler yardımıyla hesaplanmaktadır. Bu metodun başlıca avantajları uzun dönemler için kullanılabilmesi ve spesifik olarak gerekli herhangi bir ekipmana ihtiyaç duyulmamasıdır. Dezavantajı ise hesaplanan enerji dengesinin tahmini olması ve tüketilen yemlerin, üretilen sütün ve yaşama payı için hesaplanan enerji düzeylerinin doğruluğuna dayanmasıdır. Ayrıca canlı ağırlık, aktivite veya çevresel faktörlerden dolayı yaşama payı enerji gereksiniminin tahmin edilmesinde hatalar olabilmektedir (Chapinal ve ark., 2007). Prepartum ve pp dönemde kuru madde tüketiminde gözlenen değişim Şekil 1.19'da sunulmuştur.



Şekil 1.19. Kuru madde tüketim grafiği (Bell, 1997).

1.2.1.4. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesinde Canlı Ağırlık Ölçümü

Negatif enerji dengesinin belirlenmesinde kullanılan bir diğer yöntem canlı ağırlık ölçümüdür. Özellikle erken laktasyonda sindirim sistemi doluluğu, meme doku büyüklüğü ve doluluğu ve uterus involüsyonu nedenleriyle canlı ağırlık oldukça değişkendir (Çizelge 1.24). Dolayısıyla, canlı ağırlıkla doğru bir enerji dengesi tahmini, ancak haftalar sonra mümkün olabilmektedir (NRC, 2001). Vücut ağırlığının ölçümü tek başına zayıf bir indikatör olarak bildirilmektedir ve sebebi de enerji depoları aynı ağırlıkta olan inekler arasında %40'a varan oranlarda farklılık gösterebilmektedir (Andrew ve ark., 1994; Chagas ve ark., 2007). Ayrıca canlı ağırlık ölçümü için özel tartı sistemine ihtiyaç vardır ve bu da maliyeti arttırmaktadır (Schröder ve Staufenbiel, 2006). Bir çok çalışmada, canlı ağırlık ölçümünün rasyon ve sindirim sisteminin doluluğuna göre farklılık gösterebileceği, bir ineğin besin ve beslenme durumunu tam olarak yansıtamayacağı ve VKS ölçümünün daha iyi bir metot olduğu bildirilmektedir (NRC, 2001; Garcia ve Hippen, 2011; Remppis ve ark., 2011).

Çizelge 1.24. Gebe ineklerde canlı ağırlık değişimi (Putnam ve Henderson, 1946; *Van Straten ve ark., 2009).

	İlk gebelik, kg	İkinci gebelik, kg	Üçüncü gebelik, kg
Tohumlama (ay)	367	454	484
1.	381	454	488
2.	391	460	489
3.	400	466	492
4.	413	473	497
5.	430	482	504
6.	447	497	524
7.	464	516	543
8.	479	525	555
9.	495	547	576
Doğum sonrası ay	449	489	512
*Doğumdan en düşük CA'ya kadar olan kayıp	%10±6	%12±6	%12±7
*Laktasyonda en düşük CA günü	42±35 gün	65±43 gün	74±45 gün

CA: Canlı ağırlık

1.3. Vücut Kondisyon Skoru ve Fertilite İlişkisi

1.3.1. Doğum-Postpartum İlk Ovulasyon Aralığı

Düşük VKS değerinin, ovaryum fonksiyonlarında gecikme için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Kadivar ve ark., 2013). Doğumda VKS<3.0 olan ineklerin pp 3-5. haftalarda siklusa başlamadıkları belirlenmiştir (Hoedemaker ve ark., 2009). Ovulasyonun geciktiği inekler pp 5, 7, 9 ve 11. haftalarda daha düşük VKS'ye sahiptirler (Shrestha ve ark., 2005). Vücut kondisyon skoru kaybı 1.0 puandan fazla olan ineklerde, ilk ovulasyon aralığı daha uzun olmaktadır (Butler ve Smith, 1989; Shrestha ve ark., 2005; Santos ve ark., 2009). Senatore ve ark. (1996) ise, doğumdaki VKS'nin ve pp VKS kaybının doğum-ilk ovulasyon aralığına önemli etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

1.3.2. Doğum-Postpartum İlk Östrus Aralığı

Normal bir sürüde, ineklerin %90'dan fazlasında beklenen ilk östrusun 45-50. günlerde olması istenmektedir. Yapılan bir çalışmada, doğum-ilk östrus aralığı 50-55 gün olarak bildirilmektedir (Hivorel, 2001). Doğum-ilk östrus aralığı ve VKS arasındaki ilişki birçok çalışmada araştırılmıştır. Grainger ve McGovan (1982), doğumda artan VKS ile doğum-ilk östrus aralığının kısalacağını bildirmektedirler. Roche ve ark. (2007a), doğum öncesinde, doğumda ve laktasyon boyunca yüksek VKS'ye sahip olan ineklerde erken östrusun görülme ihtimalinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Laktasyonun 60-100. günleri arasında düşük VKS'ye sahip olan ineklerde, ilk 21 gün içinde östrus görülme olasılığı daha azdır (Buckley ve ark., 2003). Butler ve Smith (1989), VKS kaybı 1.0 birimden fazla olan ineklerde doğum-ilk östrus aralığının daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Ruegg ve Milton (1995) ise doğumdaki VKS ve pp VKS kaybının doğum-ilk östrus aralığı ile ilişkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir.

1.3.3. Doğum-Postpartum İlk Tohumlama Aralığı

İdeal buzağılama aralığı olan 365 güne ulaşılabilmesi için tohumlamaların buzağılamadan sonra olabildiğince erken başlatılması gereklidir. Doğumdan sonra her ineğin belli bir süre dinlenip üreme organlarının yenilenmesine ihtiyacı vardır. Normal sağlıklı inekler buzağılamadan sonraki 40. günden sonra başarı ile tohumlanabilmektedir. Pek çok çalışmada VKS'nin doğum-ilk tohumlama aralığı üzerine etkisi irdelenmiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Garnsworthy ve Topps (1982), doğumda orta VKS değerine sahip olan ineklerin daha düşük ya da daha yüksek kondisyona sahip ineklere göre doğum-ilk tohumlama aralığının daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Kim ve Suh (2003), doğum-ilk tohumlama aralığını VKS kaybı 1.0 ve üzeri olan ineklerde 103 ± 7.8 gün, kaybı 1.0 birimden az olan ineklerde ise 87 ± 5.3 gün olarak belirlemişlerdir. Doğumdaki VKS ile ilk tohumlama zamanı arasında ilişki olmadığını belirleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Waltner ve ark., 1993, Ruegg ve Milton, 1995).

1.3.4. İlk Tohumlamada Gebelik Oranı

Önemli bir döl verim göstergesi olan ve çok sayıda faktörün etkili olduğu ilk tohumlamada gebe kalma oranı üzerine, VKS ve değişiminin etkisi farklı çalışmalarda değerlendirilmiştir. Bewley ve Schutz (2008), pp periyod boyunca VKS kaybı ile ilk tohumlama gebelik oranı arasında güçlü ilişki olduğunu ancak doğum anındaki VKS ile ilk tohumlamada gebelik oranı arasında ilişki bulunmadığını belirtmişlerdir. Roche ve ark. (2007a, b), buzağılamadaki ve ilk tohumlamadaki VKS'nin önemli ölçüde gebelik oranını etkilediğini, Patton ve ark. (2007), ilk tohumlamada düşük VKS'ye sahip ineklerin oldukça düşük gebelik oranına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Loeffler ve ark. (1999), ilk tohumlamadaki VKS'nin önemi olmadığını, fakat laktasyonun ilk 100 gününde VKS kaybı fazla olan ineklerde gebelik oranının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Laktasyonun ilk ayında her 0.5 puan VKS kaybının konsepsiyon oranında %10-15'lik bir düşmeye neden olduğu bildirilmiştir (Beam ve Butler, 1998). Doğum anındaki VKS'ye göre doğum-ilk tohumlama arasındaki VKS kaybı ve gebelik oranları Çizelge 1.25'de, doğum-ilk tohumlama aralığındaki VKS değişimi ve gebelik oranları ise Çizelge 1.26'da sunulmuştur.

Çizelge 1.25. Doğum anındaki vücut kondisyon skoruna göre VKS kaybının ilk tohumlamada gebelik oranına etkisi (Mooney, 2011).

Doğum VKS	Doğumdan ilk tohumlama zamanına kadar VKS kaybı		
	<0.25	0.25-0.50	>0.50
>3.00	72%	64%	53%
2.75-3.00	64%	55%	44%
<2.75	57%	49%	37%

Çizelge 1.26. Doğumdan ilk tohumlama zamanına kadar VKS değişimi ve gebelik oranları (Ferguson, 1995).

Vücut kondisyon skoru değişimi	Gebelik oranı%
+1.0	61,7
+0.5	55,9
0	50
-0.5	44,1
-1.0	38,3

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan farklı olarak Markusfeld ve ark. (1997), buzağılama zamanındaki VKS ile pp ilk tohumlamadaki gebelik oranı arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Walsh ve ark. (2007), doğumdaki VKS, ilk 60 gündeki VKS veya VKS değişimi ile ilk tohumlamadaki gebelik oranı arasında herhangi bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

1.3.5. Tohumlama Sayısı

Tohumlama indeksi olarak da bilinen her gebelik için yapılan ortalama tohumlama sayısıdır ve ideal tohumlama indeksi 1 olmasına karşın, pratikte birçok nedenden dolayı bu değere ulaşmak pek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle 1,5-1,6 ve hatta 1,8'e kadar normal kabul edilmektedir. Doğum anında yüksek ya da düşük VKS'ye sahip olan ineklere göre, orta (2.5-3.0) VKS'ye sahip olan ineklerin tohumlama sayısının daha az olduğu bildirmişlerdir (Garnsworthy ve Topps, 1982). Hegazy ve ark. (1997) tohumlama zamanında VKS 2.5 ve üzeri olan ineklerde, VKS 1.5 ve 2.0 olan ineklere göre gebelik başına düşen tohumlama sayısının daha az olduğunu belirlemişlerdir.

1.3.6. Servis Periyodu

İneklerin buzağılama tarihleri ile bir sonraki gebe kalma tarihleri arasındaki süre servis periyodu olarak tanımlanmaktadır. Buzağılama aralığının 12 ay dolaylarında gerçekleşmesi için servis periyodunun doğumdan sonra 70-90 gün olması gerekmektedir. Çok sayıda araştırmada VKS'nin servis periyodu üzerine etkisi incelenmiş ve farklı bulgulara ulaşılmıştır. Markusfeld ve ark., (1997) primipar ineklerde doğumdaki her 1.0 birim VKS artışı ile servis periyodunun 6 gün kısaldığını belirtmişlerdir. Doğumda iyi kondisyonda olan ineklerin servis periyodunun daha kısa olduğu bildirilmektedir (Garnsworthy ve Topps, 1982; Wildman ve ark., 1982; Braun ve ark., 1987; Lopez-Gatius ve ark., 2003). Ruegg ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada doğumda VKS <3.5 olan ineklerde VKS >3.5 olan ineklere göre servis periyodunun daha kısa olduğunu belirlemişlerdir. Vücut

kondisyon skoru kayıpları da servis periyoduna etki etmekte ve kaybın fazla olduğu ineklerde servis periyodunun daha uzun olduğu gözlenmektedir (Lopez-Gatius ve ark., 2003). Doğum VKS ile servis periyodu arasında ilişki olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Pedron ve ark., 1993; Ruegg ve Milton, 1995; Moreira ve ark., 2000).

1.3.7. Buzağılama Aralığı

Buzağılama aralığı; iki doğum arasındaki dönemdir. Buzağılama aralığının; süt inekçiliğinde 12 ay olması istenmekle birlikte, saha şartlarında bu süre 13 ay olarak kabul edilebilmektedir. En zayıf inekler, en uzun buzağılama aralığına sahip olan ineklerdir (Whittier ve ark., 1993). Markusfeld ve ark. (1997), primipar ineklerde doğum anında artan her bir birim VKS için buzağılama aralığının 6,3 gün daha kısa olduğunu belirtmişlerdir.

1.4. Postpartum Dönem Fizyolojisi

Postpartum dönem (puerperium); doğumun ardından reproduktif dokuların doğum öncesi dönemdeki anatomik ve fonksiyonel yapısına kavuşması ve dolayısıyla yeni bir gebeliğe hazır hale gelmesi için geçen zaman dilimidir (Hafez 1987; Noakes, 2001; Senger, 2003; Sheldon, 2004; LeBlanc; 2008) ve inek yetiştiriciliğinin en önemli dönemlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Bu dönemin sorunsuz olarak tamamlanması, ineğin izleyen dönemde fertilesini ve verim özelliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Postpartum dönemde yapılacak muayene ve kontroller ile uterusun anatomik involüsyonu, uterus enfeksiyonları ve eliminasyonu, ovarium aktivitesi, folliküler gelişimlerin varlığı izlenmelidir. Bununla birlikte geçiş dönemindeki metabolik hastalıklar, VKS değişimi izlenmeli ve saptanan aksaklıklar zamanında giderilmelidir (Opsomer ve ark., 2000; LeBlanc ve ark., 2002; Ingvarsten ve Moyes, 2012).

İki doğum arasında, sonraki fertilitiyi etkileyen, anatomik, histolojik ve fonksiyonel bir takım fizyolojik olaylar meydana gelmektedir. İneklerde pp dönemde şekillenen bu olaylar: uterus ve serviksın involüsyonu, myometrial kontraksiyonlar, loşiyanın atılması, endometriyumun rejenerasyonu, ovaryumda siklik faaliyetlerin tekrar başlaması ve uterus lümenindeki bakterilerin eliminasyonudur (Noakes, 2001; Senger, 2003; Sheldon, 2004).

1.4.1. Uterus İnvölüsyonu

Genital sistemin boyutlarındaki küçülme involüsyon olarak isimlendirilmektedir (Sheldon, 2004). Uterus pp 4. günde gebelikteki boyutunun %50'sine, pp 9. günde ise %33'üne kadar küçülmektedir. Gebe kornu uterinin çapı pp 5. günde, uzunluğu ise pp 15. günde yarıya inmektedir (Noakes, 2001). Uterusta meydana gelen küçülme, rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene ile belirlenebilmektedir (Çengiç ve ark., 2012). Uterusun boyutları pp 4-9. günler arasında yavaş yavaş azalmakta ve gebelik geçirmiş kornunun çapı, normal pp dönem geçiren ineklerde 12-14 cm arasında değişmektedir. Sağlıklı hayvanlarda uterus kornularının çapı pp 25-30. günlerde 3-4 cm'ye gerilerken servikal çap pp 40. günde 5 cm'nin altına inmektedir. Serviks ve uterus involüsyonunun tamamlanması pp 40-50. günleri bulmaktadır (Leslie, 1983).

1.4.2. Endometriyal Rejenerasyon

Endometriyal rejenerasyon yüzeysel olarak 25. günde tamamlanırken, derin katmanlarda rejenerasyon daha uzun sürmekte, 6-8. haftaya kadar tamamlanamamaktadır (Sheldon, 2004; Sheldon ve Dobson, 2004a, b). LeBlanc (2008), loşiyal akıntının 14-23 gün sürdüğünü belirtmektedir. Başlangıçta renk, koku ve kıvam bakımından yavru sularına benzeyen loşiyal akıntı 9. gün civarında kanlı görünüm almaktadır. Postpartum 15-20. günlerde akıntının hem miktarı azalmakta hem de östrustaki saydam cam rengine dönüşmektedir (Noakes, 2001).

1.4.3. Bakteriyel Eliminasyon

Gebelik süresince steril olan uterus, doğum esnasında ve doğumdan hemen sonra dilate olan vagina ve serviks yolu ile dışkıdan, çevreden ve deriden gelen mikroorganizmalar tarafından kontamine olmaktadır (Sheldon, 2004, Williams ve ark., 2007; LeBlanc, 2008). Süt ineklerinin %90'ının pp 2. haftada uterusları enfektidir. İneklerin büyük çoğunluğu bu uterus bakterilerini, sonrasındaki 5 hafta içinde elimine etmekte ve uterus enfeksiyonu olan inek oranı %10'a düşmektedir (Sheldon ve Dobson, 2004a; Williams ve ark., 2005; Sheldon ve ark., 2006). Postpartum 15., 16-30., 31-45. ve 46-60. günler arasında alınan svap ve endometriyal doku örnekleri sonucunda uterusun sırasıyla %93, %78, %50 ve %9'unun kontamine olduğu belirlenmiştir (Noakes, 2001; Sheldon, 2004).

Postpartum ilk 2 haftada uterustan en sık izole edilen etkenler *Trueperella pyogenes*, *Escherichia coli*, *Bacillus licheniformis*, *Prevotella spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptokoklar* ve *Stafilokoklar*'dır. Postpartum uterustan alınan bakteriyel kültür sonuçlarının önemi izole edilen etken ve pp döneme bağlı olarak değişmektedir (Sheldon, 2004, Földi ve ark., 2006; Williams ve ark., 2007; LeBlanc, 2008; Sheldon ve ark., 2009). Uterus enfeksiyonlarında pp ilk haftanın dominant etkeni *E. coli*, ikinci haftanın ise *Trueperella pyogenes*'tir. *Trueperella pyogenes*'e bağlı pp ikinci hafta enfeksiyonları endometritis ile sonuçlanırken, pp 3. haftadan sonraki *Trueperella pyogenes* varlığı purulent vaginal akıntı, persistent enfeksiyon, endometriyal biyopside yüksek yangı skoru ve bozuk reproduktif performansa neden olmaktadır (LeBlanc, 2008; 2010). *Trueperella pyogenes*, *F. necrophorum*, *Prevotella* etkenleri sinerjik etki ile uterus enfeksiyonunun olasılığını ve şiddetini artırmaktadır. Düveler enfeksiyonu tanınamalarından ve lökositik aktivitelerinin daha zayıf olmasından dolayı *Trueperella pyogenes* enfeksiyonlarına ineklerden daha duyarlıdır ve enfeksiyon düvelerde daha şiddetli seyretmektedir (Sheldon, 2004; Sheldon ve ark., 2009).

Bakteri türüne ve yüküne bağlı olarak vaginal akıntının karakteri ve kokusu değişiklik göstermektedir. Akıntı karakteri; *Trueperella pyogenes*, *F. necrophorum*, *Proteus spp.* kökenli enfeksiyonlarda purulent veya mukopurulent, *E. coli*, *nonhemolitik streptokoklar*, *M. haemolytica* ise kötü kokulu mukus şeklindedir (Runciman ve ark., 2008; McDougall ve ark., 2011).

1.4.4. Ovaryumlarda Siklik Aktivitenin Başlaması

Gebeliğin son ayları boyunca baskılanan ovaryum foliküler dalgaları doğumu takiben yeniden başlamaktadır (Noakes, 2001; Sheldon, 2004). Postpartum ilk foliküler dalga doğumdan 5-7 gün sonra NED'den bağımsız olarak başlamakta ve FSH düzeyi yükselmektedir. Ancak foliküler gelişim metabolik ve hormonal durumun etkisi altında gelişmektedir. Çapı 9 mm'den büyük ilk dominant folikül yaklaşık pp 10. günde belirlenebilmektedir (Noakes, 2001; Sheldon, 2004). Bu ilk dominant folikülden üç farklı sonuç gelişir. Bu folikül 16-20 gün sonra ovule olarak korpus luteuma dönüşebilir, atreziye olabilir ya da büyümesine devam edecek kist haline dönüşebilmektedir. İlk dominant folikülün gelişimi, LH hormonunun salınım sıklığına bağlıdır. Lüteinleştirici hormon salınım frekansındaki yetersizlik ovulasyon başarısızlığının sebebi olarak değerlendirilmektedir. Yüksek LH salınım frekansı (saatte bir) ovulasyon ile ilişkili iken, düşük LH salınım frekansı atrezi, orta düzey salınımı ise persistent dominant folikül ile ilişkilendirilmektedir. Atreziye uğrayacak olan folikül, ovulatör ve persistent folikül ile karşılaştırıldığında daha düşük plazma östradiol konsantrasyonuna sahiptir (Sheldon, 2004). Erken laktasyondaki ineklerin %40-50'sinde ilk foliküler dalgada ovulasyon olmaktadır. Geri kalan %30-40'ında folikül ovule olmadan atreziye olmaktadır. Kalan %10-30 inekte ise pp. 50. güne kadar ovulasyon gerçekleşmeyebileceği bildirilmiştir (Beam ve Butler, 1997; Thatcher ve ark., 2010). İlk ovulasyon süt ineklerinde pp 21. gün, etçi ırklarda ise pp 35. gün civarında meydana gelmektedir. İneklerin yaklaşık %60'ında ilk ovulasyonun pp 25. günden önce şekillendiği bildirilmiştir (Noakes, 2001).

Çalışmanın hipotezi:

İnek ve düvelerde yaşam payı ve süt üretimine bağlı olarak artan enerji ihtiyacının karşılanamaması negatif enerji dengesine sebep olmakta, bu durumun da inek ve düvelerin yağ rezervlerini tüketerek zayıflamasına ve vücut kondisyon skorlarının düşmesine yol açmaktadır. Doğumdaki VKS'nin ve laktasyon VKS değişimlerinin süt verimi, üreme ve sağlık sorunları ile ilişkisini belirlemek üzere çok sayıda çalışmada farklı sonuçlar elde edilmiştir ve birçok araştırmacı; ED, VKS ve üreme performansı ile hastalıklar arasındaki ilişkilerin ve laktasyonun değişik dönemlerine ait optimum vücut kondisyonunun bilinmesine katkıda bulunacak daha fazla bilgiye ihtiyaç olduğunu bildirmektedir. Vücut kondisyon skoru değişiminin metabolik parametreler ile ilişkili olduğu ve saha koşullarında pratik olarak VKS ile enerji dengesinin izlenebileceği, profilaktik önlemlerin alınmasında VKS'nin kullanılabilmesi, düve ve ineklerde farklılık gösteren enerji dengesi ve fertilitenin VKS ile ilişkisinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği ve bu yönde yapılacak çalışmaların fayda sağlayacağı ileri sürülmektedir.

Sunulan doktora tez çalışmasının amacı; sütçü düve ve ineklerde doğum anında belirlenen VKS'nin, pp dönemde değişiminin fertilité parametrelerine etkisinin, uterus involüsyonu, vaginal akıntı skorları, uterus mikroorganizma yükü, ovaryum işlevleri gibi pp fizyolojik bulguların yanı sıra serum NEFA ve β -HBA ölçümü ile belirlenen genel metabolik bulgular çerçevesinde araştırılması ve elde edilen bilgilerin reproduktif sürü sağlığı yönetiminde kullanılabilirliğinin belirlenmesidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini, Marmara Bölgesi'nde (Bursa, Karacabey) bulunan, düzenli serolojik kontrolleri (*Brusella*, *Toksoplazma*, *Clostridium*, *Neospora*, IgG, IgA, Karaciğer enzim testleri) ve aşılımları (*IBR*, *BVD*, *Coronavirus*, *Rotavirus* ve *E. coli*) yapılan, serbest yetiştirme sistemine sahip, yaş ve verim özelliklerine göre total miks rasyon (%67 KM, %14-19 Ham protein, 1,2-1,72 Mcal/kg NEL) ile beslenen, günde iki defa sağılan, bireysel süt verimi yılda 6 ton ve üzeri olan toplam 500 sağmal ineği barındıran işletmeye ait gebe *Holstein* ırkı düve (n=20) ve inekler (n=20) oluşturdu.

2.2. Ultrasonografi Cihazı

Çalışmaya ait inek ve düvelerin pp dönemdeki ovaryum ve uterus muayenelerinde 5,0-7,5 MHz lineer prob donanımlı; zoom, görüntü kaydetme ve video alabilme özelliğine sahip B Mod Real-time portatif veteriner ultrasonografi cihazı (Hitachi-Aloka® PS2) kullanıldı.

2.3. Kan Alma ve Serum Tüpleri

Çalışmada değerleri ölçülen NEFA ve β -HBA parametreleri için kan örneklerinin alınmasında, 10 ml hacimli, vakumlu, antikoagulan içermeyen (SKY®) steril jelli cam tüpler kullanıldı. Çıkarılan serum örneklerinin saklanması için 2 ml'lik yarı saydam polipropilen Eppendorf® tüpler kullanıldı.

2.4. Santrifüj Cihazı

Serum örneklerinin elde edilmesinde, 500-5000 rpm devir ayarına sahip, 4 tüplü santrifüj cihazı (Elektromag[®] M415 E) kullanıldı.

2.5. Derin Dondurucu

Serum numunelerinin analizlere kadar saklanması ve korunması için -20 °C'ye kadar soğutma özelliğine sahip derin dondurucu (Arçelik[®] 2556) kullanıldı.

2.6. Vaginal Spekulum

Vaginoskopik muayene ve mikrobiyolojik kültür örneklerinin alınmasında steril edilebilen, açılıp kapanma özelliğine sahip, 27 cm muayene derinliği olan metal spekulum (Kruuse[®] Polansky) kullanıldı.

2.7. Mikrobiyolojik Örnek Alma Svapları

Çalışma gruplarında servikal bölgeden mikrobiyolojik örneklerin alınmasında steril pamuklu örnek alma svapları (Stuart Transport Medium) kullanıldı.

2.8. Laboratuvar Malzeme ve Aletleri

2.8.1. Test Kitleri

Postpartum dönemde toplanan kan numunelerinde NEFA ve β -HBA seviyelerinin belirlenmesinde Çizelge 2.1’de lot ve katalog numarası verilen Diagnostics NEFA-HR2 (WAKO®) ve Diagnostics Ketones, 3-HB (WAKO®) kitleri kullanıldı.

Çizelge 2.1. İnek ve düvelerde pp dönemde serum NEFA ve β -HBA ölçümlerinde kullanılan kitler, kitlerin lot ve katalog numaraları.

Parametreler	Lot numarası	Katalog numarası
NEFA	WK234433	34691
β -HBA	WK175632	417-73501

2.8.2. Otoanalizör

Elde edilen serum örneklerindeki NEFA ve β -HBA seviyelerinin ölçümünde çoktan rasgele seçimli bir multi-analizör sistemi olan, bilgisayar ile yazıcıya sahip biyokimya otoanalizörü (ERBA® XL 600) kullanıldı.

2.8.3. Mikrobiyolojik Ekimler İçin Besi Yeri

Elde edilen svap örneklerinin ekiminde Nutrient agar, Kanlı agar, MacConkey agar ve Eosin metilen blue agarlar kullanıldı.

2.9. Hayvan Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Materyal bölümünde tanımlanan sürüye ait, Kasım-Şubat arasında doğum yapması beklenen, gebe düve ve 2-4. laktasyon arasında olan inekler kayıt sisteminden belirlenerek gebeliklerinin son iki haftasında izlemeye alındı. Normal doğum yapan ve pp ilk 2 hafta içinde reproduktif sorun yaşamayan 20 düve (Grup I) ve 20 inek (Grup II) rastgele seçilerek gruplar oluşturuldu. Kulak numaralarına göre kayıtları yapılan bu düve ve ineklere 1-20 arasında olgu numaraları verildi. Çalışmaya dâhil edilen inek ve düveler, prepartum 2 hafta ve pp 3 gün aralığında sürüdeki diğer hayvanlardan ayrılarak, özel doğum bölmelerinde barındırıldılar. Çalışma sürecinde ise inek ve düveler sürü içinde bulunduruldu.

2.10. Doğum Anı Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi ve Postpartum Dönemde Vücut Kondisyon Skoru Değişiminin İzlenmesi

Düve (Grup I) ve ineklerin (Grup II), doğum anı ve pp dönemdeki vücut kondisyonları; Ferguson ve ark., (1994)'ın tanımladığı inspeksiyon, Widman ve ark., (1982)'ın tanımladığı palpasyon yöntemleri birlikte kullanılarak, 1.0'den 5.0'e kadar değişen skorlar ile aynı kişi tarafından, önceki verilerden bağımsız olarak (Domecq ve ark., 1997), sabah sağımından sonra (sabah yemlemesinden yaklaşık 2 saat sonra) belirlendi (Busato ve ark., 2002; Wathes ve ark., 2007a).

Vücut kondisyon skorlarının belirlenmesinde; Wildman ve ark. (1982)'ın tanımladığı, ineğin bel ve belden kuyruk sokumuna kadar olan bölgenin; bel, sakrum, proc. spinosus'lar, kuyruk sokumu, tuber coxae ve tuber ischii'nin palpasyonu ve Ferguson ve ark. (1994)'nın tanımladığı tuber coxae, tuber ischii, sağrı ligamenti ve kuyruk sokumu ligamentinin inspeksiyonu kriter olarak alındı.

Wildman ve ark. (1982)'in belirttiği şekilde, aşağıda tanımlanan kriterler dikkate alınarak 1.0'den 5.0'a kadar değişen skorlamada 1.0 zayıf, 3.0 orta ve 5.0 ise obez olarak değerlendirildi. Bu yöneme göre;

VKS 1.0: Proc. transversus'ların üzerinde hiç yağ dokusu yoktur keskin uçları hissedilir ve bele çıkık raf benzeri bir görünüm vermektedir.

VKS 2.0: Proc. transversus'ların üzerinde çok az yağ dokusu bulunmakta, uçları biraz daha yuvarlaktır ve palpasyon ile hissedilmektedir.

VKS 3.0: Proc. transversus'lar güçlü basınç yapıldığında hissedilmektedir. Üst kısımlarında kalın bir doku tabakası vardır.

VKS 4.0: Proc. transversus'lar ve pelvis palpasyonda ancak oldukça güçlü bir basınçla hissedilebilmektedir.

VKS 5.0: Karakteristik kemik yapısı fark edilememekte ve proc. transversus'ların üstünü katmanlar halinde yağ dokusu kaplamış durumdadır.

Ferguson ve ark. (1994)'in tanımladığı inspeksiyon yöntemi ile de 1.0-5.0 arasında skorlanan inek ve düvelerin 0.25 puan aralıkları ise aşağıda bahsedilen kriterler dikkate alınarak belirlendi. Buna göre;

VKS \geq 3.25: Pelvik bölgeye yandan bakıldığında Tuber coxae-Tuber ischii arasındaki hat yarımay veya açılmış "U" şeklindedir.

VKS=3.25: Sakral (sağrı) ve kuyruk sokumu ligamentleri görünür durumdadır.

VKS=3.5: Sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti zorlukla görülmektedir.

VKS=3.75: Sakral ligament zorlukla görülmekte, kuyruk sokumu ligamenti görülememektedir.

VKS=4.0: Sakral ve kuyruk sokumu ligamenti görülememektedir.

VKS>4.0: Uyluk bölgesi düz görünümündedir.

VKS=4.25: Proc. transversus'ların ucu zorlukla görülebilir durumdadır.

VKS=4.5: Kalça düz ve Tuber ischii gömülü durumdadır.

VKS=4.75: Tuber coxae'lar zorlukla görülebilmektedir.

VKS=5.0: Tüm kemik yapılar tam olarak yuvarlak görünür durumdadır.

VKS \leq 3.0: Pelvik bölgeye yandan bakıldığında Tuber coxae-Tuber ischii arasındaki hat açılmış "V" şeklindedir.

VKS=3.0: Tuber coxae'lar yuvarlak görünümündedir.

VKS<2.75: Tuber coxae'lar açısız bir görünümdeyir.

VKS=2.75: Tuber ischii'ler yağ doku ile yastıklanmış durumdadır.

VKS<2.50: Tuber ischii'ler üzerinde yağ yastığı yoktur.

Yukarıda belirtilen kriterlere göre düve (Grup I) ve ineklerin (Grup II) doğum anı, pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde vücut kondisyon skorları belirlenerek kayıt edildi. Muayene günlerdeki en düşük ve en yüksek VKS değerleri ile ortalama değerler hesaplanarak, pp dönemde grup içi ve gruplar arası VKS değişimleri ortaya kondu. İnek ve düveler, pp dönemde VKS kayıplarına göre de değerlendirildi (Ferguson, 1996; Lopez-Gatius ve ark., 2003).

2.11. Metabolik Parametreler NEFA ve β -HBA Seviyelerinin Belirlenmesi İçin Kan Örneği Alınması, Laboratuvara İletilmesi ve Serum Örneklerinin Analizi

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin pp15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki serum NEFA ve β -HBA seviyelerinin belirlenmesi için, belirtilen günlerde tüm inek ve düvelerden, kan örnekleri alındı. Sabah sağımını izleyen beslenmeden 2-3 saat sonra (Wathes ve ark., 2007a; Park ve ark., 2010), kuyruk venasından 9 ml'lik kan örnekleri (Wathes ve ark., 2007a), antikoagulan içermeyen tüplere alındı (LeBlanc, 2010). Soğuk zincirde çiftlik laboratuvarına ulaştırılan kan örnekleri, alımını izleyen 20-60 dk içinde 1300xg devirde ve +4 C°'de 10 dk santrifüj edilerek serum örnekleri çıkartıldı (Quiroz-Rocha ve ark., 2010). Çıkarılan serumların alım tarihi, hayvanın kulak numarası, pp dönem gibi bilgileri içeren eppendorflar, çiftlik laboratuvarındaki derin dondurucuda -20 C°'de (Park ve ark., 2010; Quiroz-Rocha ve ark., 2010) saklandı. Çalışmanın örnek toplama işlemi tamamlandığında, araç soğutucusu içindeki buz kalıpları arasına yerleştirilen serum örnekleri, Stokol ve Nydam (2005)'ın tanımladığı koşullar sağlanarak Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı laboratuvarına ulaştırıldı. Serum örneklerinden NEFA konsantrasyonu Trout ve ark., (1960), Dole ve Meinertz (1960)'ın tanımladığı, β -HBA düzeyleri ise Hidaka ve Shigeta (1995)'nın tanımladığı spektrofotometrik yöntemle ve ticari kitler kullanılarak belirlendi.

2.12. Postpartum Dönemde Yapılan Jinekolojik Muayeneler

2.12.1. Muayene Günlerinde Ultrasonografik Olarak Uterus İnvölüsyonunun İzlenmesi

Gruplara ait olan düve ve ineklerin doğum-pp 55. gün arasındaki involüsyon süreçleri, 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde, 5.0 MHz lineer rektal prob (Hajurka ve ark., 2005) kullanılarak, Kamimura ve ark. (1993)'nın tanımladığı yönteme göre transrektal ultrasonografik muayeneler ile izlendi. Bu yönteme göre, gebe kornu uterinin korpus uteriye yakın 1/3'lük kesitinde kornu uterilerin dorsal yüzeyine (curvatura major) dorso ventral pozisyonda prob yerleştirilerek endometriyum ve stratum vascularis tabakalarını içine alan alt ve üst seroza tabakaları (hiperekoik çizgiler) arasındaki mesafe ölçüldü. Muayeneler sonucunda elde edilen görüntüler ile kornu uteri çapları ultrasonografi cihazının veri depolayıcısına kayıt edildi ve bu görüntüler bilgisayar ortamına aktarılarak değerlendirildi.

2.12.2. Muayene Günlerinde Ovaryumlarda Rastlantısal Olarak Folikül, Korpus Luteum ve Kist Varlığının Belirlenmesi

Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde inek ve düvelerde, 6.5-7.5 MHz frekanslık lineer rektal prob ile ovaryumların transrektal ultrasonografik muayeneleri gerçekleştirildi. Anılan muayene günlerinde ovaryumlardaki rastlantısal 8 mm'den büyük (Tanaka ve ark., 2008) 25 mm'den küçük çapa sahip foliküllerin varlığı belirlendi. Çapı 2,5 cm'den büyük anekoik yapılar kist şüpheli olarak takip edildi. İkinci muayenede de aynı yerde belirlenen yapılar kist olarak kabul edildi (Gundling ve ark., 2009). Muayene günlerindeki en büyük folikül çapı saptanmasında; oval anekoik yapıların, kısa ve uzun çaplarından, uzun olan çap değerlendirildi (Kähn, 2004). Ovaryum muayenelerinde ovulasyonun göstergesi olarak değerlendirilen korpus luteum varlığı araştırıldı. Korpus luteum belirlenen olguların siklik aktivite

gösterdiği kabul edildi. Muayene günlerinde KL belirlenen olgular, siklik aktiviteye ulaşma oranlarına dâhil edilmedi.

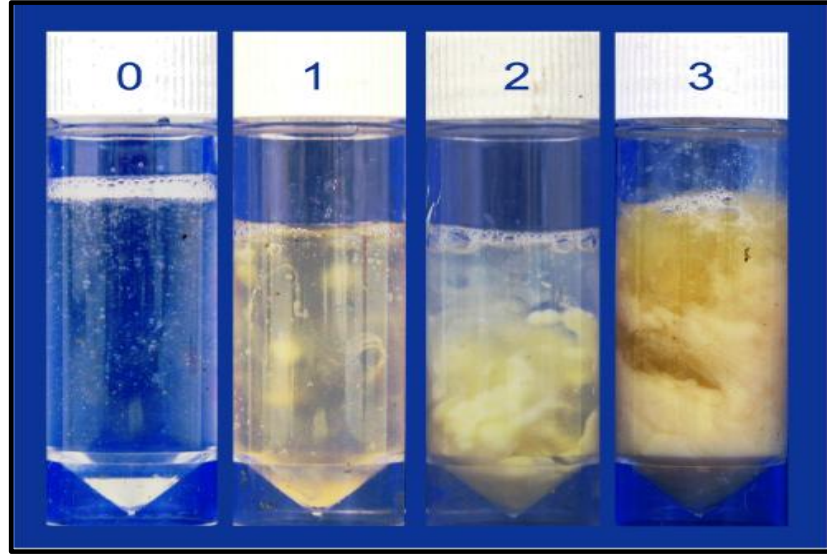
2.12.3. Vaginoskopi ve Vaginal Akıntı Skorlaması

Gruplara ait olan düve ve ineklerin vaginoskopik muayeneleri, vaginal akıntı değerlendirmesi ve skorlamaları pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde yapıldı. Vaginoskopik muayeneler; Mortimer ve ark. (1997)'ın tanımladığı yönteme göre vulva dudakları ve çevresi antiseptikli suyla temizlenip kurulandıktan sonra spekulumun yan ve dorsal yönde 45°'lik açı ile ardından da düz konuma getirilerek vaginaya yerleştirilmesi ve ışık kaynağı yardımıyla aydınlatılan vaginal boşluğun inspeksiyonu ile gerçekleştirildi.

Vaginal akıntı, Williams ve ark. (2005)'nın belirttiği şekilde karakter ve miktar yönünden 1-3 arasında, koku yönünden 0-1 olarak skorlandı. Bu yönteme göre; vaginal akıntı skorları ve anlamları Çizelge 2.2 ve Şekil 2.1'de sunuldu.

Çizelge 2.2. İneklerde vaginal akıntı skorları ve skorlama kriterleri (Williams ve ark., 2005).

Akıntı skoru	Akıntı karakter ve miktarı
Skor 0	Şeffaf ve temiz mukus
Skor 1	Beyaz purulent odaklar içeren şeffaf mukus
Skor 2	Mukopurulent içerik: 50 ml'den az eksudat ve % 50'den daha az oranda koyu ve kirli
Skor 3	Purulent içerik: 50 ml'den çok eksudat ve % 50'nin üzerinde beyaz ya da sarı renkli
Akıntı skoru	Akıntı kokusu
Skor 0	Koku yok
Skor 1	Kötü koku



Şekil 2.1. Vajinal akıntı karakterinin skorlanmasında kullanılan referans akıntı karakterleri ve skorları (Williams ve ark., 2005).

Her muayene döneminde vajinal akıntı skorunun olgu sayısı ile matematiksel çarpımı sonucu gruplara ait toplam puanlar hesaplandı.

2.12.4. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Uterus Mikroorganizma Yükünün Rastlantısal Olarak Belirlenmesi

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin pp 25. günde (Dolezel ve ark., 2010) ve ilk tohumlama gününde uterus mikroorganizma yükünün belirlenmesi için, svap örnekleri Noakes ve ark. (1989)'ın tanımladığı yönteme göre vajinal spekulum yardımıyla steril olarak servikal aralıktan alındı. Alınan örnekler McDougall ve ark. (2011) ile Özdemir (2010)'in tanımladığı, transport medyumlu svaplar içinde ve +4 C°de bakteriyolojik değerlendirmeleri için Ankara Düzen Norwest Veteriner laboratuvarına, ortalama on saat içinde ulaştırıldı. Laboratuvarda bakteriyolojik analizler Quinn ve ark. (2004)'in tanımladığı metotlara göre belirlendi. Örneklerin servikal bölgeden alınımı takiben 10 saat içinde Nutrient agar, Kanlı agar, MacConkey agar ve Eosin metilen blue agarlara ekimler yapılarak, aerobik ortamda 37 C°de ve 24-48 saat süreyle inkübasyonda tutuldu. İdentifikasyonda standart

bakteriyolojik metotlar (Quinn ve ark., 2004) ve ‘Vitek 2 Compact sistemi’ kullanıldı.

2.13. Düve ve İneklerde Fertilite Parametrelerinin Belirlenmesi

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin çalışma materyal toplama sürecinin tamamlandığı pp 55. günden itibaren östrusları belirlenerek suni tohumlama uygulandı. İneklerin östrusları; atlama, çara akıntısı, böğürme, hareket artışı gibi semptomların günde üç defa 30'ar dakikalık süreler ile izlenmesiyle Sönmez ve ark. (2007)'ın tanımladığı yöntemle göre belirlendi. Tohumlamayı izleyen 17-25. günlerde, çeviren inek ve düvelerin östrusları belirtilen şekilde izlendi. Çeviren her inek aynı yöntemle ve en çok 3 defa tohumlandı. Tohumlamayı izleyen 40-45 ve 60. günlerde yapılan iki ultrasonografik muayene ile gebelik pozitif ve negatif inekler belirlenerek kaydedildi (Erdoğan ve Alaçam, 2003; Lee ve Kim, 2006).

İnek ve düvelerin, ilk üç tohumlamada elde edilen gebelik oranları, tohumlama indeksi, doğum-gebe kalma aralığı ortaya kondu. Grupların fertilite parametrelerinden tohumlama gebelik oranları yüzde (%) değer, doğum-ilk tohumlama aralığı ve doğum-gebe kalma aralığı gün ve tohumlama indeksi ise sayı olarak değerlendirildi (Hafez, 1987; Erdoğan ve Alaçam, 2003; Hoedemaker ve ark., 2009).

Çizelge 2.3. Fertilité parametrelerinin hesaplanmasında kullanılan formüller (Hafez, 1987; Erdoğan ve Alaçam, 2003; Hoedemaker ve ark., 2009).

Doğum-ilk tohumlama aralığı	Buzağılama tarihi - ilk tohumlama tarihi
Doğum-gebe kalma aralığı	Buzağılama tarihi - gebe kaldığı tohumlama tarihi
İlk tohumlamada gebelik oranı	$(\text{Gebe inek sayısı} / \text{Tohumlanan inek sayısı}) \times 100$
Tohumlama indeksi	Toplam tohumlama sayısı/ Toplam inek sayısı
2. Tohumlamada gebelik oranı	$(2. \text{ tohumlamada gebe kalan inek sayısı} / \text{Toplam inek sayısı}) \times 100$
3. Tohumlamada gebelik oranı	$(3. \text{ tohumlamada gebe kalan inek sayısı} / \text{Toplam inek sayısı}) \times 100$
Toplam gebelik oranı	$(\text{Gebe Kalan inek sayısı} / \text{Tohumlanan inek sayısı}) \times 100$

2.2.7. İstatistiksel Analiz

Buzağılamadan pp iki aya kadar gerçekleştirilen tekrarlı ölçümlerin varyans analizlerinde SPSS 14.1 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi, varyansların homojenliği ise Levene testi ile kontrol edilmiştir. Vücut kondisyon skoru değişimi, kan parametreleri ve ultrasonografik veriler ANNOVA testi ile, doğum-ilk tohumlama ve doğum-gebe kalma aralığı Student t testi ile değerlendirildi. Klinik ve laboratuvar parametrelerinin analizinde Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Verilerin korelasyon katsayıları ve p değerleri verildi. Tohumlamalardaki gebelik oranları yüzde olarak ifade edilmiştir. Sonuçların aritmetik ortalamaları ve standart hataları gösterildi. Tüm sonuçlar minimum %5 hata payı ile incelenmiştir. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

3. BULGULAR

Sütçü inek ve düvelerde doğum anı vücut kondisyon skorlarının, pp dönemde değişimlerinin izlendiği bu çalışmada elde edilen bulgular metin, çizelge ve şekil olarak sunuldu.

3.1. Düve ve İneklerde Doğum Anı ve Postpartum Dönem Ortalama Vücut Kondisyon Skoru Değerleri

Düve ve ineklerin, inspeksiyon ve palpasyon yöntemiyle belirlenen doğum anı ve pp 15, 25, 35, 45, 55. günlerdeki ortalama vücut kondisyon skorları Çizelge 3.1, VKS değişimi ise grafiksel olarak Şekil 3.1’de sunuldu.

Çizelge 3.1. Grup I ve II’ye ait düve ve ineklerin doğum anı, pp dönem VKS bulguları ve istatistik değerlendirmeleri.

Günler	Vücut Kondisyon Skoru ($\bar{x} \pm S_x$)			
	Grup I (Düve, n=20)		Grup II (İnek, n=20)	
	En Düşük- En Yüksek	Ortalama	En düşük- En Yüksek	Ortalama
Doğum anı	2.75 - 4.00	3.35±0,06 ^{aA}	3.00 – 4.25	3.45±0,06 ^{bA}
15. gün	2.50 – 3.75	2.92±0,06 ^{aB}	2.50 – 4.00	3.10±0,08 ^{bB}
25. gün	2.50 – 3.50	2.71±0,06 ^{aC}	2.25 – 3.75	2.91±0,07 ^{bC}
35. gün	2.50 – 3.25	2.61±0,05 ^{aD}	2.25 – 3.50	2.80±0,07 ^{bD}
45. gün	2.50 – 3.00	2.60±0,04 ^{aD}	2.50 – 3.50	2.85±0,07 ^{bD}
55. gün	2.50 – 3.25	2.63±0,05 ^{aD}	2.50 – 3.75	2.95±0,07 ^{bE}

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

A, B, C, D, E, Aynı sütunda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,01$).

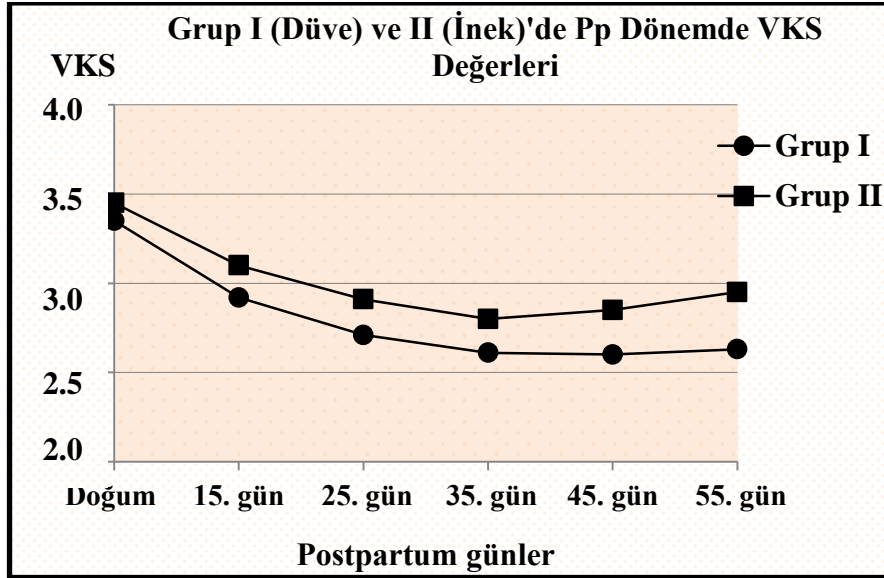
Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi Grup I’e ait düvelerin (n=20), doğum anı vücut kondisyon skorları (DAVKS) 2.75-4.0 değerleri arasında değişmekle birlikte, ortalama 3.35±0,06 puan olduğu belirlendi. Bu gruba ait düvelerin %50’sinin doğum

anında 3.0-3.25 VKS puanına, %40'nın ise doğum anında 3.5-3.75 VKS puanına sahip olduğu belirlendi. Doğum anında VKS değeri <3.0 olan bir düve (%5) ve VKS değeri >3.75 olan bir düve (%5) olduğu saptandı. Doğumu izleyen pp 15. günde düvelerde, ortalama VKS değerlerinde azalma olduğu, bu azalmanın pp 25 ve 35. günlerde de devam ettiği belirlendi ($p<0,01$). Postpartum 35. günden, 55. güne kadar ise VKS değerlerinin sabit seyrettiği görüldü ($p>0,05$). Doğum anı ortalama VKS değeri ile pp muayene günlerinde elde edilen VKS değerleri arasında da belirlenen farklılıklar istatistiki yönden önemli bulundu ($p<0,01$).

Grup II'ye ait ineklerin ($n=20$), doğum anı vücut kondisyon skorları 3.0-4.25 değerleri arasında değişmekle birlikte, ortalama $3.45\pm 0,06$ puan olduğu belirlendi (Çizelge 3.1). Bu gruba ait ineklerin %45'inin doğum anında 3.0-3.25 VKS puanına, %45'inin ise doğum anında 3.5-3.75 VKS puanına sahip olduğu belirlendi. Doğum anında VKS değeri <3.0 olan ineğin bulunmadığı ve VKS değeri >3.75 olan iki ineğin (%10) olduğu saptandı. Doğumu izleyen pp 15. günde ineklerin de ortalama VKS değerlerinde azalma olduğu, bu azalmanın pp 25 ve 35. günlerde de devam ettiği belirlendi ($p<0,01$). Postpartum 35. günden 45. güne kadar ise VKS değerlerinin sabit seyrettiği görüldü ($p>0,05$). Postpartum 45-55. günlerde VKS değerlerinde belirlenen artış istatistiki olarak önemli bulundu ($p<0,01$). Doğum anı ortalama VKS değeri ile pp muayene günlerinde elde edilen VKS değerleri arasında da istatistiki yönden önemli farklılıklar belirlendi ($p<0,01$).

3.2. Düve ve İneklerde Doğum Anı ve Postpartum Dönem Ortalama Vücut Kondisyon Skoru Değerlerinin Karşılaştırılması

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, doğumda ve pp dönemde belirlenen ortalama VKS değerleri grafik olarak sunuldu (Şekil 3.1).

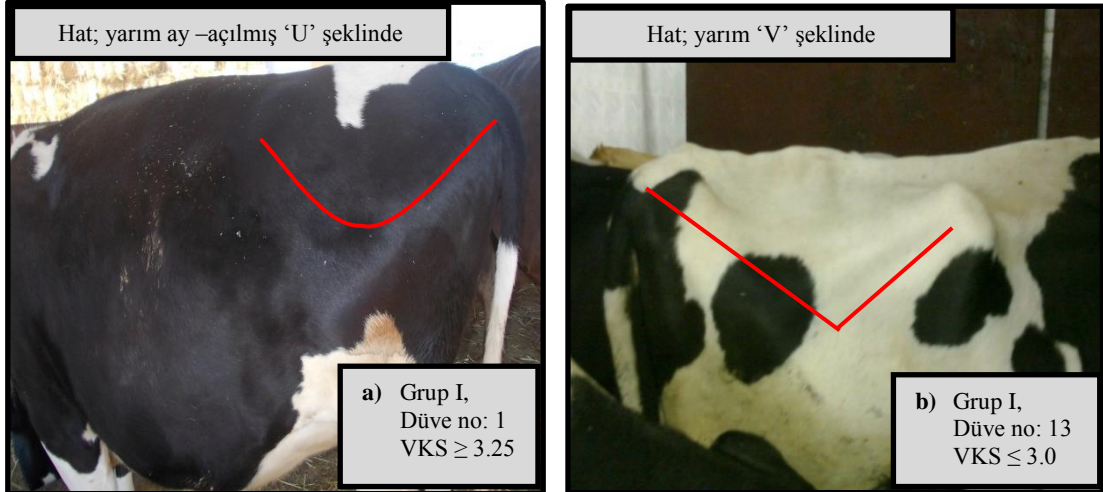


Şekil 3.1. Grup I ve II'ye ait doğum anı ve pp dönem ortalama VKS değerleri.

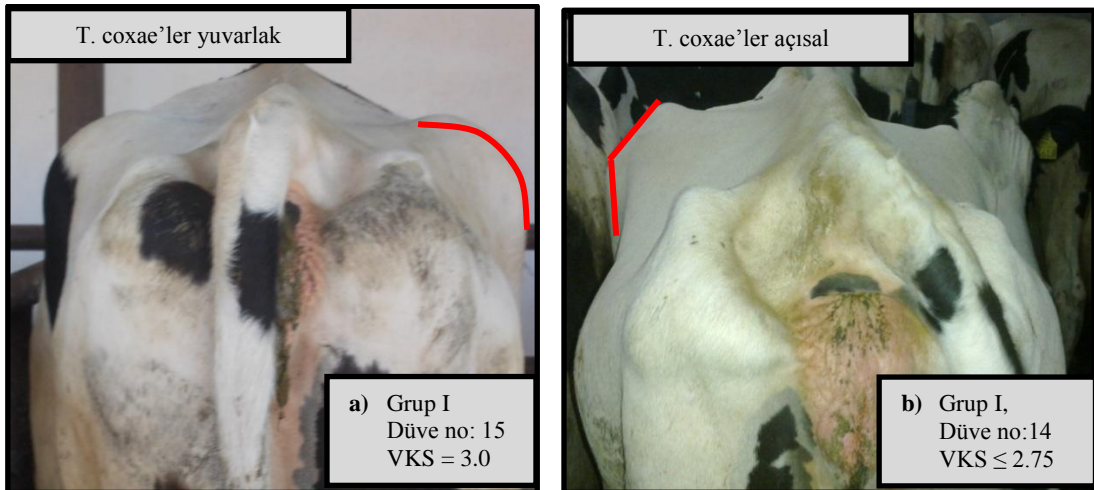
Çalışma gruplarının karşılaştırılmasında; doğum anı ve pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki ortalama VKS değerlerinin, gruplar arasında farklılık gösterdiği ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$; Çizelge 3.1). Düvelerin $3.35 \pm 0,06$ olan ortalama doğum anı VKS'nin ineklere ($3.45 \pm 0,06$) göre daha düşük olduğu ($p < 0,05$), bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği görüldü. Postpartum dönemde düvelerde en düşük ortalama VKS değeri $2.60 \pm 0,04$ ile pp 45. günde, ineklerde ise $2.80 \pm 0,07$ ile pp 35. günde saptandı. Postpartum 55. günde, Grup I'de ortalama VKS $2.63 \pm 0,05$ puan ile Grup II'den daha düşük olarak belirlendi ($p < 0,05$).

VKS kaybının düvelerin %50'sinde pp 25. güne kadar, %35'inde ise pp 35. güne kadar devam ettiği belirlendi. Grup II'ye ait ineklerin ise %55'inde pp 25. güne kadar, %40'ında da pp 35. güne kadar VKS kaybının devam ettiği görüldü.

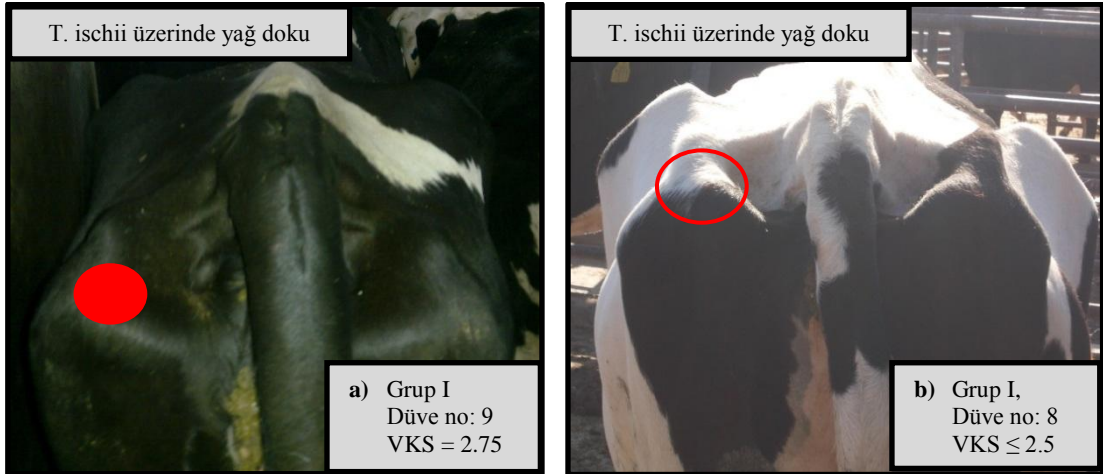
Düve (Grup I) ve ineklerin (Grup II) pp dönemde değişik skorlara ait örnek bulgular Şekil 3.2, 3.3, 3.4, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 ve 3.11'de sunuldu.



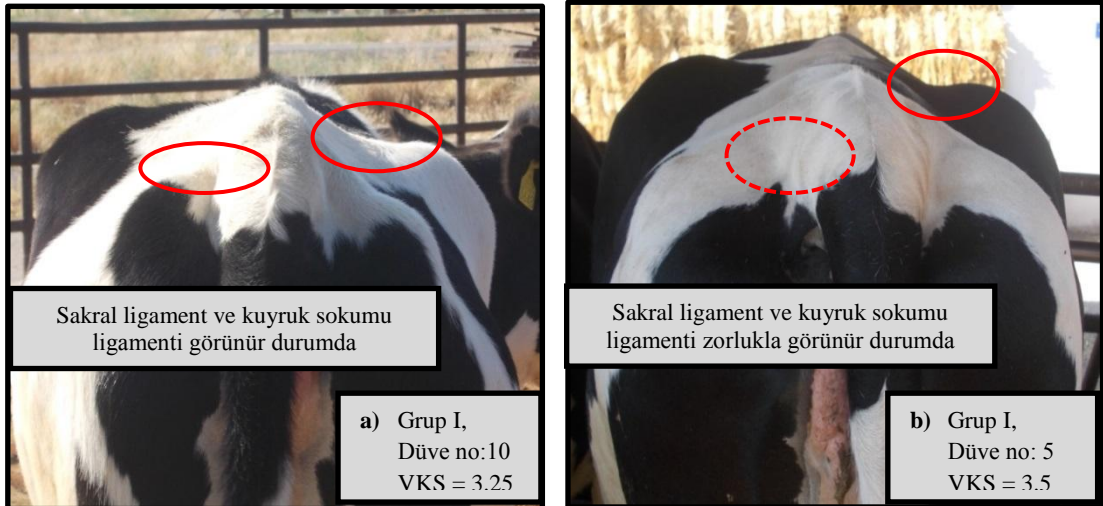
Şekil 3.2. Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae-Uyluk-T. ischii arasındaki hattın değişim bulguları (a, b).



Şekil 3.3. Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae'nın görünümünün değişim bulguları (a, b).



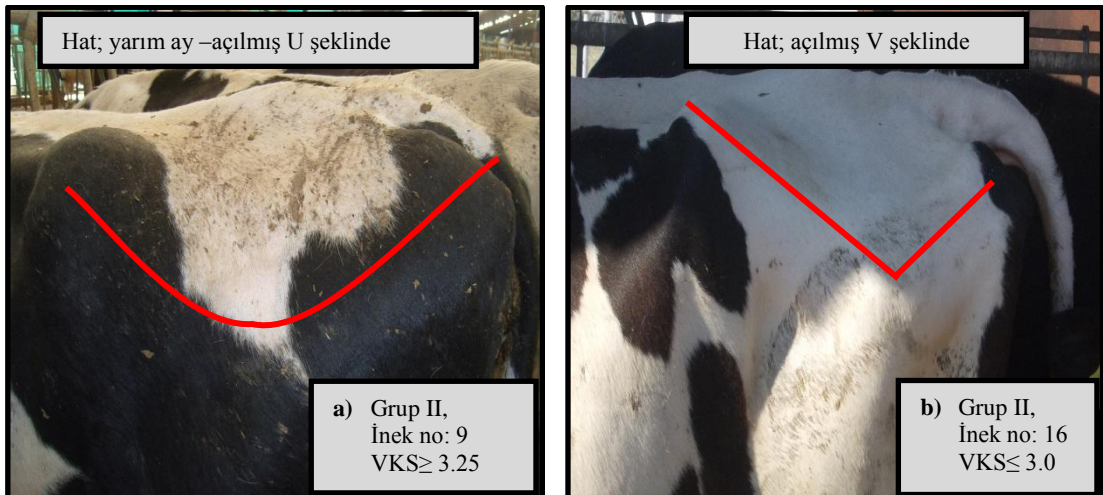
Şekil 3.4. Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. ischii üzerinde yağ doku yastığının değişim bulguları (a, b).



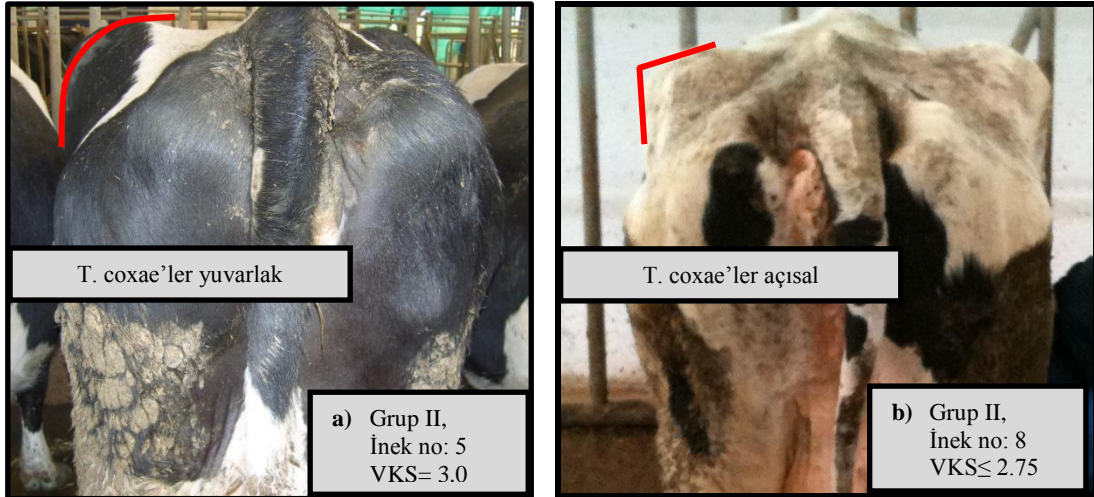
Şekil 3.5. Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları (a, b).



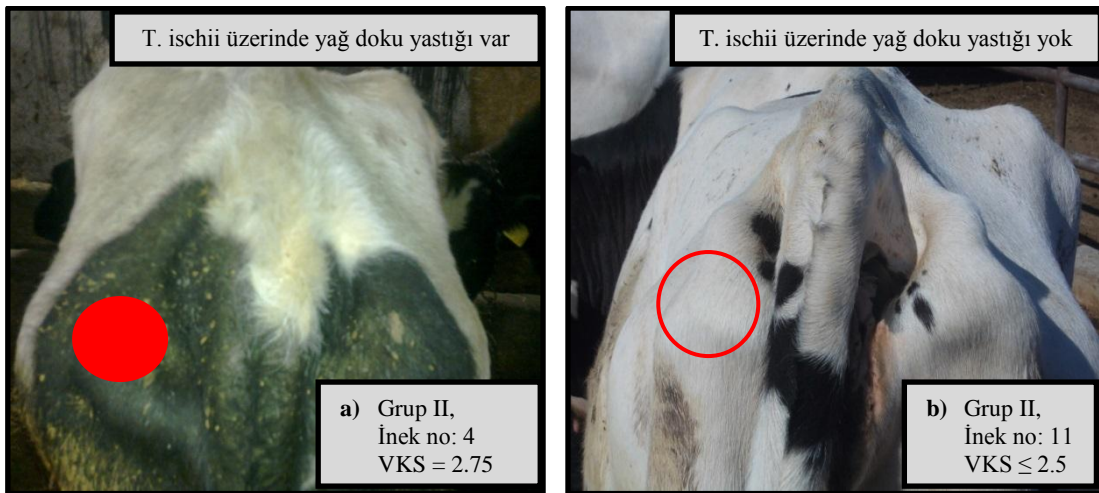
Şekil 3.6. Grup I'e ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları (a, b).



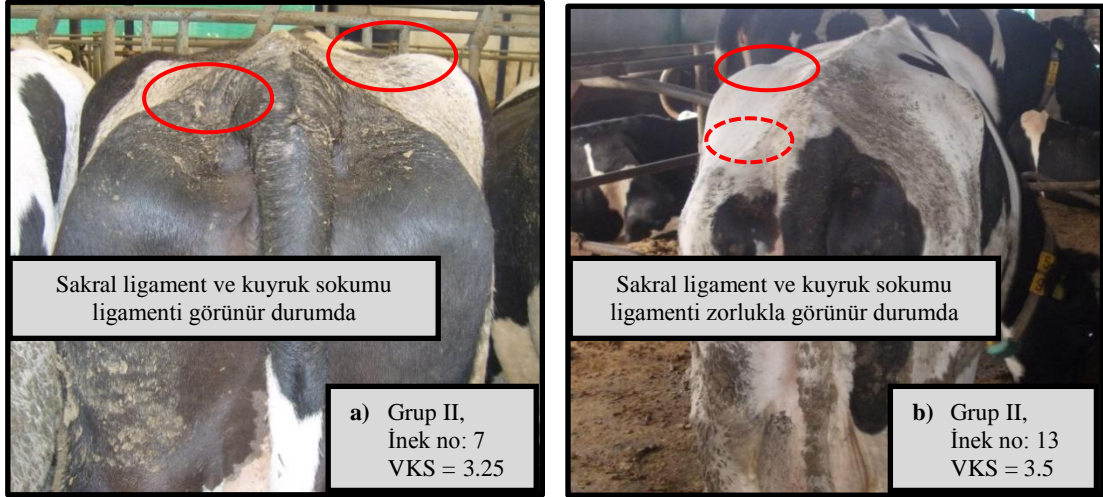
Şekil 3.7. Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae-Uyluk-T. ischii arasındaki hattın değişim bulguları (a, b).



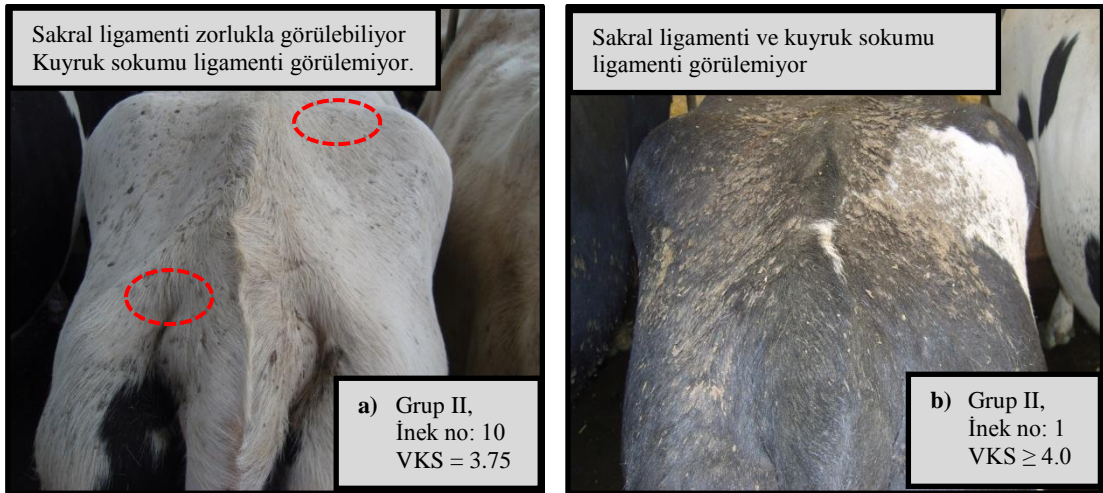
Şekil 3.8. Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. coxae'nın görünümünün değişim bulguları (a, b).



Şekil 3.9. Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda T. ischii üzerinde yağ doku yastığının değişim bulguları (a, b).



Şekil 3.10. Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları (a, b).



Şekil 3.11. Grup II'ye ait farklı VKS değerine sahip iki olguda sakral ligament ve kuyruk sokumu ligamenti görünümünün değişim bulguları (a, b).

3.3. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Vücut Kondisyon Skoru Değişimi

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin, doğumda ve pp dönemdeki VKS değişimleri (kayıp-kazanım) ile istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.2, grafiksel gösterimi ise Şekil 3.12'de sunuldu.

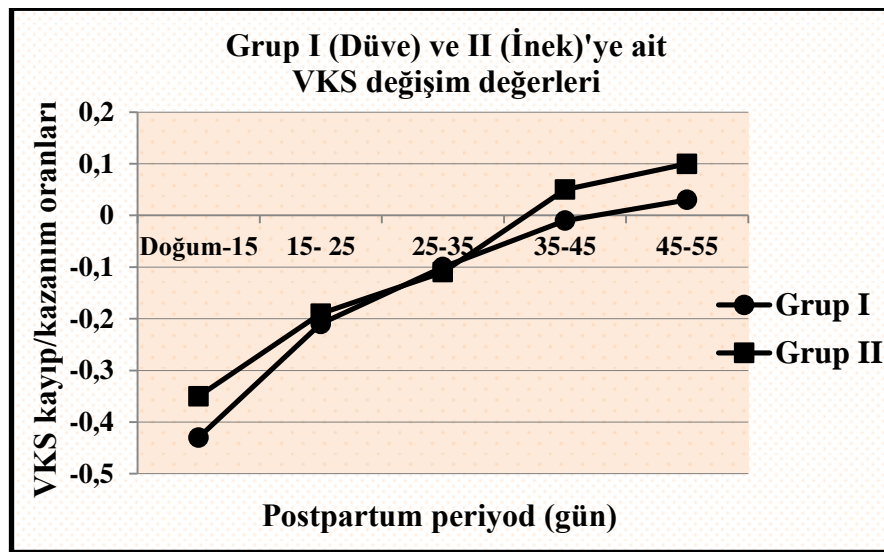
Çizelge 3.2: Düve ve ineklerde belirlenen VKS değişimleri ve istatistik değerlendirmeleri.

Postpartum günler	VKS değişimi (puan)*	
	Grup I (Düve, n=20)	Grup II (İnek, n=20)
Doğum anı-15. gün	-0.43±0,04 ^a	-0.35±0,04 ^b
15-25. gün	-0.21±0,01	-0.19±0,01
25-35. gün	-0.10±0,02	-0.11±0,01
35-45. gün	-0.01±0,01 ^a	+0.05±0,001 ^b
45-55. gün	+0.03±0,001 ^a	+0.10±0,01 ^b

*Belirlenen VKS ile bir önceki muayenede belirlenen VKS arasındaki fark

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir (p<0,05).

Düve ve ineklerde doğum-pp 15. gün aralığındaki VKS değişimleri kıyaslandığında düvelerin, ineklere göre daha fazla VKS kaybına uğradığı belirlendi (p<0,05, Çizelge 3.2). Şekil 3.12’de görüldüğü gibi, pp dönemin 35-45. günleri arasında düvelerde VKS’nin negatif değişimi devam ederken, bu dönemde ineklerdeki değişimin pozitif döndüğü ve bu farklılığın önemli olduğu saptandı (p<0,05). Postpartum 45-55. günlerde ise düvelerde VKS değişiminin pozitif (artış) olduğu belirlendi. Aynı dönemde ineklerdeki VKS değişimi de pozitif olarak saptandı. Postpartum 45-55. günlerde inek ve düvelerde belirlenen, pozitif VKS değişiminin gruplar arası farklılığı önemli bulundu (p<0,05).



Şekil 3.12. Grup I ve II'ye ait pp dönem VKS değişim eğrisi.

3.4. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Bireysel VKS Kayıp Puanları

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde pp muayene günlerinde belirlenen VKS kayıp puanları ile düve ve inek sayıları Çizelge 3.3'de sunuldu.

Çizelge 3.3. Grup I ve II'de pp dönemde belirlenen VKS kayıp puanlarına göre inek ve düvelerin dağılımları.

Gruplar	VKS kayıp puanı				
	0.25	0.5	0.75	1.0	1.25
Grup I (Düve, n, %)	1 (%16,6)	5 (%83,3)	7 (%50)	7 (%50)	0
Grup II (İnek, n, %)	0	11 (%100)	7 (%77,7)	1 (%11,1)	1 (%11,1)

Doğum-pp 55. gün aralığında oluşan VKS kayıp puanlarına bakıldığında; en düşük kayıp olan 0.25 puan sadece bir düvede, en yüksek kayıp olan 1.25 puan ise bir inekte görüldü (Çizelge 3.3). Grup I'de 5 olgunun, Grup II'de ise 11 olgunun 0.5 puan VKS kaybı gösterdiği belirlendi. Her iki grupta da 0.75 puan kayıp gösteren olgu sayıları eşit (n=7) belirlendi. Vücut kondisyon skoru kaybı 1,0 puan olan düve sayısı 7, inek sayısı ise 1 olarak belirlendi. İneklerin büyük çoğunluğu (n=11) 0.5 puan kaybederken, düvelerin büyük çoğunluğunun (n=14) ise 0.5 puanın üzerinde VKS kaybettiği saptandı.

3.5. Düve ve İneklerde Doğum Anı VKS'nin Postpartum Dönem VKS ile İlişkisi

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin pp dönem VKS değerlerinin korelasyon bulguları Çizelge 3.4'de sunuldu.

Çizelge 3.4. Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde VKS korelasyon bulguları.

Dönem	Grup I (Düve, n=20)	Grup II (İnek, n=20)
	r	r
Doğum Anı-PP 15	0,773*	0,884*
Doğum Anı-PP 25	0,690*	0,833*
Doğum Anı-PP 35	0,605*	0,812*
Doğum Anı-PP 45	0,561**	0,778*

*p<0,01, ** p<0,05

Grup I'de doğum anında daha yüksek VKS'ye sahip düvelerin, doğumda daha düşük VKS'ye sahip düvelere göre, pp 15, 25, 35, 45. günlerde de belirlenen VKS değerlerinin de daha yüksek olduğu belirlendi (Çizelge 3.5).

Grup II'de de doğum anında daha yüksek VKS'ye sahip ineklerin, doğumda daha düşük VKS'ye sahip ineklere göre, pp 15, 25, 35, 45. günlerde de belirlenen VKS değerlerinin de daha yüksek olduğu belirlendi (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5.Doğum anı VKS değeri ve pp dönemde VKS seyri örnekleri.

Dönem	Grup I (Düve)			Grup II (İnek)						
	Doğum-pp dönem VKS puanları									
	Düve No 4	Düve No 18	Düve No 17	İnek No 20	İnek No 15	İnek No 16				
Doğum anı	4.0	>	3.5	>	3.25	4.25	>	3.5	>	3.0
Pp 15	3.75	>	3.25	>	3.0	4.0	>	3.25	>	2.75
Pp 25	3.5	>	3.0	>	2.75	3.75	>	3.0	>	2.75
Pp 35	3.25	>	2.75	>	2.5	3.5	>	2.75	>	2.5
Pp 45	3.0	>	2.75	>	2.5	3.5	>	2.75	>	2.5
Pp 55	3.0	>	2.75	>	2.5	3.5	>	3.0	>	2.5

3.6. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde NEFA ve β -HBA Seviyeleri

3.6.1. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Serum NEFA Seviyesi

Düve ve ineklerde enerji metaboliti olarak kabul edilen NEFA'nın pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen ortalama düzeyleri ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.6'da, grafiksel gösterimi ise Şekil 3.13'de sunuldu.

Çizelge 3.6. Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde belirlenen serum NEFA düzeyleri ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Postpartum dönem	NEFA (mmol/l)			
	Grup I (Düve, n=20)		Grup II (İnek, n=20)	
	En düşük- En yüksek	Ortalama	En düşük- En yüksek	Ortalama
15. gün	0,35 - 1,47*	0,61±0,05 ^{aA}	0,21 - 0,73	0,44±0,03 ^{bA}
25. gün	0,32 - 1,15*	0,51±0,04 ^{aB}	0,18 - 0,96	0,43±0,03 ^{bB}
35. gün	0,30 - 1,12*	0,45±0,04 ^{aC}	0,16 - 0,91	0,36±0,03 ^{bC}
45. gün	0,28 - 0,51	0,37±0,02 ^{aD}	0,09 - 0,79	0,31±0,03 ^{bD}
55. gün	0,25 - 0,50	0,32±0,01 ^{aE}	0,11 - 0,39	0,26±0,02 ^{bE}

*Sadece bir düvede serum NEFA değeri

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,01$).

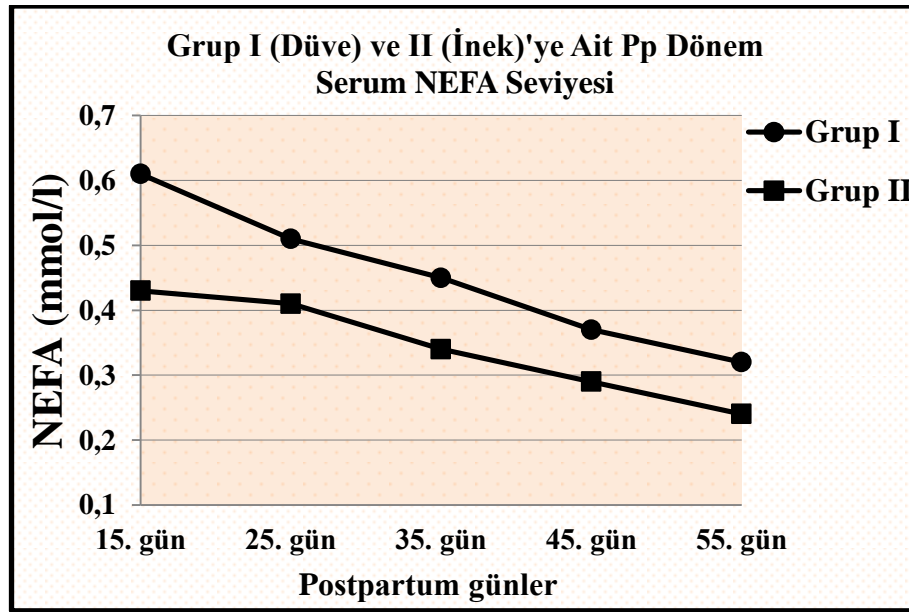
A, B, C, D, E, Aynı sütunda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,001$).

Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi Grup I'e ait düvelerin pp 15. günde belirlenen serum NEFA düzeyi; 1,47-0,35 mmol/l arasında değişmekle birlikte, ortalama 0,61±0,05 mmol/l olduğu belirlendi. Grup I'de pp 15. günden 55. güne kadar ortalama NEFA düzeyinde azalma saptandı. Serum NEFA düzeyi pp 55. günde 0,32±0,01 mmol/l olarak belirlendi. Grup I'e ait düvelerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum NEFA düzeyleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulundu ($p<0,001$).

Grup II'ye ait ineklerin pp 15. günde ölçülen serum NEFA düzeyleri ise; 0,73-0,21 mmol/l arasında değişmekle birlikte, ortalama $0,44\pm0,03$ mmol/l olduğu belirlendi (Çizelge 3.6). Düvelere benzer şekilde, ineklerin de pp dönem NEFA düzeyinin, pp 15. günden 55. güne kadar azalma gösterdiği belirlendi. Serum NEFA düzeyi postpartum 55. günde $0,26\pm0,02$ mmol/l olarak saptandı. Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum NEFA düzeyleri arasındaki farklılık düvelerdeki gibi ineklerde de (Grup II) istatistiki açıdan önemli bulundu ($p<0,001$).

3.6.2. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Belirlenen NEFA Seviyelerinin Karşılaştırılması

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, pp dönemde belirlenen ortalama serum NEFA seviyeleri grafik olarak sunuldu (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Grup I ve II'de pp muayene günlerinde belirlenen serum NEFA seviyeleri.

Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum NEFA düzeylerinin seyri karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p<0,01$; Çizelge 3.6). Düvelerin $0,61\pm0,05$ mmol/l olan pp 15. gün NEFA değerinin ineklere

(0,44±0,03 mmol/l) göre daha yüksek olduğu ($p<0,01$), bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği görüldü ($p<0,01$; Şekil 3.13). Postpartum 55. günde düvelerde ölçülen NEFA düzeyi, ineklerde belirlenen NEFA düzeyinden önemli ölçüde yüksek olarak belirlendi ($p<0,01$).

3.6.3. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Serum β -HBA Seviyesi

Düve ve ineklerde bir diğer enerji metaboliti olan β -HBA'nın pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen ortalama seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.7'de, grafiksel gösterimi ise Şekil 3.14'de sunuldu.

Çizelge 3.7. Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde belirlenen serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Postpartum dönem	β -HBA ($\mu\text{mol/l}$)			
	Grup I (Düve, n=20)		Grup II (İnek, n=20)	
	En düşük- En yüksek	Ortalama	En düşük- En yüksek	Ortalama
15. gün	319 - 1023	789,75±35,05 ^{aA}	358 - 1098	643,75±38,39 ^{bA}
25. gün	823 - 1738	1133,22±52,83 ^{aB}	594 - 1435	884,72±59,30 ^{bB}
35. gün	609 - 1609	929,55±41,51 ^{aC}	430 - 1368	666,41±56,62 ^{bA}
45. gün	528 - 1044	790,85±30,88 ^{aA}	316 - 1103	550,71±39,94 ^{bC}
55. gün	462 - 1103	701±29,50 ^{aD}	366 - 879	490,05±31,82 ^{bD}

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,01$).

A, B, C, D, Aynı sütunda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,001$).

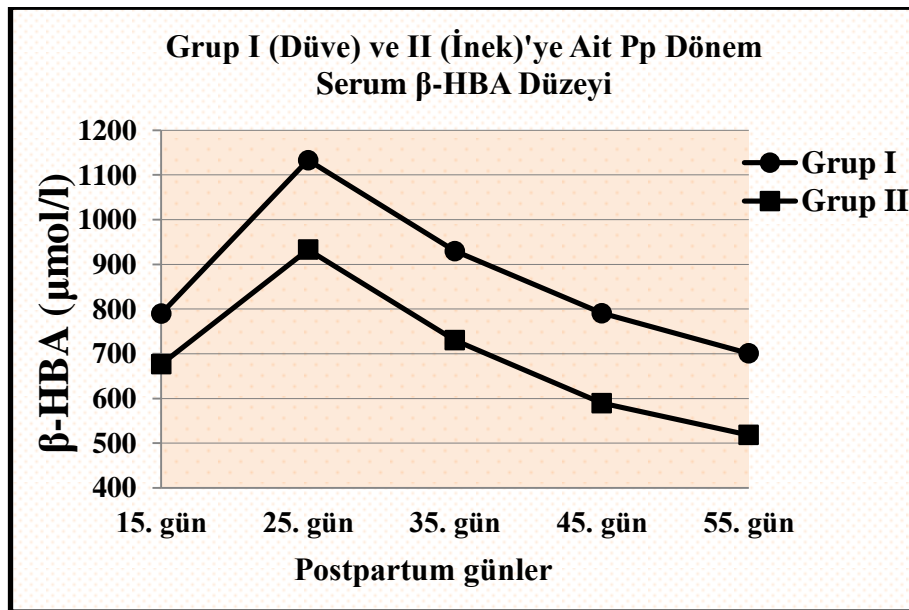
Çizelge 3.7'de görüldüğü gibi; Grup I'e ait düvelerin serum β -HBA düzeylerinin pp 25. günde 1133,22±52,83 $\mu\text{mol/l}$ ile en yüksek düzeye ulaştığı belirlendi. Düvelerde pp 25. günden pp 55. güne kadar serum β -HBA seviyesinde azalma saptandı. Serum β -HBA düzeyi pp 55. günde ortalama 701±29,50 $\mu\text{mol/l}$ olarak belirlendi. Grup I'de pp 15, 25, 35 ve 55. günlerde belirlenen serum β -HBA düzeyleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulundu ($p<0,001$). Postpartum 15 ve 45. günlerde

belirlenen serum β -HBA düzeyleri arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulundu ($p>0,05$).

Grup II'ye ait ineklerin de serum β -HBA düzeylerinin pp 25. günde $884,72\pm 59,30$ $\mu\text{mol/l}$ ile en yüksek düzeye ulaştığı belirlendi (Çizelge 3.7). İneklerde de pp 25. günden pp 55. güne kadar serum β -HBA düzeylerinde azalma saptandı. Serum β -HBA düzeyi pp 55. günde ortalama $490,05\pm 31,82$ $\mu\text{mol/l}$ olarak belirlendi. Grup II'de pp 15, 25, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum β -HBA düzeyleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli ($p<0,001$) bulunurken, pp 15 ve 35. günlerde belirlenen serum β -HBA düzeyleri arasındaki farklılıklar ise önemsiz olarak saptandı ($p>0,05$).

3.6.4. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Belirlenen β -HBA Seviyelerinin Karşılaştırılması

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, pp dönemde belirlenen ortalama serum β -HBA düzeyleri grafik olarak sunuldu (Şekil 3.14).

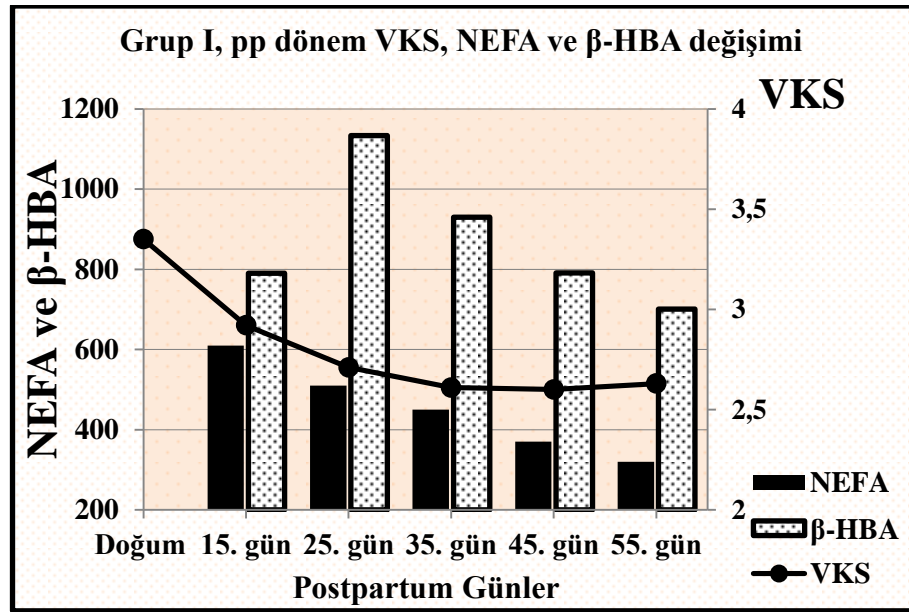


Şekil 3.14. Grup I ve II'de pp muayene günlerinde belirlenen serum β -HBA seviyeleri.

Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum β -HBA düzeyleri, karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p<0,01$; Çizelge 3.7). Grup I'e ait düvelerin pp 25. günde $1133,2\pm 52,83$ $\mu\text{mol/l}$ olan serum β -HBA düzeyinin, ineklere ($884,7\pm 59,30$ $\mu\text{mol/l}$) göre daha yüksek olduğu ($p<0,01$) ve bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği görüldü ($p<0,01$). Postpartum 55. günde düvelerde ölçülen β -HBA düzeyi, ineklerde belirlenen β -HBA düzeyinden önemli ölçüde yüksek olarak belirlendi ($p<0,01$).

3.6.5. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde VKS'nin, Serum NEFA ve β -HBA ile İlişkisi

Düvelerde, pp dönemde VKS değeri ve serum NEFA ve β -HBA düzeyleri arasındaki ilişki grafiksel olarak Şekil 3.15'de sunuldu.

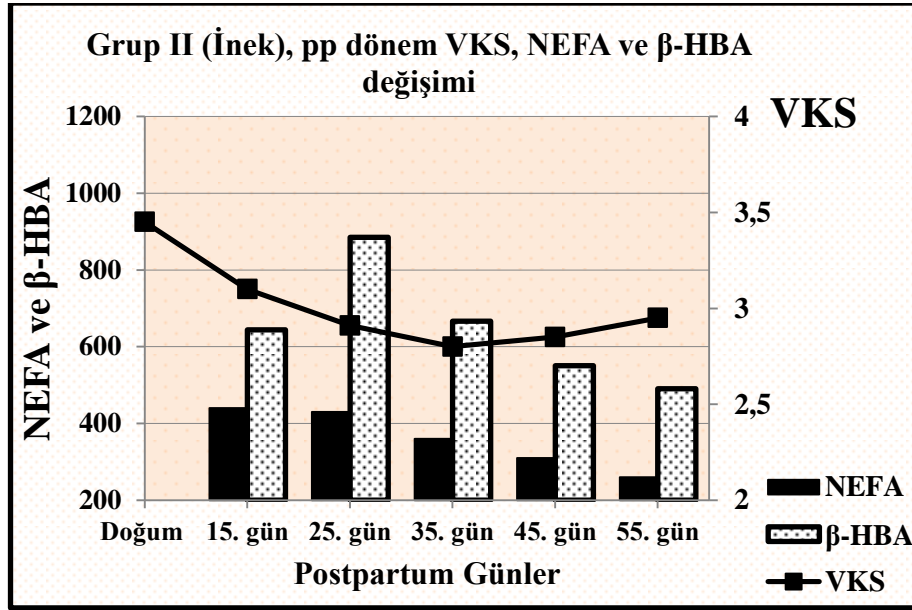


Şekil 3.15. Düvelerde pp muayene günlerinde VKS, serum NEFA ve β -HBA değişimi.

Grup I'e ait düvelerde pp 15 ve 55. günlerdeki VKS ile aynı günlerdeki serum NEFA düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü korelasyon ($p<0,01$); pp 15

ve 55. günlerdeki VKS ile aynı günlerdeki serum β -HBA düzeyi arasında da istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü korelasyon belirlendi ($p<0,05$).

İneklerde, pp muayene günlerinde VKS değeri ve serum NEFA ve β -HBA düzeyleri arasındaki ilişki grafiksel olarak Şekil 3.16'da sunuldu.



Şekil 3.16. İneklerde pp muayene günlerinde VKS, serum NEFA ve β -HBA değişimi.

Grup II'ye ait ineklerde de, pp 15 ve 55. günlerdeki VKS ile aynı günlerdeki serum NEFA düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü korelasyon ($p<0,05$) ve pp 15 ve 55. günlerdeki VKS ile aynı günlerdeki serum β -HBA düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü korelasyon saptandı ($p<0,05$).

3.6.6. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Serum NEFA ve β -HBA İlişkisi

Grup I'e ait düvelerde, pp 15 ($p<0,01$), 25 ($p<0,01$), 35 ($p<0,01$) ve 45. ($p<0,01$) günlerdeki serum NEFA düzeyi ile aynı günlerdeki β -HBA düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü korelasyon saptandı.

İneklerde (Grup II) ise pp 25 ($p<0,05$) ve 45. ($p<0,05$) günlerdeki serum NEFA düzeyi ile aynı günlerdeki β -HBA düzeyleri arasında da istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü korelasyon belirlendi.

3.6.7. Postpartum Dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 Puan Olan İnek ve Düvelerde Serum NEFA Seviyelerinin Karşılaştırılması

Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin pp dönemde belirlenen serum NEFA seviyeleri sırasıyla Çizelge 3.8 ve 3.9'da sunuldu.

Çizelge 3.8. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde serum NEFA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S x$).

Postpartum dönem	Grup I, NEFA	
	VKS _k <0.75 Olan Düvelerde (n=6) Serum NEFA Seviyeleri	VKS _k ≥ 0.75 Olan Düvelerde (n=14) Serum NEFA Seviyeleri
15. gün	0,44 \pm 0,02 ^a mmol/l	0,68 \pm 0,01 ^b mmol/l
25. gün	0,38 \pm 0,01 ^a mmol/l	0,56 \pm 0,01 ^b mmol/l
35. gün	0,34 \pm 0,01 ^a mmol/l	0,50 \pm 0,02 ^b mmol/l
45. gün	0,30 \pm 0,02 ^a mmol/l	0,40 \pm 0,003 ^b mmol/l
55. gün	0,28 \pm 0,008 ^a mmol/l	0,33 \pm 0,002 ^a mmol/l

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,05$).

Grup I'e ait VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların, pp 15, 25, 35 ve 45. günlerde belirlenen serum NEFA seviyeleri karşılaştırıldığında, alt gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p<0,05$ Çizelge 3.8). Vücut kondisyon skoru kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde, pp 15. günde 0,68 mmol/l olan serum NEFA değerinin, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelere göre daha yüksek olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği belirlendi ($p<0,05$). Postpartum 55. günde ise VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların serum NEFA değerleri arasındaki farklılık önemsiz bulundu ($p>0,05$).

Çizelge 3.9. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde serum NEFA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S x$).

Postpartum günler	Grup II, NEFA	
	VKS _k <0.75 Olan İneklerde (n=11) Serum NEFA Seviyeleri	VKS _k ≥ 0.75 Olan İneklerde (n=9) Serum NEFA Seviyeleri
15. gün	0,36 \pm 0,01 ^a mmol/l	0,54 \pm 0,04 ^b mmol/l
25. gün	0,34 \pm 0,02 ^a mmol/l	0,53 \pm 0,06 ^b mmol/l
35. gün	0,31 \pm 0,02 ^a mmol/l	0,43 \pm 0,06 ^b mmol/l
45. gün	0,26 \pm 0,02 ^a mmol/l	0,37 \pm 0,03 ^b mmol/l
55. gün	0,23 \pm 0,01 ^a mmol/l	0,29 \pm 0,01 ^a mmol/l

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

Grup II'de VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların pp 15, 25, 35 ve 45. günlerde belirlenen serum NEFA seviyeleri karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$ Çizelge 3.9). Vücut kondisyon skoru kaybı 0.75 ve üzeri olan ineklerde, pp 15. günde 0,54 mmol/l olan serum NEFA değerinin, VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklere göre daha yüksek olduğu ($p < 0,05$) ve bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği saptandı ($p < 0,05$). Postpartum 55. günde ise VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların serum NEFA değerleri arasındaki farklılık önemsiz bulundu ($p > 0,05$).

3.6.8. Postpartum Dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 Puan Olan İnek ve Düvelerde Serum β -HBA Seviyelerinin Karşılaştırılması

Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin pp dönemde belirlenen serum β -HBA seviyeleri sırasıyla Çizelge 3.10 ve 3.11'de sunuldu.

Çizelge 3.10. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S_x$).

Postpartum günler	Grup I, β -HBA	
	VKS _k <0.75 Olan İneklerde (n=6) Serum β -HBA Seviyeleri	VKS _k ≥ 0.75 Olan İneklerde (n=14) Serum β -HBA Seviyeleri
15. gün	645,83 \pm 69,5 ^a μ mol/L	851,42 \pm 28,2 ^b μ mol/L
25. gün	931,66 \pm 31,4 ^a μ mol/L	1219,57 \pm 61,2 ^b μ mol/L
35. gün	809,5 \pm 43,9 ^a μ mol/L	981 \pm 50,8 ^b μ mol/L
45. gün	680,83 \pm 34,1 ^a μ mol/L	838 \pm 35,4 ^b μ mol/L
55. gün	633,83 \pm 29,4 ^a μ mol/L	729,78 \pm 37,5 ^b μ mol/L

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

Grup I'e ait VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum β -HBA seviyeleri karşılaştırıldığında, alt gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$ Çizelge 3.10). Vücut kondisyon skoru kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde, pp 25. günde 1219,57 μ mol/l olan serum β -HBA değerinin, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelere göre daha yüksek olduğu ($p < 0,05$) ve bu farklılığın pp dönemde de devam ettiği saptandı ($p < 0,05$).

Çizelge 3.11. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde serum β -HBA seviyeleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S_x$).

Postpartum günler	Grup II, β -HBA	
	VKS _k <0.75 Olan İneklerde (n=11) Serum β -HBA Seviyeleri	VKS _k ≥ 0.75 Olan İneklerde (n=9) Serum β -HBA Seviyeleri
15. gün	575,45 \pm 29,7 ^a μ mol/l	727,22 \pm 66,6 ^b μ mol/l
25. gün	756,27 \pm 40,1 ^a μ mol/l	1041,66 \pm 99,3 ^b μ mol/l
35. gün	561,90 \pm 33,3 ^a μ mol/l	794,11 \pm 91,2 ^b μ mol/l
45. gün	465,9 \pm 23,9 ^a μ mol/l	654,33 \pm 82 ^b μ mol/l
55. gün	434,90 \pm 24,3 ^a μ mol/l	557,44 \pm 67 ^b μ mol/l

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

Grup II'de VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt grupların pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen serum β -HBA seviyeleri karşılaştırıldığında, alt gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$ Çizelge 3.11). Vücut

kondisyon skoru kaybı 0.75 ve üzeri olan ineklerde, pp 25. günde 1041,66 $\mu\text{mol/l}$ olan serum $\beta\text{-HBA}$ değerinin, VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklere göre daha yüksek olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılığın pp döneminde de devam ettiği saptandı ($p<0,05$).

3.7. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Jinekolojik Muayene Bulguları

3.7.1. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Uterus İnvölüsyon Bulguları

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayenelerde ölçülen gebe kornu uteri çapları ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.12’de sunuldu.

Çizelge 3.12. Grup I ve II’ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde ölçülen gebe kornu uteri çapları ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Postpartum günler	Gebe kornu uteri çapı, cm ($\bar{x}\pm Sx$)					
	Grup I (Düve, n=20)			Grup II (İnek, n=20)		
	n	En küçük En büyük	Ortalama	n	En küçük En büyük	Ortalama
15. gün	14*	4,2 - 10,9	5,57 \pm 0,44 ^A	15*	4,3 - 9,6	6,02 \pm 0,36 ^A
25. gün	19**	3,4 - 7,8	4,68 \pm 0,29 ^B	20	3,5 - 8,7	5,27 \pm 0,36 ^B
35. gün	20	3,1 - 7,7	4,55 \pm 0,28 ^C	20	3,1 - 9,7	5,01 \pm 0,25 ^C
45. gün	20	2,5 - 8,2	4,43 \pm 0,33 ^D	20	2,6 - 8,6	4,58 \pm 0,19 ^D
55. gün	20	2,6 - 7,9	4,37 \pm 0,25 ^E	20	2,3 - 7,1	4,34 \pm 0,20 ^E

A, B, C, D, E, Aynı sütunda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,001$).

*Postpartum 15. günde 6 düve ve 5 inekte, kornu uterilerin pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

**Postpartum 25. günde 1 düvede kornu uterilerin pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

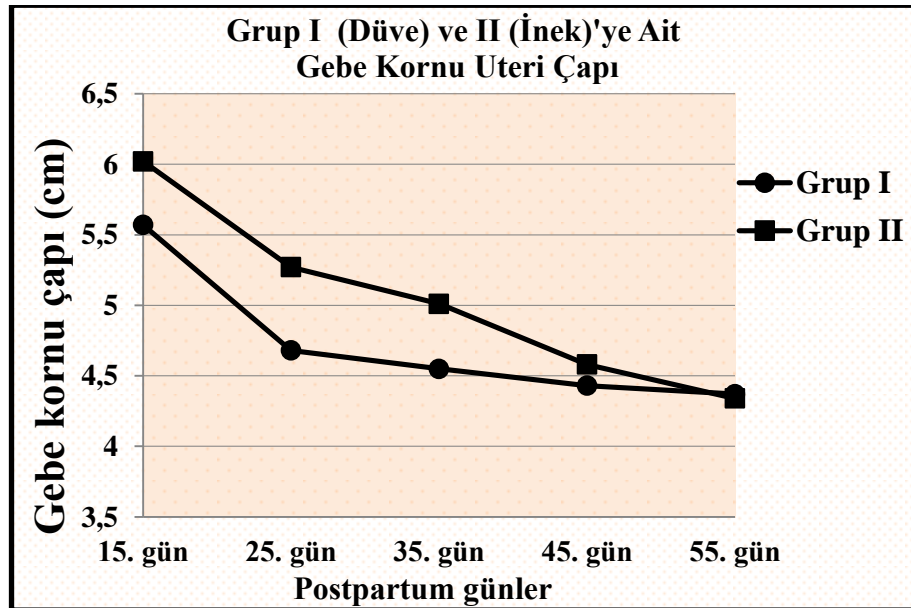
Çizelge 3.12’de görüldüğü gibi Grup I’e ait düvelerin ortalama kornu uteri çapı, pp 15. günde 5,57 \pm 0,44 cm ve pp 55. gün muayenesinde 4,37 \pm 0,25 cm olarak belirlendi.

Grup I'de pp 15. günden 55. güne kadar ortalama gebe kornu uteri çapında küçülme saptandı ve düvelerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ölçülen gebe kornu uteri çapları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulundu ($p<0,001$).

Grup II'ye ait ineklerin ortalama kornu uteri çapı, pp 15. günde $6,02\pm 0,36$ cm ve pp 55. günde $4,34\pm 0,20$ cm olarak belirlendi (Çizelge 3.12). Düvelere benzer şekilde ineklerin de pp dönem gebe kornu uteri çapının, pp 15. günden 55. güne kadar azalma gösterdiği saptandı. Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen gebe kornu uteri çapları arasındaki farklılık düvelerdeki gibi ineklerde de istatistiksel olarak önemli bulundu ($p<0,001$).

3.7.2. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Kornu Uteri Çaplarının Karşılaştırılması

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerde, pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayenelerde ölçülen gebe kornu uteri çaplarının grafiksel gösterimi Şekil 3.17'de sunuldu.

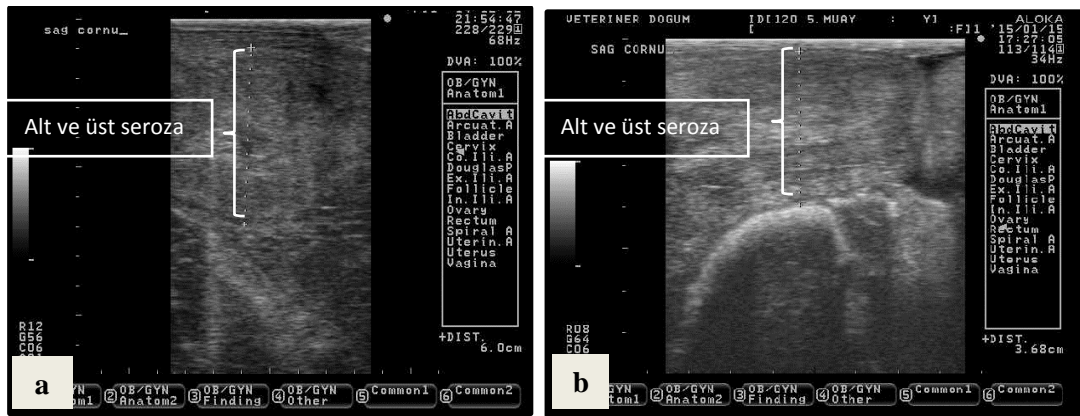


Şekil 3.17. Grup I ve II'ye ait pp dönem gebe kornu uteri çapları.

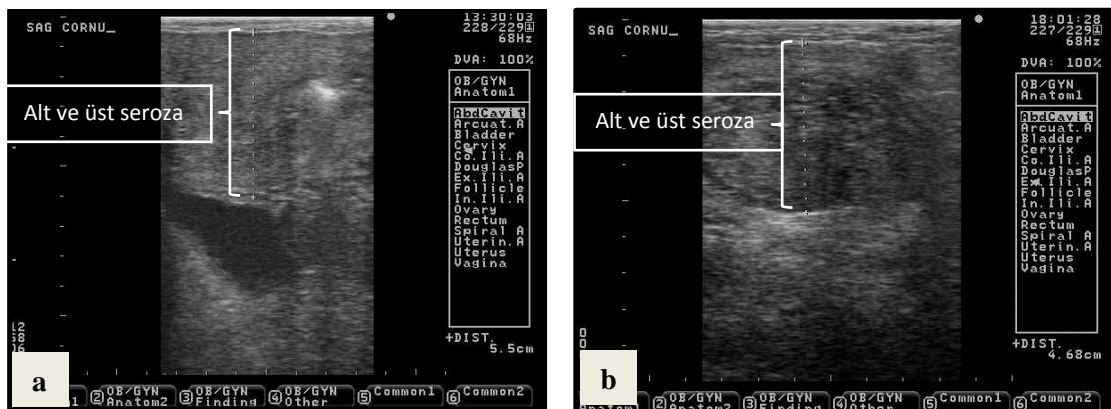
Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen gebe kornu uteri çapları karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlendi ($p>0,05$; Çizelge 3.12).

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki ortalama VKS değerleri ve aynı günlerdeki kornu uteri çapı ölçümleri arasında da istatistiki önemlilik olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Düve (Grup I) ve ineklerde (Grup II) farklı olgulara ait kornu uterusinin ultrasonografik ölçüm bulguları Şekil 3.18 ve 3.19’da sunuldu.



Şekil 3.18. Postpartum dönemde Grup I’de (Olgu 1) kornu uterusinin ultrasonografik ölçüm bulguları (a: 15. gün, b: 55. gün).



Şekil 3.19. Postpartum dönemde Grup II’de (Olgu 7) kornu uterusinin ultrasonografik ölçüm bulguları (a: 15. gün, b: 55. gün).

3.7.3. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal Folikül Sayısı

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayene ile belirlenen 8-25 mm çapa sahip ortalama folikül sayıları ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.13’de sunuldu.

Çizelge 3.13. Grup I ve II’ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde belirlenen folikül sayıları ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Pp günler	Folikül sayıları ($\bar{x} \pm Sx$)						p
	Grup I (Düve, n=20)			Grup II (İnek, n=20)			
	Düve sayısı, n	Sağ ovaryum	Sol ovaryum	İnek sayısı, n	Sağ ovaryum	Sol ovaryum	
15. gün	14*	2,9±0,40	2,41±0,31	15*	2,5±0,31	2,93±0,25	>0.05
25. gün	19**	2,4±0,35	3,10±0,27	20	2,6±0,21	3,15±0,24	>0.05
35. gün	20	2,4±0,20	2,60±0,22	20	2,5±0,13	2,95±0,19	>0.05
45. gün	20	2,2±0,34	2,75±0,23	20	2,8±0,22	2,50±0,24	>0.05
55. gün	20	2,1±0,35	2,20±0,31	20	2,8±0,30	3,10±0,28	>0.05

n: düve ve inek sayısı

*Postpartum 15. günde 6 düve ve 5 inekte, ovaryumların pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

**Postpartum 25. günde 1 düvede ovaryumların pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

Çizelge 3.13’de görüldüğü gibi Grup I’e ait düvelerde pp 15-55. gün aralığında ultrasonografik muayenede belirlenen 8-25 mm çapa sahip rastlantısal folikül sayısı, en yüksek 3,1±0,27 ve en düşük 2,1±0,35 olarak saptandı. Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen rastlantısal folikül sayıları arasında istatistiki önemlilik olmadığı belirlendi ($p > 0,05$).

Grup II’ye ait ineklerde ise pp 15-55. gün aralığında ultrasonografik muayenede belirlenen 8-25 mm çapa sahip rastlantısal folikül sayısı, en yüksek 3,15±0,24 ve en düşük 2,5±0,24 olarak belirlendi (Çizelge 3.13). Grup II’de de pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen rastlantısal folikül sayıları arasında istatistiki önemlilik bulunmadığı belirlendi ($p > 0,05$).

3.7.4. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal Folikül Sayılarının Karşılaştırılması

Grup I ve Grup II'ye ait düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayenede belirlenen 8-25 mm çapa sahip rastlantısal folikül sayıları karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlendi ($p>0,05$; Çizelge 3.13).

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki ortalama VKS değerleri ve aynı günlerdeki rastlantısal folikül sayıları arasında da istatistiki önemlilik olmadığı saptandı ($p>0,05$).

3.7.5. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal En Büyük Follikül Çapı

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayene ile belirlenen rastlantısal ortalama en büyük folikül çapı ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.14'de sunuldu.

Çizelge 3.14. Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp 15-55. günlerde ultrasonografik muayenelerde belirlenen rastlantısal en büyük folikül çapı ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Pp günler	Rastlantısal En Büyük Folikül çapı, cm ($\bar{x} \pm S x$)					
	Grup I (Düve, n=20)			Grup II (İnek, n=20)		
	Düve Sayısı, n	En Büyük-En Küçük	Ortalama	İnek Sayısı, n	En Büyük-En Küçük	Ortalama
15. gün	14*	1,0 - 1,9	1,33±0,22 ^a	15*	1,1 - 1,6	1,44±0,24 ^a
25. gün	19**	1,23 - 2,2	1,32±0,30 ^a	20	1,2 - 2,4	1,70±0,21 ^a
35. gün	20	0,9 - 2,2	1,60±0,23 ^a	20	0,9 - 2,3	1,63±0,24 ^a
45. gün	20	0,8 - 2,4	1,41±0,19 ^a	20	0,9 - 2,43	1,52±0,30 ^a
55. gün	20	0,8 - 2,3	1,38±0,26 ^a	20	0,8 - 1,9	1,45±0,31 ^a

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

*Postpartum 15. günde 6 düve ve 5 inekte, ovaryumların pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

**Postpartum 25. günde 1 düvede ovaryumların pelvik çatıdan aşağıya doğru sarkık olması nedeniyle ultrasonografik değerlendirme yapılamadı.

Çizelge 3.14'de görüldüğü gibi Grup I'e ait düvelerde pp 15-55. gün aralığında ultrasonografik muayenede belirlenen rastlantısal ortalama en büyük folikül çapı, en yüksek 1,60±0,23 cm ve küçük 1,32±0,30 cm olarak saptandı. Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen rastlantısal en büyük folikül çapları arasında istatistiki önemlilik olmadığı saptandı ($p > 0,05$).

Grup II'de ise en büyük ortalama en büyük follikül çapı 1,70±0,21 cm ile pp 25. günde, en küçük ise 1,44±0,24 ile pp 15. günde saptandı (Çizelge 3.14). Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen en büyük folikül çapları ineklerde de değişken olmakla birlikte değerler arasında istatistiki önemlilik olmadığı belirlendi ($p > 0,05$).

3.7.6. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Rastlantısal En Büyük Folikül Çapının Karşılaştırılması

Grup I ve Grup II'ye ait düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde belirlenen en büyük folikül çapları karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlendi ($p>0,05$; Çizelge 3.14). Postpartum 15-55. gün aralığında, Grup I'e ait beş düve ve Grup II'ye ait 7 inekte ovaryumların ultrasonografik muayenelerinde kist belirlendi.

Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki ortalama VKS değerleri ve aynı günlerdeki rastlantısal en büyük folikül çapları arasında da istatistiki önemlilik olmadığı saptandı ($p>0,05$).

3.7.7. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde KL Varlığına Dayalı Olarak Siklik Aktiviteye Ulaşma Oranları

Grup I(düve) ve Grup II (inek)'de pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde ultrasonografik muayene ile korpus luteum (KL) belirlenen ve KL varlığına dayalı olarak, düve ve ineklerde siklik aktiviteye ulaşma oranları Çizelge 3.15'de; grafiksel gösterimi ise Şekil 3.20'de sunuldu.

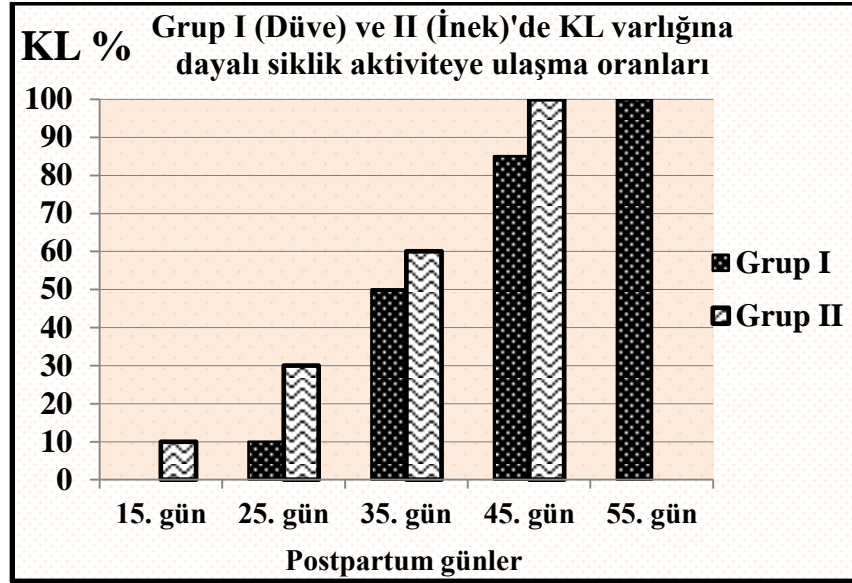
Çizelge 3.15. Grup I ve II'ye ait olgularda pp muayene günlerinde KL varlığına dayalı olarak siklik aktiviteye ulaşma oranları.

Pp günler	Grup I (Düve, n=20)			Grup II (İnek, n=20)		
	Muayene edilen düve sayısı, n	Pp dönemde ilk defa KL belirlenen düve sayısı, n*	Siklik aktiviteye ulaşan düve yüzdesi (n=20)	Muayene edilen inek sayısı, n	Pp dönemde ilk defa KL belirlenen inek sayısı, n*	Siklik aktiviteye ulaşan inek yüzdesi (n=20)
15	14	0	%0 (0/20)	15	2	%10 (2/20)
25	19	2	%10 (2/20)	18	4	%30 (6/20)
35	18	8	%50 (10/20)	14	6	%60 (12/20)
45	10	7	%85 (17/20)	8	8	%100 (20/20)
55	3	3	%100 (20/20)	0	0	-

n*: Önceki muayenede KL belirlenen olgular hesaplamaya dâhil edilmemiştir.

Grup I'e ait düvelerde pp 15. günde yapılan ultrasonografik muayenelerde, korpus luteum varlığına rastlanmadı. Postpartum 25. gün muayenesinde ise 2 düvede (2/19) KL belirlendi ve siklik aktiviteye ulaşan düve oranı %10 olarak saptandı. Postpartum 35. günde yapılan ultrasonografik muayenelerde 8 düvede (8/18) KL belirlenmesi ile de siklik aktivite gösteren düve oranının %50'ye ulaştığı görüldü. Postpartum 45. gün ve 55. gün muayenelerinde sırasıyla 7 (7/10) ve 3 (3/3) düvede KL belirlendi. Grup I'e ait tüm olgularda en az bir muayenede korpus luteum bulunduğu (20/20), ilk 55 günlük dönemde tüm olgularda ovaryum aktivitesinin başladığı (%100) görüldü (Çizelge 3.15, Şekil 3.20).

Grup II'ye ait ineklerde pp 15. günde yapılan ultrasonografik muayenelerde, 2 inekte (2/15) korpus luteum belirlendi ve bu dönemde siklik aktiviteye ulaşan inek oranı %10 olarak saptandı. Postpartum 25. gün muayenesinde ise 4 (4/18) inekte korpus luteum belirlendi. Grup II'ye ait ineklerin pp 35. gün muayenesinde 6 olguda (6/14) KL saptandı ve siklik aktivite gösteren inek oranının %60'a ulaştığı görüldü. Postpartum 45. gün muayenesinde 8 (8/8) inekte KL belirlenmesi ile siklik aktivite gösteren inek oranının %100'e ulaştığı saptandı. Düvelerdeki gibi ineklerde de tüm olgularda en az bir muayenede korpus luteum bulunduğu (20/20), ve ilk 55 günlük dönemde tüm olgularda ovaryum aktivitesinin var olduğu görüldü (Çizelge 3.15, Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Grup I ve II'ye ait olgularda pp muayene günlerinde KL varlığına dayalı olarak siklik aktiviteye ulaşma oranları.

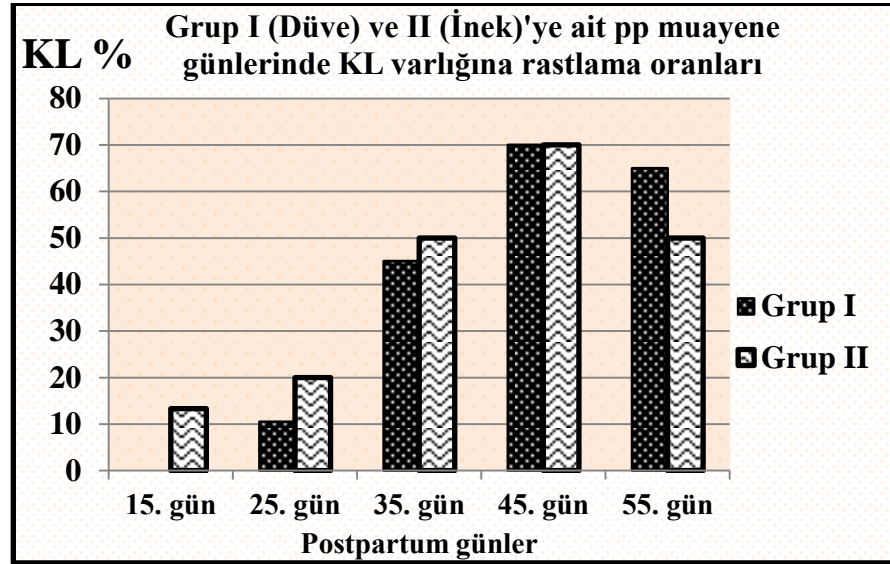
3.7.8. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde KL Varlığına Rastlama Oranları

Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde, tüm düve ve ineklerde ultrasonografik muayene ile belirlenen rastlantısal korpus luteum (KL) oranları Çizelge 3.16'da; grafiksel gösterimi ise Şekil 3.21'de sunuldu.

Çizelge 3.16. Grup I ve II'ye ait tüm olgularda, pp muayene günlerinde KL varlığına rastlama oranları.

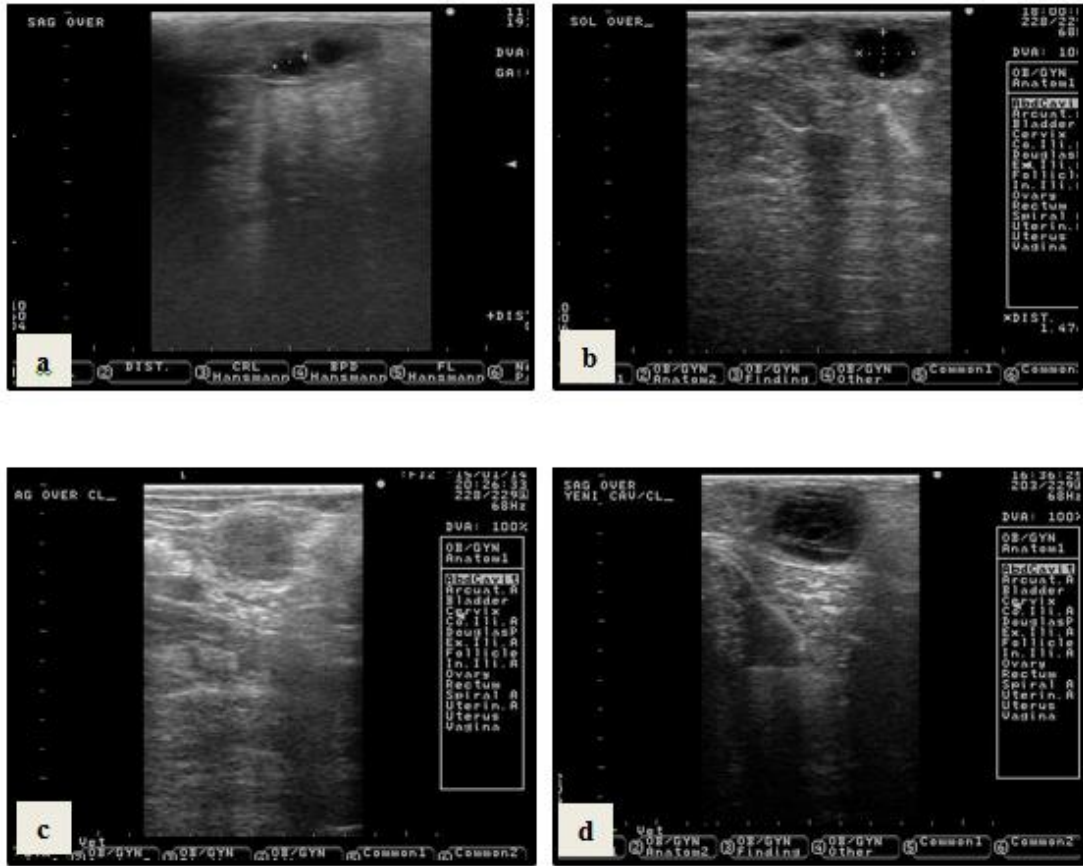
Pp günler	Grup I (Düve, n=20)				Grup II (İnek, n=20)			
	Muayene edilen düve sayısı, n	KL (-)	KL (+)	KL belirlenen düve yüzdesi	Muayene edilen inek sayısı, n	KL (-)	KL (+)	KL belirlenen inek yüzdesi
15	14	14	0	%0	15	13	2	%13,3
25	19	17	2	%10,5	20	16	4	%20
35	20	11	9	%45	20	10	10	%50
45	20	6	14	%70	20	6	14	%70
55	20	7	13	%65	20	10	10	%50

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp 55 günlük süreçte yapılan ultrasonografik muayenelerde KL rastlama oranı, pp 15. günde düvelerde %0, ineklerde ise %13,3 olarak belirlendi. Her iki grupta da KL rastlantısı pp 45. günde eşit ve %70 olarak saptandı (Çizelge 3.16 ve Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Grup I ve II'ye ait tüm olgularda, pp muayene günlerinde KL varlığına rastlama oranları.

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde ovaryumların ultrasonografik muayenesinde belirlenen farklı olgulara ait bazı ultrasonografik görüntüler Şekil 3.22'de sunuldu.



Şekil 3.22. Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde, pp muayene günlerinde ovaryumlarda ultrasonografik olarak belirlenen bazı yapılar (a: 8 mm'lik folikül, b: En büyük folikül, c: korpus luteum, d: kaviteli korpus luteum).

3.7.9. Düve ve İneklerde Postpartum Muayene Günlerinde Belirlenen Vajinal Akıntı Skorları

Düve ve ineklerde, pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde vaginal spekulum yardımıyla değerlendirilen vaginal akıntı skorları Çizelge 3.17 ve 3.18'de sunuldu.

Çizelge 3.17. Düve ve ineklerde pp muayene günlerinde belirlenen vaginal akıntı skorları.

Günler	Grup I (Düve, n=20)			Grup II (İnek, n=20)		
	Vaginal Akıntı Skoru	Koku skoru	Akıntı Belirlenen Düve Sayısı	Vaginal Akıntı Skoru	Koku skoru	Akıntı Belirlenen İnek Sayısı
15. gün	3	0	7	3	0	4
	2	0	6	2	0	9
	0	0	7	0	0	7
25. gün	3	0	1	3	0	1
	2	0	2	2	0	5
	1	0	9	1	0	1
	0	0	8	0	0	13
35. gün	1	0	6	3	0	1
				2	0	1
	0	0	14	1	0	3
				0	0	15
45. gün	1	0	3	3	0	1
				1	0	2
	0	0	17	0	0	17
55. gün	2	0	1	3	0	1
	1	0	2	1	0	1
	0	0	17	0	0	18

Postpartum 15. günde akıntı skoru 3 olan inek sayısı 4, düve sayısı ise 7 olarak tespit edildi. Dokuz inek ve 6 düvede vaginal akıntı skoru 2 olarak belirlendi (Çizelge 3.17).

Postpartum 25. günde bir düvede akıntı skoru 3, iki düvede ve beş inekte ise akıntı skoru 2 olarak belirlendi. Vaginal akıntı skoru 1 olan olgu sayısı düvelerde 9 ve ineklerde 1 olarak tespit edildi (Çizelge 3.17).

Postpartum 35. günde düvelerde akıntı skoru 3 ve 2 olan olgu bulunmazken, ineklerde akıntı skoru 3 ve 2 olan birer olgu belirlendi (Çizelge 3.17).

Postpartum 45. günde bir inekte vaginal akıntı skoru 3 olarak tanımlandı. Üç düvede vaginal akıntı skoru 1 olarak belirlendi (Çizelge 3.17).

Postpartum 55. günde bir inekte akıntı skoru 3 olarak belirlendi. Çalışmanın ilk 55 günlük süresinde sadece 4 inekte çara akıntısı belirlenirken düvelerde bu sürede çara akıntısı gözlenmedi (Çizelge 3.17).

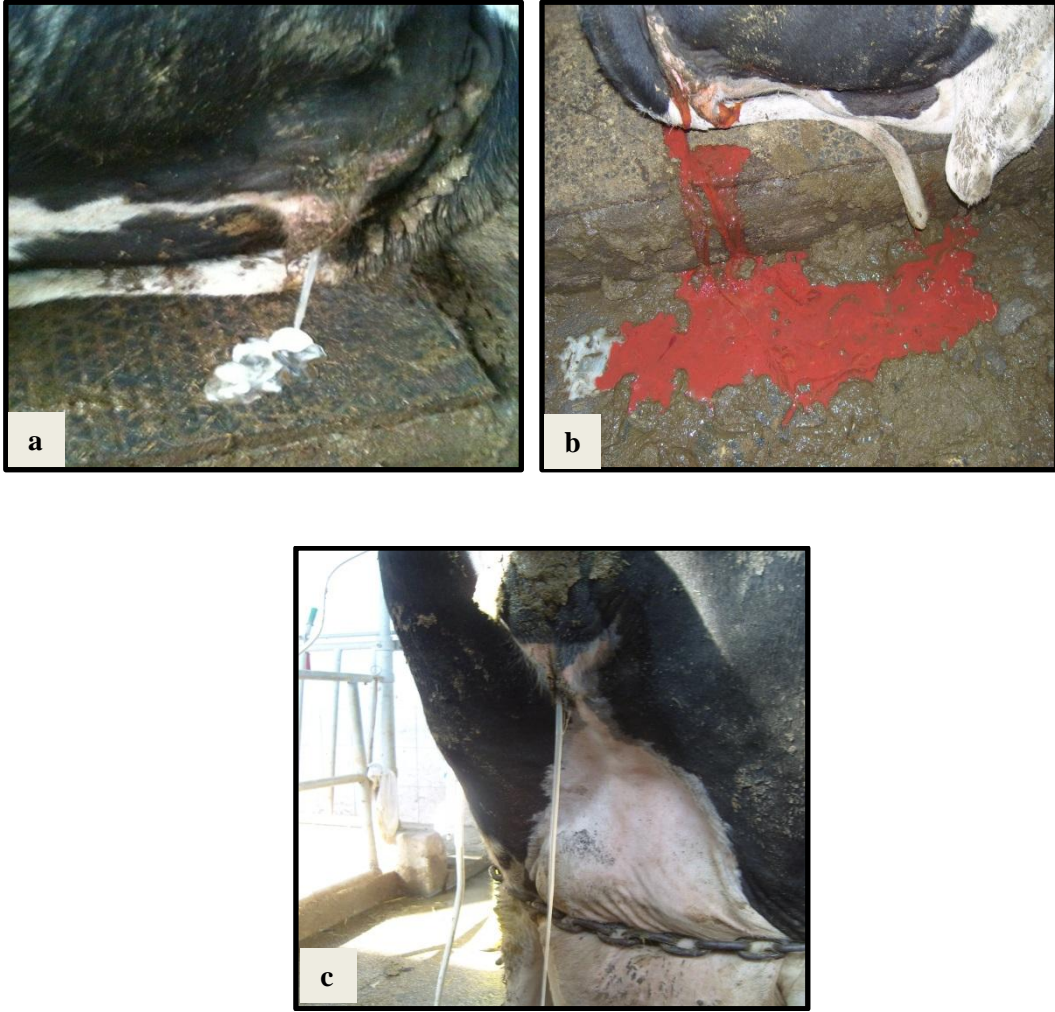
Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde postpartum muayene günlerinde saptanan vaginal akıntı skorları ve olgu sayılarının matematiksel çarpımı ile belirlenen toplam akıntı skorları Çizelge 3.18'de sunuldu.

Çizelge 3.18. Grup I ve II'ye ait pp muayene günlerinde toplam vaginal akıntı skorları*.

Postpartum günler	Grup I	Grup II
15. gün	33	30
25. gün	16	14
35. gün	6	8
45. gün	3	5
55. gün	4	4

*Vaginal akıntı karakteri **X** olgu sayısı = Toplam vaginal akıntı skoru

Postpartum 15. günde toplam akıntı skoru düvelerde 33, ineklerde ise 30 olarak belirlendi. Postpartum 55. günde düve ve ineklerde toplam vaginal akıntı skoru 4 olarak saptandı. Farklı olgulara ait vaginal akıntı bulguları Şekil 3.23'de sunuldu.



Şekil 3.23. Farklı karakterde vaginal akıntı bulguları (a: Mukopurulent akıntı, b: Fizyolojik akıntı, c:çara).

Çalışma süresince yapılan vaginal akıntı bulgularının karşılaştırmasında; Grup I ve II arasında dikkat çekici bir farklılığa rastlanmadı. Düve ve ineklerde pp 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerdeki ortalama VKS değerleri ve aynı günlerdeki belirlenen vaginal akıntı skorları arasında da istatistiki önemlilik olmadığı saptandı ($p>0,05$).

3.7.10. Düve ve İneklerde Postpartum Dönemde Uterusun Rastlantısal Bakteriyolojik Kültür Bulguları

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerde vaginal spekulum yardımıyla pp 25. günde servikal aralıktan alınan svap örneklerinin bakteriyolojik kültür sonuçları Çizelge 3.19'da sunuldu.

Çizelge 3.19. Grup I ve II'ye ait, pp 25. günde serviks uterinin bazı bakteriyolojik kültür bulguları.

Etken	Grup I (Düve, n=20)		Grup II (İnek, n=20)	
	Mo. İzole Edilen Düve Sayısı	Yüzde	Mo. İzole Edilen İnek sayısı	Yüzde
<i>E. coli</i>	5/20	%25	3/20	%15
<i>Gram (+) piyojen koklar*</i>	3/20	%15	2/20	%10
<i>Acinetobacter spp.</i>	0	0	1/20	%5
<i>Sphingomonas paucimobilis/ Pasteurella multocida</i>	0	0	2/20	%10
<i>Micrococcus spp.</i>	2/20	%10	1/20	%5
Üreme yok	11/20	%55	13/20	%65

**Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus*

Grup I'de 1 olguda, *Gram (+) piyojen koklar* ve *Micrococcus spp* birlikte belirlendi.

Grup II'de 1 olguda, *E. coli* ve *Micrococcus spp* birlikte, 1 olguda ise *Gram (+) piyojen koklar* ve *Acinetobacter spp* birlikte belirlendi.

Her iki grupta da izole edilen en yoğun mikroorganizma olan *E. coli*; Grup I'de 5 olguda ve Grup II'de 3 olguda belirlendi. *Gram (+) piyojen koklar*, Grup II'de iki olguda, Grup I'de ise 3 olguda belirlendi. Grup I'de svap örneklerinde 13 olguda üreme belirlenemezken, Grup II'de ise 13 olguda herhangi bir mikroorganizmanın üremediği belirlendi.

Grup I ve II'ye ait tüm düve (n=20) ve ineklerde (n=20), vaginal spekulum yardımıyla ilk tohumlama gününde servikal aralıktan alınan svap örneklerinde herhangi bir mikroorganizma üremediği belirlendi.

3.8. Düve ve İneklerde Fertilité Parametreleri

Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3.20'de sunuldu.

Çizelge 3.20. Grup I ve II'ye ait fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri.

Fertilité Parametreleri ($\bar{x}\pm S_x$)	Grup I (Düve)			Grup II (İnek)		
	Ortalama	En Büyük En Küçük	n	Ortalama	En Büyük En Küçük	n
Doğum-İlk Tohumlama Aralığı-Gün	91,2 \pm 2,73 ^a	81-99	20	64,4 \pm 2,61 ^b	55-80	20
Doğum-Gebe Kalma Aralığı-Gün	126,3 \pm 2,23 ^a	92-154	20	92,5 \pm 2,65 ^b	57-132	18*
Tohumlama İndeksi-Sayı	2,2 \pm 0,22 ^a		20	1,8 \pm 0,17 ^b		18*
1. Tohumlama Gebelik Oranı %	5 ^a		20	38,8 ^b		18*
2. Tohumlama Gebelik Oranı %	70 ^a		20	50 ^b		18*
3. Tohumlama Gebelik Oranı %	25 ^a		20	11,1 ^b		18*
Toplam gebelik oranı,%	100		20	100		18*

a, b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası ortalama değerler arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,05$).

*Postpartum 55. günden sonra bir inek kemik kırığına bağlı olarak, bir diğer inek de yabancı cisme bağlı perikardit nedeniyle kesime sevk edildiğinden bu hayvanların doğum-gebe kalma aralığı belirlenemedi ve tohumlama indeksine dâhil edilmedi ve Grup II, 18 inek üzerinden değerlendirildi.

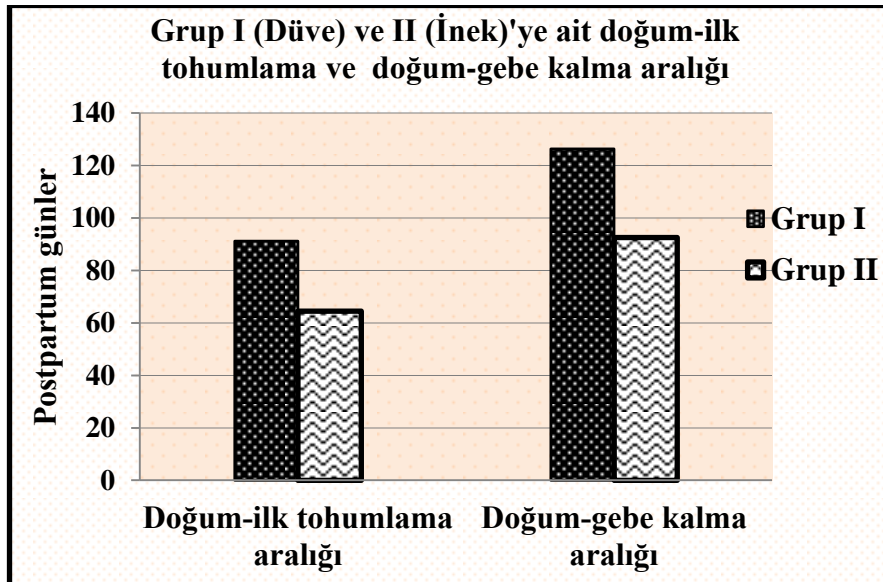
Grup I'e ait düvelerde (n=20) doğum-ilk tohumlama aralığı 91,2 \pm 2,73 gün, doğum-gebe kalma aralığı 126,3 \pm 2,23 gün, tohumlama indeksi ise 2,2 \pm 0,22 olarak belirlendi. İlk tohumlamada gebelik oranı %5, ikinci tohumlamada gebelik oranı %70 ve üçüncü tohumlamada gebelik oranı %25 olarak saptandı. En fazla üç tohumlama sonucunda düvelerin tamamının gebe kaldığı ve toplam gebelik oranının %100 olduğu belirlendi (Çizelge 3.20).

Grup II'ye ait ineklerde ise doğum-tohumlama aralığı 64,4 \pm 2,61 gün, doğum-gebe kalma aralığı 92,5 \pm 2,65 gün ve tohumlama indeksi 1,8 \pm 0,17 olarak belirlendi. İlk tohumlamada gebelik oranı %38,8, ikinci tohumlamada gebelik oranı %50 ve üçüncü

tohumlamada gebelik oranı ise %11,1 olarak belirlendi. En fazla üç tohumlama sonucunda düvelere benzer şekilde, ineklerin de tamamının gebe kaldığı ve toplam gebelik oranının %100 olduğu saptandı (Çizelge 3.20).

3.9. Düve ve İneklerde Fertilite Parametrelerinin Karşılaştırılması

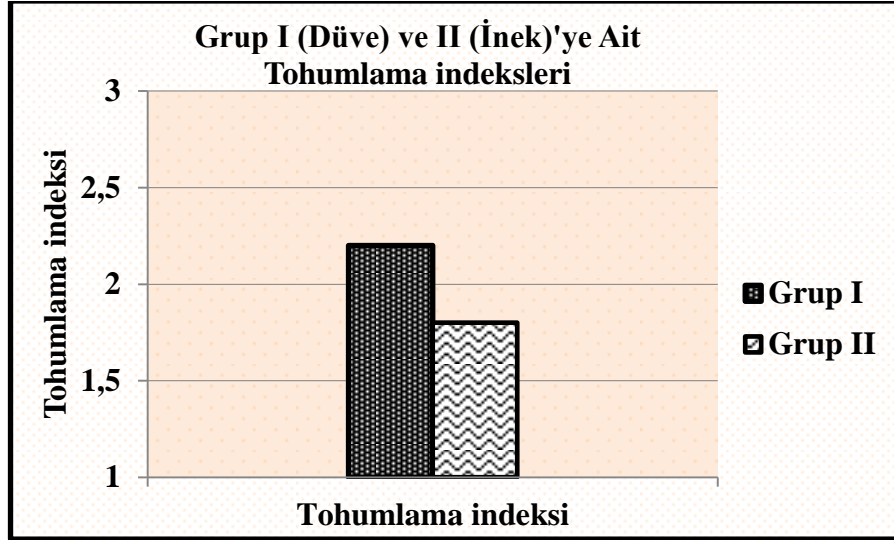
Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, doğum-tohumlama ve doğum-gebe kalma aralığı grafik olarak Şekil 3.24'de sunuldu.



Şekil 3.24. Düve ve ineklerde doğum-tohumlama aralığı (gün) ve doğum-gebe kalma aralığı (gün).

Düve ve ineklerin fertilite parametreleri karşılaştırıldığında, Grup I'e ait düvelerin $91,2 \pm 2,73$ gün olan doğum-tohumlama aralığının ineklere göre daha uzun olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Doğum-ilk tohumlama aralığına benzer şekilde, düvelerin $126 \pm 2,23$ olarak belirlenen doğum-gebe kalma aralığının da ineklere göre önemli ölçüde uzun olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$).

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, tohumlama indeksleri grafik olarak Şekil 3.25'de sunuldu.

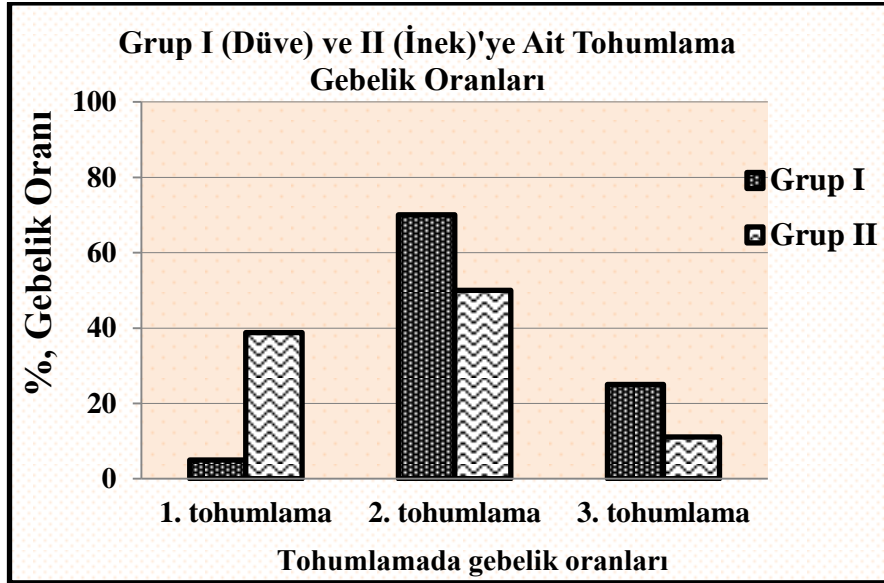


Şekil 3.25. Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin tohumlama indeksleri.

Düve ve ineklerin fertilité parametreleri karşılaştırıldığında, Grup I'e ait düvelerin $2,2 \pm 0,22$ olan tohumlama indeksinin ineklere göre daha yüksek olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$)

Grup I ve II'ye ait olan düve ve ineklerin, tohumlama gebelik oranları grafik olarak Şekil 3.26'da sunuldu.

Grup I'e ait düvelerin, %5 olan ilk tohumlama gebelik oranı, ineklere göre daha düşük olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Düvelerin %70 olarak belirlenen ikinci tohumlama gebelik oranı ise ineklerin ikinci tohumlama gebelik oranından yüksek olarak saptandı ($p < 0,05$). Üçüncü tohumlama gebelik oranları değerlendirildiğinde; Grup I'e ait düvelerin üçüncü tohumlama gebelik oranlarının (%25), ineklerden yüksek olduğu ve gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$).



Şekil 3.26. Düve ve ineklerde tohumlamalara göre gebelik oranları.

3.10. VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan Olan İnek ve Düvelerde Fertilité Parametrelerinin Karşılaştırılması

Doğum-pp 55 gün aralığında VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I ve II'ye ait düve ve ineklerin, doğum-tohumlama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı ve tohumlama indeksleri sırasıyla Çizelge 3.21 ve 3.22'de sunuldu.

Çizelge 3.21. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup I'e ait düvelerde fertilité parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S_x$).

Fertilité Parametresi ($\bar{x} \pm S_x$)	Grup I (Düve)				p
	VKS _k <0.75 Olan Düvelerde Fertilité Parametreleri		VKS _k ≥ 0.75 Olan Düvelerde Fertilité Parametreleri		
	Düve, n	Parametre	Düve, n	Parametre	
Doğum-tohumlama aralığı (gün)	6	88,33 \pm 1,38	14	92,43 \pm 1,32	$>0,05$
Doğum-gebe kalma aralığı (gün)	6	111,33 \pm 5,71	14	122,29 \pm 2,72	$>0,05$
Tohumlama indeksi	6	2,0 \pm 0,26	14	2,29 \pm 0,13	$>0,05$

Grup I'e ait düvelerin, VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan alt gruplarının fertilitte parametreleri değerlendirildi (Çizelge 3.21). VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerin doğum-tohumlama aralığı $92,43 \pm 1,32$ gün, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerin ise doğum-tohumlama aralığı $88,33 \pm 1,38$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Doğum-gebe kalma aralığı VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde $122,29 \pm 2,72$ gün ve VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerde ise $111,33 \pm 5,71$ gün olarak saptandı ($p > 0,05$). VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düveler ile VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerin tohumlama indeksi sırasıyla, $2,29 \pm 0,13$ ve $2,0 \pm 0,26$ olarak belirlendi ($p > 0,05$).

Çizelge 3.22. Postpartum dönemde VKS kaybı <0.75 ve ≥ 0.75 puan olan Grup II'ye ait ineklerde fertilitte parametreleri ve istatistiksel değerlendirmeleri ($\bar{x} \pm S_x$).

Fertilitte Parametresi ($\bar{x} \pm S_x$).	Grup II (İnek)				p
	VKS _k <0.75 Olan İneklerde Fertilitte Parametreleri		VKS _k ≥ 0.75 Olan Düvelerde Fertilitte Parametreleri		
	İnek, n	Parametre	İnek, n	Parametre	
Doğum-tohumlama aralığı (gün)	11	$61,0 \pm 2,02$	9	$68,67 \pm 1,15$	>0,05
Doğum-gebe kalma aralığı (gün)	10	$79,20 \pm 4,15$	8	$83,25 \pm 3,86$	>0,05
Tohumlama indeksi	10	$1,78 \pm 0,28$	8	$1,91 \pm 0,21$	>0,05

Çizelge 3.22'de görüldüğü gibi, VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan ineklerin doğum-tohumlama aralığı $68,67 \pm 1,15$ gün, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerin ise doğum-tohumlama aralığı $61,0 \pm 2,02$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Doğum-gebe kalma aralığı VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan ineklerde $83,25 \pm 3,86$ gün ve VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklerde ise $79,2 \pm 4,15$ gün olarak saptandı ($p > 0,05$). VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan inekler ile VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklerin tohumlama indeksi sırasıyla, $1,91 \pm 0,21$ ve $1,78 \pm 0,28$ olarak belirlendi ($p > 0,05$).

4. TARTIŞMA

Ekonomik parametreler ile yönetilen süt inekçiliği işletmelerinde en önemli hedef karlılıktır. İşletmelerin karlı duruma geçebilmeleri için en yaygın yetiştirme stratejisi; süt verimi yüksek olan ineklerin damızlık olarak ayrılmasıdır. Bu seleksiyon stratejisine bağlı olarak Dünya’da ve Türkiye’de süt verimi yüksek olan sürüler oluşturulmuştur (Collard ve ark., 2000; Oltenu ve Algers, 2005). Örneğin Yaniz ve ark. (2008), 1991-1995 yılında 8300 kg olarak belirledikleri inek başına yıllık süt veriminin 2003-2007 yılında 11221 kg’a ulaştığını bildirmişlerdir.

Yüksek süt verimli ineklerde karşılaşılan önemli sorunlardan biri; enerji dengesi bozukluklarıdır (Mulligan ve ark., 2006). Süt ineklerinde rasyondan sağlanan enerjinin yaşama, fetal gelişim (gebelik) ve kolostrum için harcanan enerjiden daha az olduğu peripartum dönemden itibaren; enerji açığı oluşmakta, artan enerji ihtiyacı, süt verimindeki artış ile pp dönemde de devam etmekte ve ihtiyacın karşılanamaması ile NED oluşmaktadır (Grummer ve Rastani, 2004; Jilek ve ark., 2008).

Postpartum dönemde oluşan NED’nin süresine ve şiddetine bağlı olarak; retensiyon sekondinarum, metritis, hipokalsemi, ketozis, abomazum deplasmanı, tırnak hastalıkları, uterus ve ovarium fonksiyonlarında aksaklıkların insidansı artmakta ve ileriki dönemde fertilitate olumsuz yönde etkilenmektedir (Beam ve Butler, 1998; Stevenson, 2001; Van Eedenburg ve Adewuyi, 2005; Wathes ve ark., 2007b; LeBlanc, 2010).

Anılan sebeplerden dolayı, profesyonel işletmelerde enerji dengesi NEFA, β -HBA, glikoz, IGF-I, insülin gibi metabolitler ve hormon düzeylerinin belirlenmesi (LeBlanc ve ark., 2002; Wathes ve ark., 2009; Piccione ve ark., 2012), canlı ağırlık ölçümü (Andrew ve ark., 1994; Chagas ve ark., 2007), süt bileşenlerinin (Heuer ve ark., 1999; Samarutel ve ark., 2006; Serbester ve ark., 2012) ve kuru madde tüketiminin (Chapinal ve ark., 2007) değerlendirilmesi gibi maddi külfeti olan

yöntemlerin yanı sıra VKS (LeBlanc ve ark., 2002; Santos ve ark., 2009; Dochi ve ark., 2010) ile de izlenebilmektedir. Enerji dengesinin pratik ve ucuz olarak izlenmesini sağlayan vücut kondisyon skorlaması, saha koşullarında önem kazanmaktadır.

Vücut kondisyon skorlaması (VKS), ineklerde sırt, bel ve sakrum bölgelerinde derialtı yağ kalınlığının pelvik bölge kemik çıkıntıları ile ilişkisinin inspeksiyon veya inspeksiyon-palpasyon yöntemi ile belirlenmesine dayalı sübjektif bir yöntemdir. Vücut kondisyon skoru değişimi ile NED'in süresi ve şiddeti tahmin edilebilmektedir (Wildman ve ark., 1982; Edmonson ve ark., 1989; Ferguson ve ark., 1994; Santos ve ark., 2009; Bisinotto ve ark., 2012). İnek yetiştiriciliğinde, reproduktif hayatın bütün evrelerinde VKS'nin belirlenmesi önerilmekle birlikte, doğum anı VKS ve erken laktasyon VKS kaybının süt verimi, fertilitite ve sağlık ile ilişkili olduğu ve daha önemli yer tuttuğu bildirilmiştir (Gearhart, 1990; Pedron ve ark., 1993; Domecq ve ark., 1997; Markusfeld ve ark., 1997; Roche ve ark., 2007a; Amer, 2008; Jilek ve ark., 2008).

Doğum Anı Vücut Kondisyon Skorunun Değerlendirilmesi

Son yıllarda bu döneme ilişkin bilimsel çalışmalar artış göstermiş ve birçok araştırmacı inek ve düveler için ideal kabul edilebilecek VKS değerlerini tanımlama çabasına girmişlerdir (Pedron ve ark., 1993, Garnsworthy ve Webb, 1999, Dechow ve ark., 2002; Wathes ve ark., 2007a; Grubić ve ark. 2009; Novakovic ve ark., 2010). Al-Hilfee (2009), doğum anı VKS'nin ve doğum sayısının fertilitite parametreleri üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmada; inekleri 3.0 ve üzeri VKS ile 3.0'ın altı VKS değerlerine göre gruplandırmıştır. Doğum anı VKS değeri 3.0 ve üzeri olan ineklerde doğum-gebe kalma aralığının daha kısa olduğunu belirlemiştir. Yüksek VKS değerine sahip ineklerde, dengelenmiş enerji düzeyinden dolayı fertilitite parametresinin daha iyi olabileceğini savunmuş ve doğum anı VKS'nin, pp reproduktif performans için önemli bir kriter olduğunu bildirmiştir. Roche ve ark.

(2007a, b) doğum anı VKS ile pp en düşük VKS'nin pozitif korelasyonu olduğunu bildirmişlerdir.

Samarutel ve ark. (2006) doğum VKS değerlerinin süt verimi, reproduktif performans ve kesim oranına olan etkisini belirlemek amacıyla *Holstein* ırkı ilk laktasyondaki inekler ile yaptıkları çalışmada; süt verimi, metabolik işlev ve reproduktif verim için en uygun grubun doğum anı VKS 3.25-3.5 olan ineklerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Byers (1999), Jones ve Heinrics (2003), Hayırlı ve Çolak (2011) doğum anı için ideal VKS puan aralığını 3.25-3.75 olarak bildirmişlerdir. Van Horn ve Wilcox (1992), 3.00-3.75 skor aralığının ideal olduğunu bildirmişlerdir. Wattiaux (1996), Busato ve ark. (2002) ve Chagas ve ark. (2007) ise enerji dengesinin reproduksiyon üzerine olan negatif etkisini en aza indirmek için doğum anı VKS'nin 3.00-3.50 skor aralığında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Rueg ve Milton (1995); doğumda 3.0-3.75 VKS aralığında olan ineklerde ilk tohumlama aralığının daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Ferguson (1996) ise doğum için 3.0-3.75 VKS değerlerini optimal olarak tanımlamaktadır. Döneme göre ekstrem olarak tanımlanan VKS değerlerine sahip inek oranının %15'i geçmesi, işletmede beslenme problemi olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Yaylak, 2003; Ferguson ve ark., 2006; Bewley ve Schutz, 2008).

Sunulan çalışmada, düvelerde ve ineklerde sırasıyla $3.35 \pm 0,06$ ve $3.45 \pm 0,06$ olarak belirlenen ortalama doğum anı VKS'nin; Van Horn ve Wilcox (1992), Rueg ve Milton (1995), Ferguson (1996), Wattiaux (1996), Byers (1999), Busato ve ark. (2002), Jones ve Heinrics, (2003), Samarutel ve ark. (2006), Hayırlı ve Çolak (2011) Chagas ve ark. (2007)'nin belirttikleri optimal VKS değerlerine paralellik gösterdiği belirlendi. Doğum anı için VKS değeri 3.0-3.75 dışında olan inek oranı %10 ve düve oranı %10 olarak belirlendi. Yaylak (2003), Ferguson ve ark. (2006), Bewley ve Schutz (2008)'in tanımladığı %15 eşik değerini her iki grubun da aşmadığı belirlendi. Bu durum; çalışma gruplarının ideal doğum anı VKS değerlerine sahip olduğunu ve çalışmaya ideal değerlere sahip inek ve düveler ile başladığı sonucunu ortaya çıkardı.

Süt ineği işletmelerinde sürünün en az %30'unu düveler oluşturmaktadır. Sürünün geleceği olan düveler, ineklerden 100-150 kg daha az vücut ağılığına sahipken doğum yapmaktadır. Laktasyon boyunca da büyüme eğrisi devam eden düveler için pp süreç ve bu dönemdeki enerji dengesi daha fazla önem taşımaktadır (Parker, 1994; Roche ve ark., 2007a). Büyümelerinin devam etmesi ve bu nedenle ek enerjiye ihtiyaç duymalarından dolayı düvelerin özellikle erken laktasyon döneminde ineklerden ayrı olarak değerlendirilmesi gerektiği önemle vurgulanmaktadır (Hoffman ve Funk, 1992; Coffey ve ark., 2006; Wathes ve ark., 2007a). İnek ve düvelerin pratik olarak VKS değerlerinin belirlenmesi için işletmelerde VKS çizelgeleri oluşturulmuştur. Bu VKS çizelgeleri ile ayrı ayrı değerlendirilen düve ve ineklerin ideal VKS puan aralığı içinde tutulmasına çaba harcanmaktadır (Parker, 1994; Jones ve Heinrichs, 2003; Roche ve ark., 2007b).

Bilimsel çalışmalarda düve ve ineklerin doğum anı VKS'leri değerlendirilmiştir. Meikle ve ark. (2004), *Holstein* ırkı primipar ve multipar ineklerle yaptıkları çalışmada doğum sayısının ve doğum anı VKS'nin antepartum 1 - pp 2 ay boyunca metabolik ve endokrinolojik parametrelere olan etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sürecince primipar ineklerin multipar ineklere göre daha düşük VKS değerine sahip olduğunu belirlemişler; bu farklılığı primipar ineklerde büyümeye ek olarak laktasyon için de enerji ve besin ihtiyacının olmasına, ayrıca besin alım kapasitesinin düşük olmasına bağlamışlardır. Kara ve ark. (2013) *Montbeliard* ırkı sütçü primipar ineklerde 2.616 ± 0.091 ve multipar ineklerde ise 3.037 ± 0.060 puan olarak belirledikleri doğum anı VKS değerinin primipar ineklerde daha düşük olduğunu ve gruplar arasındaki bu farklılığın önemli olduğunu bildirmişlerdir ($p < 0.010$). Wathes ve ark. (2007a), *Holstein* ırkı ilk laktasyon primipar ve 2-8 laktasyon multipar ineklerde metabolik tablo, süt verimi ve VKS değişimi arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Wathes ve ark. (2007a) doğum anı VKS'nin primipar ineklerde daha yüksek olduğunu, ancak bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir ($p > 0,05$). Sakaguchi (2009), *Holstein* ırkı primipar ve multipar ineklerde VKS ve canlı ağırlık değişimi ile bazı reproduktif parametreler arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmada, doğum anı VKS'nin

primipar ineklerde daha yüksek olduğunu, ancak bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir ($p>0,05$).

Sunulan çalışmada düvelerin ortalama doğum anı VKS değeri ($3.35\pm 0,06$) optimal aralık içinde olmakla birlikte, ineklerin doğum anı VKS değerinden ($3.45\pm 0,06$) önemli ölçüde düşük olduğu ($p<0,05$) ve elde edilen bu sonucun Meikle ve ark. (2004) ile Kara ve ark. (2013)'nin sonuçlarına paralellik gösterdiği belirlendi. İneklerden farklı olarak düvelerin devam eden büyümeleri için ilave enerjiye ihtiyacı vardır. Bu nedenle aynı koşullarda barındırılan ve beslenen inek ve düvelerin enerji ihtiyaçları ile kullanımlarının da fizyolojik olarak farklı olabileceği kanaati oluştu. Düvelerin yağ doku rezervi oluşturma oranlarının da buna paralel olarak ineklere göre daha az olacağı ve bu doğrultuda; düve ve inek arasındaki bu fizyolojik farkın doğum anı VKS değeri oluşumunda etkin olabileceği düşünülmektedir. Düvelerin aldıkları enerjiyi, büyüme için de kullanmaları sonucu doğum anı VKS değerinin ineklerden düşük olduğu kanaati oluştu. Düvelerin doğum anında ineklere göre daha düşük VKS değerine sahip olması ve bu farkın önemli olmasının, Wathes ve ark. (2007a) ile Sakaguchi (2009)'nin sonuçlarından ise farklılık gösterdiği belirlendi. İneklerin VKS değerleri ve değişimleri genetik, besleme, besinlerden yararlanma, stres ve ırk gibi faktörlerden etkilenmektedir (Garnsworthy ve Topps, 1982; Gallo ve ark., 1996; Gillund ve ark., 2001; Jilek ve ark., 2008). Çalışmalar arasındaki VKS farklılığında, anılan faktörlerin ortak sonucu olabileceği kanaatine varıldı.

Postpartum Dönem VKS Seyri

Süt ineklerinde ortalama 10-15 litre kolostrum ile laktasyona başlamaktadır. Postpartum dönemde süt verimi artarak pp 6. haftada en yüksek düzeyine ulaşmaktadır (Serbester ve ark., 2012). Bu yüksek süt verimi 1-2 ay devam etmekte ve bu dönemde yüksek enerji ihtiyacı doğmaktadır. Laktasyonun ortasından itibaren de süt verimi azalma göstermektedir. Laktasyonla birlikte artan yüksek enerji ihtiyacının karşılanmasında, rumenin yeterli sindirim kapasitesine ulaşmasının zaman alması sorun oluşturmaktadır. Rumen adaptasyonunun tamamlanması ve kuru

madde tüketiminin pik noktaya ulaşması laktasyonun 10. haftasında gerçekleşmektedir. Süt verim pikinden sonraya denk gelen bu durum nedeniyle enerji ihtiyacı karşılanamamakta ve NED oluşmaktadır (Grummer ve Rastani, 2004).

Düşük enerji alımı sırasında vücudun dış yüzeyindeki yağ dokusu lipolizise uğrayarak gerekli enerji karşılanmaya çalışılmaktadır. Sırt, bel, kaburgalar, kuyruk sokumu ve vulva çevresinde depolanan yağların lipolizisine bağlı olarak da inekte genel bir incelme söz konusu olmaktadır. Anılan bölgelerdeki yağların lipolizisi sonucunda VKS puanlarında azalma meydana gelmektedir (Domecq ve ark., 1997; Staufenbiel ve ark., 1989; Encinias ve Lardy, 2000; Agans ve ark., 2003; Çitil ve Uzlu, 2005; Montiel ve Ahuja, 2005). İhtiyaç karşılanamadığı sürece de lipolize bağlı olarak VKS en dip noktaya kadar azalmaktadır. En derin VKS sürecine ulaştıktan sonra VKS genellikle stabil kalmaktadır. Kuru madde alımının pik yapması ve süt veriminin de azalması ile birlikte pozitif enerji dengesi sağlanmaktadır. Bu dengenin sağlanması ile birlikte yeniden VKS’de artış görülmektedir (Coffey ve ark., 2002; Banos ve ark., 2004; Jilek ve ark., 2008; Novaković ve ark., 2010).

Postpartum dönemde ineklerde VKS kayıp puanlarında farklılıklar görülmektedir (Jilek ve ark., 2008). Doğumu takiben azalmaya başlayan VKS değerinin, en düşük olarak belirlendiği gün, bu güne kadar oluşan VKS kayıp puanları ve vücut rezervlerinin yeniden kazanım zamanı çok sayıda faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu faktörler arasında; ineğin doğum anı VKS değeri, ırkı, laktasyon sayısı, süt verimi, enerji alımı, hastalıklar, barınma koşulları, bireysel özellikleri ve stres yer almaktadır (Garnsworthy ve Topps, 1982; Gallo ve ark., 1996; Gillund ve ark., 2001; Jilek ve ark., 2008). Örneğin Gallo ve ark. (1996), yüksek süt verimli ineklerin daha fazla VKS kaybettiğini ve kaybın daha uzun sürdüğünü bildirmişlerdir. Garnsworthy ve Topps (1982), doğum anı VKS’nin, pp VKS kaybı üzerine etkili olduğunu ve doğumda yağlı olan ineklerin zayıf ineklere göre daha fazla VKS kaybettiğini bildirmişlerdir. Jilek ve ark. (2008), doğum anında yüksek VKS değerine sahip olan ineklerin pp 5 ay içinde de VKS değerlerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Garnsworthy (2007), ineğin VKS profilinin; besinlerin süt

verimi ve doku rezervleri arasındaki paylaşımı ve besinlerden yararlanma/dönüştürme etkinliği olarak tanımlanan genetik VKS kapasitesine bağlı olduğunu bildirmiştir.

Bilimsel çalışmalarda sütçü ineklerde pp dönemde en düşük VKS'nin görüldüğü günün, bahsedilen faktörler doğrultusunda, farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Parker, 1994; Sakaguchi, 2009). Parker (1994), sütçü ineklerde VKS kaybının laktasyonun 7-12. haftasına kadar devam ettiğini ve en düşük VKS gününün bu aralık içinde olduğunu bildirmiştir. Sakaguchi (2009), *Holstein* ırkı primipar ve multipar ineklerde VKS değişimini değerlendirdiği çalışmada, en düşük VKS'nin primipar ineklerde pp $45,2 \pm 20$. günde, multipar ineklerde ise pp $58,2 \pm 19,2$. günde görüldüğünü bildirmiştir ($p=0,01$). Multipar ineklerin süt verimi için daha fazla yağ doku mobilize ettiklerini ve bu nedenle VKS kaybının daha uzun zaman alabileceğini bildirmiştir.

Süt inekçiliğinde doğumdan itibaren pp en düşük VKS'nin belirlendiği güne kadar olan VKS kayıp puanlarının da önemli olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (Grant ve Keown, 1992; Encinias ve Lardy, 2000; Amer, 2008; Novakovic ve ark., 2010). Yapılan çalışmalarda süt ineklerinde en düşük VKS kayıp puanı 0.25 puan olarak bildirilmektedir. Süt ineklerinde pp en düşük VKS'nin belirlendiği güne kadar olan VKS kaybı 1.0 puandan daha yüksek ise şiddetli VKS kaybı olarak tanımlanmaktadır. (Novaković ve ark., 2010). Grant ve Keown, (1992), buzağılama ve laktasyonun 30-40. günleri arasında 0.5-0.75 birim VKS kaybını ideal olarak tanımlanmaktadır. Amer (2008), laktasyonun ilk beş haftasında 1.0 puandan yüksek olan şiddetli VKS kaybının fertilitede azalmaya sebep olduğunu bildirmiştir. Encinias ve Lardy (2000), Serin (2004), Grubić ve ark. (2009), Novakovic ve ark. (2010) ise erken laktasyonda VKS kaybının 1.0 puanı geçmemesi gerektiğini bildirmektedirler. Busato ve ark. (2002) da ineklerde, laktasyonun ilk 2 ayı boyunca VKS kaybının 0.75 puanı geçmemesi gerektiğini rapor etmektedirler.

Pozitif enerji dengesinin oluşması ile birlikte kaybedilen vücut rezervleri yeniden kazanılmaktadır. Vücut yağ rezervlerinin yeniden kazanılması ile birlikte VKS'de

artış görülmektedir (Serin, 2004). Parker (1994), eksilen yağ rezervlerinin yerine konmasının esas olarak 7-12. haftalarda başladığını bildirmiştir. Ferguson (1996) süt ineklerinde pp dönemde her altı haftada vücut kondisyon puanında 0.2 puan artış olduğunu bildirmiştir. Ruegg ve Milton (1995), *Holstein* ırkı ineklerde ise altı haftalık sürede 0.13 puan artış olduğunu belirlemişlerdir. Sakaguchi (2009), *Holstein* ırkı primipar ve multipar ineklerde pp 4. haftadan itibaren VKS'nin sabitlendiğini bildirmiştir. Multipar ineklerin uzun pp dönem boyunca laktasyon için daha fazla yağ doku mobilize ettiğini saptamıştır. Gallo ve ark. (1996), *Holstein* ırkı farklı laktasyon ve süt verimine sahip ineklerde pp VKS kaybının yaklaşık 100. güne kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada doğumu takiben düvelerin zayıflama sürecine girdiği, doğum-pp 15. gün aralığında VKS kaybı ($-0.43 \pm 0,04$ puan) olduğu ve kaybın pp 35. güne kadar devam ettiği görüldü. Düvelere benzer şekilde ineklerin de doğumun ardından zayıflama sürecine girdiği, doğum-pp 15. gün aralığında VKS kaybı ($-0.35 \pm 0,04$ puan) olduğu ve kaybın pp 35. güne kadar devam ettiği görüldü. Elde edilen bu sonuç; Domecq ve ark. (1997), Staufenbiel ve ark. (1989), Encinias ve Lardy (2000), Agans ve ark. (2003), Çitil ve Uzlu (2005), Montiel ve Ahuja (2005)'nin sonuçlarına paralellik göstermektedir. Bu durum, düve ve ineklerin pp dönemde VKS kaybettikleri sonucunu ortaya çıkardı.

Doğumu takiben muayene günlerinde belirlenen ve 35. gününe kadar her iki grupta da azalma gösteren VKS değerleri, pp 35. günde düvelerde $2.61 \pm 0,05$ puan ve ineklerde ise $2.80 \pm 0,07$ puan olarak belirlendi. Her iki grupta da en düşük VKS günü olarak belirlenen pp 35. günün, Parker (1994), Gallo ve ark. (1996) ve Sakaguchi (2009)'nin belirttiği en düşük VKS günlerine göre daha erken olduğu ve sunulan çalışmada VKS kaybının daha kısa sürdüğü sonucuna varıldı. İşletmede yapılan bakım ve beslemenin yanı sıra doğuma optimal kondisyonla girmelerinin de katkısıyla düve ve ineklerin enerji dengelerini daha hızlı toparlayabildikleri kanaati oluştu. VKS kayıp puanları irdelendiğinde, en düşük VKS kaybının 0.25 puan ile bir düvede olduğu görüldü. Sunulan çalışmada pp VKS kaybı 1.25 olan bir inek dışında pp VKS kaybının en yüksek 1.0 puan olduğu ve bu VKS kaybının da Grubić ve ark.

(2009), Novakovic ve ark. (2010)'na benzer olarak ideal tanımlanan aralıkta olduğu görüldü. Ancak Grant ve Keown (1992) ile Busato ve ark. (2002)'nin tanımladığı 0.75 eşik değerden daha yüksek VKS kaybı olduğu saptandı. VKS kayıp puanlarının bahsedilen faktörlerden etkilendiği, bu çerçevede doğuma ideal değerler ile başlayan çalışma gruplarının erken laktasyon dönemindeki VKS kayıplarının da ideal puanlarda olabileceği kanaati oluştu. Sunulan çalışmada VKS değişiminin ineklerde pp 35-45. günler aralığında, düvelerde ise pp 45-55. günler aralığında pozitif yöne döndüğü; pozitif yönde VKS değişim puanının ise ineklerde daha yüksek olduğu belirlendi. Postpartum 45-55. günler aralığında düvelerde $+0.03 \pm 0,001$ puan ve ineklerde $+0.1 \pm 0,01$ puan olarak belirlenen VKS artışı ($p < 0,05$), pozitif enerji dengesine geçişin göstergesi olarak kabul edildi. Sunulan çalışmada VKS kayıp puanlarının ideal aralıkta olması nedeniyle şiddetli NED oluşmadığı düşünülmektedir. Şiddetli NED oluşmaması nedeniyle pozitif dengenin daha kısa sürede kurulabileceği ve buna bağlı olarak da VKS artışının daha kısa sürede olduğu kanaati oluştu. Ayrıca işletmede yapılan bakım ve beslemenin yanı sıra doğuma optimal kondisyonla girmelerinin de düve ve ineklerin enerji dengelerini daha hızlı toparlayabilmelerine katkısı olabileceği kanaatine varıldı.

Düve ve İneklerde VKS Değişimi (Kayıp ve Kazanım)

Büyümenin devam ettiği düvelerde ve süt veriminin yüksek olduğu ergin ineklerde erken laktasyon döneminde enerji ihtiyacına bağlı olarak oluşan VKS kayıpları farklılık göstermektedir. Sakaguchi (2009) *Holstein* ırkı primipar ve multipar inekler arasında doğumdan pp 3. haftaya kadar VKS açısından önemli fark bulunmadığını ancak pp dördüncü haftadan itibaren primipar ineklerde VKS'nin önemli ölçüde yüksek olduğunu bildirmiştir. Primipar ineklerde VKS kaybını $-0.5 \pm 0,16$ puan multipar ineklerde ise $-0.71 \pm 0,31$ puan olarak belirlemiştir ($p = 0,06$). Araştırmacı, VKS'nin yağ doku rezervlerini yansıttığını ve multipar ineklerin uzun pp dönem boyunca laktasyon için daha fazla yağ doku mobilize ettiğini bildirmiştir. Gallo ve ark. (1996), *Holstein* ırkı farklı laktasyon ve süt verimine sahip inekler ile yaptıkları çalışmada, primipar ineklerin daha az VKS kaybı gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tanaka ve ark. (2008), primipar ve multipar inekler arasında VKS değişimi açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığını belirlemişlerdir. Gruplar arasındaki farklılığın önemsiz olmasının; VKS'nin tüm gruplarda 2.5 puanın üzerinde seyretmesinden ve kayıpların minimum düzeyde olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Wathes ve ark. (2007a) ile Zhang ve ark. (2010) ise primipar inekler ile multipar inekler arasında, erken laktasyon VKS değerleri bakımından farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Meikle ve ark. (2004), *Holstein* ırkı primipar ineklerin, erken pp dönem boyunca multipar ineklere göre daha düşük VKS değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılığı primipar ineklerde büyümeye ek olarak laktasyon için de enerji ve besin ihtiyacının olmasına, ayrıca besin alım kapasitesinin düşük olmasına bağlamışlardır.

Vücut kondisyon skorları ve değişimleri farklılık gösteren düve ve ineklerin, VKS kazanımları da farklı bilimsel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Gallo ve ark. (1996), düvelerin pp dönemde vücut rezervlerini yeniden kazanmalarının daha uzun zaman aldığını ve bu nedenle düveler için ergin ineklerden ayrı bir beslenme programının uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir. Roche ve ark. (2007b), ilk laktasyondaki ineklerin doğuma daha yüksek kondisyonla girdiğini ancak devam eden büyümeden dolayı kaybedilen vücut rezervlerini ergin hayvanlar kadar etkin bir şekilde yerine koyamadıklarını belirlemişlerdir.

Sunulan çalışmada, doğum-pp 15. gün aralığında düvelerde $-0.43 \pm 0,04$ puan, ineklerde ise $-0.35 \pm 0,04$ puan VKS kaybının olması ile düvelerde VKS kaybı önemli ölçüde yüksek bulundu ($p < 0,05$). Ancak pp 15-35. gün aralığında ise her iki grupta da VKS kaybı benzer olarak belirlendi ($p > 0,05$). Sunulan çalışmada, doğum-pp 15. gün aralığında düvelerde kaybın fazla olması Gallo ve ark. (1996), Tanaka ve ark. (2008) ve Sakaguchi (2009)'nin sonuçlarından farklılık göstermektedir. Postpartum 15-35. gün aralığında her iki grupta da VKS kayıp puanlarının benzer olması ise Tanaka ve ark. (2008)'na paralellik göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, ideal ve bir örnek VKS ile doğuma başlayan ve laktasyon döneminde ideal tanımlanan oranlarda VKS kaybeden düve ve inekler arasında VKS kayıp oranları bakımından farklılık olduğu belirlendi. Büyümesi devam eden düvelerin laktasyonun ilk

haftalarında daha yüksek VKS kaybı gösterdiği, bu durumun laktasyon ve sağım stresinin de etkisinden kaynaklanmış olabileceği kanaati oluştu. İneklerin VKS kaybı gösterebilir de, doğum-pp 55 gün arasındaki tüm muayene günlerinde düvelere göre daha yüksek kondisyona sahip oldukları ve bu farklılığın önemli olduğu görüldü. Postpartum 55 gün boyunca ineklerin daha yüksek kondisyona sahip olmaları Sakaguchi (2009), Wathes ve ark. (2007) ve Zhang ve ark. (2010)'nın sonuçlarından farklılık gösterirken; Meikle ve ark. (2004)'nin sonuçlarına ise benzerlik göstermektedir. Bahsedilen çalışmalarda düveler doğuma daha yüksek kondisyonla girmekte ve laktasyonda da yüksek kondisyonla devam etmektedirler. Sunulan çalışmada, Garnsworthy ve Webb (1999), Dechow ve ark. (2002), Roche ve ark. (2007b), Inchaisri ve ark. (2013) ile benzer şekilde antepartum VKS, laktasyon VKS üzerine önemli etkiye sahip olduğu, her iki grupta da doğum anı VKS'nin, pp 15, 25, 35 ve 45. günlerdeki VKS ile pozitif korelasyon içinde olduğu görüldü. Doğuma yüksek kondisyonla giren olguların, doğumda daha düşük VKS'ye sahip olgulara göre erken laktasyonda belirlenen VKS'lerinin de daha yüksek olması ile prepartum ve doğum anı VKS değerlerinin, laktasyon seyri üzerine etkili olduğu sonucuna varıldı. Sunulan çalışmada ineklerin daha yüksek kondisyonla doğuma girdiklerinden dolayı laktasyonda da yüksek kondisyonla devam ettiği görüldü ve çalışmalar arasındaki farklılığın bu sebepten kaynaklanmış olabileceği kanaati oluştu.

Vücut kondisyon skoru değişiminin ineklerde pp 35-45. günlerde, düvelerde ise pp 45-55. günlerde pozitif yöne dönmesi ve pozitif yönde VKS değişim puanının ineklerde daha yüksek olması ile pp dönemde düve ve ineklerde VKS kazanımının farklı olduğu kanaati oluştu. Kaybedilen vücut rezervlerinin yeniden karşılanmasının düvelerde ineklere göre daha uzun zaman aldığı sonucuna varıldı. Elde edilen bu sonuç; Gallo ve ark. (1996) ile Roche ve ark. (2007b)'nin sonuçlarına paralellik göstermektedir. Erken laktasyon döneminde düvelerin, inekten farklı olarak devam eden büyüme içinde enerji harcadığı, ilk doğum ve laktasyon stresinin de etkisi ile oluşan negatif tabloyu tolere etmede daha başarısız oldukları ve bu nedenlerden dolayı da kaybedilen vücut rezervlerini yerine koymalarının daha uzun zaman alabileceği kanaatine varıldı.

Serum NEFA ve β -HBA Seyri

Süt ineklerinde pp dönemde NED'nde olan ineklerde, vücut yağ rezervlerinin mobilizasyonu ile enerji oluşturulmaktadır (Rukkwamsuk ve ark., 1999; LeBlanc, 2010; Quiroz-Rocha ve ark., 2010). Serum NEFA düzeyi; mobilize olan yağ asit miktarını göstermektedir. Yağ dokusundan mobilize olmaya başlayan uzun zincirli yağ asitleri dolaşımında NEFA şeklinde bulunmakta ve NED'in şiddeti arttıkça serum NEFA düzeyi de artmaktadır. Fazla miktarda NEFA karaciğerde birikerek karaciğer yağlanması neden olmaktadır (Rukkwamsuk ve ark., 1999; Quiroz-Rocha ve ark., 2010). Negatif enerji dengesi ve karaciğer yağlanmasının belirlenebilmesi için doğumdan önce 2-14. günler arasında serum NEFA düzeyi ölçülmelidir. Duffield ve ark. (2003) ile Quiroz-Rocha ve ark. (2009a, b) doğumdan önceki dönemde NEFA için kabul edilebilir sınırı 0,4 mmol/l olarak bildirmişlerdir. Whitaker (1997), Duffield ve ark. (2003), Oetzel (2004) ile LeBlanc (2010) erken laktasyonda serum NEFA düzeyi için eşik değeri 0,7 mmol/l olarak tanımlanmışlardır. Serum NEFA düzeyindeki artışın; ketozis (Oetzel, 2004), karaciğer yağlanması (Duffield ve ark., 2003; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b), retensiyon sekondinarum (LeBlanc ve ark., 2004), süt veriminde azalma (Carson, 2008), ovaryum aktivitesinde gecikme (Ribeiro ve ark., 2011; Walsh ve ark., 2007; Santos ve ark., 2010), uterus enfeksiyonu (Hammon ve ark., 2006) ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Karaciğere ulaşan yağ asit düzeyi oksidasyon kapasitesini aştığında ise keton madde üretimi artmaktadır (LeBlanc ve ark., 2002; Wathes ve ark., 2007a; Herdt ve Gerloff, 2009). Keton madde olan β -HBA, karaciğerde yağ asit oksidasyon miktarını göstermektedir (Wathes ve ark., 2007a, b; LeBlanc, 2010). Drackley ve ark. (2001), artan keton cisimcikleri düzeyinin glikoz eksikliğini kompanze etmek için geliştirilen bir strateji olabileceğini bildirmektedirler. İneklerde β -HBA, enerji dengesi için altın standart olarak kabul edilmektedir (Herdt ve Gerloff, 2009). Ancak β -HBA düzeyinin gün içinde ve rasyona bağlı olarak değişiklik gösterebilmesi dezavantajı olarak bildirilmektedir (LeBlanc ve ark., 2002; LeBlanc, 2010). Serum β -HBA düzeyinin laktasyonda 1 mmol/l'nin, kuru dönemde ise 0,6 mmol/l'nin altında olması gerektiği bildirilmektedir (Contreras ve ark., 2010)

NEFA ve β -HBA konsantrasyonları ineğin NED'e adaptasyon başarısını ölçme aracı olarak kullanılmaktadır (Grant ve Keown, 1992; Nebel ve McGilliard, 1993; LeBlanc ve ark., 2002; Adewuyi ve ark., 2005; Gonzalez ve ark., 2011; Wathes, 2012). İneklerde NEFA ve β -HBA düzeyleri birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler arasında ineğin doğum sayısı, stres, yemleme zamanı, örnek alım zamanı ve anatomik olarak kan alım bölgesi (Brickener ve ark., 2007), rasyon içeriği yer almaktadır. Yemleme zamanının da metabolit düzeyini etkileyebileceği, esas dikkat edilmesi gereken noktanın; diurnal ve postprandial değişimleri azaltmak amacıyla kan örneklerinin aynı saatlerde alınması olduğu bildirilmiştir (Mulligan ve ark., 2006; LeBlanc, 2010).

Süt ineklerinde pp dönem enerji ihtiyacı, NED tablosu ve yağ dokuların lipolizisine bağlı olarak serum NEFA düzeyi değişim göstermektedir. Postpartum ilk hafta, özellikle de pp 3. günde en yüksek değer olan 0,8-1,2 mmol/l'ye kadar ulaştığı bildirilmektedir (Contreras ve ark., 2010; LeBlanc, 2010). Pik düzeye ulaşan NEFA, bu dönemden itibaren tekrar azalmaya başlamaktadır (Busato ve ark., 2002; LeBlanc, 2010; Cozzi ve ark., 2011; Gonzalez ve ark., 2011; Todorovic ve Davidovic, 2012). Azalan serum NEFA düzeyi laktasyonun 30. gününe kadar 0,3 mmol/l'nin altına inmektedir (Contreras ve ark., 2010; LeBlanc, 2010). Whitaker (1997) ile Duffield ve ark. (2003) erken laktasyon döneminde serum NEFA seviyesi için kabul edilebilir sınırın 0,7 mmol/l olduğunu, Nydam ve ark. (2013) da pp dönem NEFA düzeyinin 0.7-1 mEq/L ve üzerinde olmasının NED'in göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Anderson ve Ring (2009), pp 3-30. günler arasında serum NEFA düzeyi için 0,01-0,52 mEq/L aralığını referans aralık olarak tanımlamışlardır.

Busato ve ark. (2002) NEFA'nın pik düzeye pp 2. haftada ulaştığını ve pik değerlerden sonra laktasyon boyunca NEFA değerlerinin azaldığını bildirmişlerdir. Todorovic ve Davidovic (2012) üçüncü laktasyonda olan *Holstein* ırkı ineklerde prepartum ve erken laktasyon döneminde tam kan ve bazı biyokimya parametrelerinin değişimini irdeledikleri çalışmada, serum NEFA düzeyinin enerji dengesine bağlı olarak pp dönemde azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Postpartum 15, 30 ve 45. günlerde ki NEFA değerlerini sırası ile $0,41\pm 0,09$; $0,35\pm 0,07$;

0,30±0,09 mmol/L olarak belirlemişlerdir. Gonzalez ve ark. (2011) ile Cozzi ve ark. (2011) erken laktasyon döneminde NEFA düzeyini, orta laktasyon dönemine göre daha yüksek olarak tespit etmişler ve ineklerde pozitif enerji dengesinin oluşmaya başladığından dolayı orta laktasyon döneminde serum NEFA düzeyinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada, ilk olarak pp 15. günde ölçülen ve düvelerde 0,61±0,05 mmol/l, ineklerde 0,44±0,05 mmol/l olarak belirlenen serum NEFA düzeyinin, her iki grupta da pp 15. günden 55. güne kadar azaldığı görüldü. Postpartum 55. günde düvelerde serum NEFA düzeyi 0,32±0,01 mmol/l, ineklerde ise 0,26±0,02 mmol/l olarak belirlendi. Serum NEFA düzeyinin pp 30. günden sonra Contreras ve ark. (2010) ile LeBlanc (2010)'ın tanımladığı 0,3 mmol/l değerinden yüksek olduğu belirlendi. Anılan değere, ineklerin ancak pp 55. günde ulaştığı, düvelerde ise pp 55 günde serum NEFA düzeyinin hala 0,3 mmol/l değerinden yüksek olduğu belirlendi. Postpartum 15-55. günlerde belirlenen NEFA düzeyinin her iki grupta da Whitaker (1997), Duffield ve ark. (2003) ile Nydam ve ark. (2013)'nın bildirdiği 0,7 mmol/l'den daha düşük olduğu belirlendi. Bu durum çalışma gruplarının genel seyir olarak pp 15-55. günlerde serum NEFA düzeylerinin referans değerler içinde olduğunu ortaya çıkardı. Sunulan çalışmada her iki grubun da pp 15 ve pp 45. gün NEFA düzeyleri Todorovic ve Davidovic (2012)'in anılan günlerde belirlediği NEFA düzeyinden yüksek olarak bulundu. Busato ve ark. (2002), LeBlanc (2010), Cozzi ve ark. (2011), Gonzalez ve ark. (2011) ile Todorovic ve Davidovic (2012)'in bulgularına paralel olarak çalışma gruplarında pp 15. günden pp 55. güne kadar serum NEFA düzeylerinde azalma belirlenmesi ile düve ve ineklerin laktasyon ilerledikçe NED tablosunu düzeltmeye başladıkları ve bunun da serum NEFA seviyesine yansdığı kanaatine varıldı.

Enerji yetmezliğinde yağ doku mobilizasyonu ile NEFA düzeyi artmaktadır. NEFA artışını takiben de ketogenezis artışı meydana gelmekte ve bir diğer enerji metaboliti olan β -HBA düzeyi artmaktadır (LeBlanc, 2010). Serum β -HBA düzeyinin laktasyonda 1000 μ mol/l'nin altında olması gerektiği bildirilmektedir (Whitaker, 1997; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a, b). Contreras ve ark. (2010) pp ilk hafta serum

β -HBA düzeyi için 1100 $\mu\text{mol/l}$ düzeyini, pp 30 günde ise 900 $\mu\text{mol/l}$ düzeyini eşik değer olarak tanımlamışlardır. Busato ve ark. (2002) serum β -HBA düzeyinin pp 4. haftada pik düzeye ulaştığını ve bu dönemden itibaren serum β -HBA düzeyi azalma gösterdiğini belirlemişlerdir. Gonzalez ve ark. (2011) erken laktasyon döneminde β -HBA düzeyini, orta laktasyon dönemine göre daha yüksek olarak tespit etmişler ve ineklerde enerji dengesinin sağlanmasına bağlı olarak β -HBA düzeyinin azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada düvelerde, ilk olarak pp 15. günde ölçülen ve artarak pp 25. günde pik düzeye (1133,2 \pm 52,83 $\mu\text{mol/l}$) ulaşan serum β -HBA düzeyinin pp 25. günden pp 55. güne (701 \pm 29,5 $\mu\text{mol/l}$) kadar azaldığı görüldü ($p<0,001$). Düvelere benzer şekilde ineklerde de pp 25. günde pik düzeye (884,7 \pm 59,3 $\mu\text{mol/l}$) ulaşan serum β -HBA düzeyinin pp 25. günden pp 55. güne (490,05 \pm 31,82 $\mu\text{mol/l}$) kadar azaldığı görüldü ($p<0,001$). Her iki grupta da serum β -HBA düzeyinin pp 25. günde pik değere ulaşmasının, Busato ve ark. (2002)'nin bulgularına paralel olduğu görüldü. Postpartum 15-55. günlerde belirlenen serum β -HBA düzeylerinin, Contreras ve ark. (2010)'nin belirttiği değerlerden daha düşük olduğu belirlendi. Whitaker (1997) ile Quiroz-Rocha ve ark. (2009a, b)'nin tanımladığı 1000 $\mu\text{mol/l}$ eşik değerinden daha yüksek serum β -HBA düzeyi, sadece pp 25. günde düvelerde belirlendi. Bu durum çalışma gruplarının genel seyir olarak pp 15-55. günlerde serum β -HBA düzeylerinin referans değerler içinde olduğunu ortaya çıkardı. Busato ve ark. (2002), LeBlanc (2010), ile Gonzalez ve ark. (2011)'nin bulgularına paralel olarak çalışma gruplarında pp 25. günden pp 55. güne kadar serum β -HBA düzeylerinde azalma belirlenmesi ile düve ve ineklerin laktasyon ilerledikçe NED tablosunu düzeltmeye başladıkları ve bunun da serum NEFA seviyesinin yanı sıra β -HBA seviyesine de yansıtıldığı kanaatine varıldı.

İnek ve Düvelerde Serum NEFA ve β -HBA Seviyesi

İneklerin ve büyümesi devam eden düvelerin serum NEFA ve β -HBA seviyeleri farklı bilimsel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Meikle ve ark. (2004), serum β -HBA

düzeyi 1000 $\mu\text{mol/l}$ düzeyinden yüksek olan örnek sayısını, primipar ineklerde multipar ineklerden daha yüksek olarak belirlemiştir. Ayrıca primipar ineklerde serum NEFA düzeyinin daha yüksek olduğunu ve daha uzun süre bu yüksek düzeyde kaldığını bildirmişlerdir. Tanaka ve ark. (2008), pp ilk 5 haftada primipar ineklerde serum NEFA düzeyinin multipar ineklere daha yüksek olduğunu ($p>0,05$) ancak farkın sadece pp 5. haftada önemli olduğunu bildirmişlerdir. Wathes ve ark. (2007a), pp ilk 2 hafta önemli olmakla birlikte, pp 7 hafta boyunca serum β -HBA düzeyinin primipar ineklerde multipar ineklere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Primipar ineklerde multipar ineklere göre serum NEFA düzeyinin biraz daha yüksek seyrettiğini ancak gruplar arası farklılığın önemlilik göstermediğini belirlemiştir. Serum β -HBA düzeyi ve pik süt verimi arasında primipar ineklerde pozitif ilişki olduğunu, multipar ineklerde ise anılan parametreler arasında negatif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Wathes ve ark. (2007a) bu farklılıklar doğrultusunda; primipar ve multipar ineklerde doku mobilizasyonunun kontrolünün farklı olduğunu, bu farkın ilk laktasyon boyunca süt veriminin yanı sıra büyüme için de besinlerin kullanımından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada pp 15-55. gün aralığındaki tüm muayene günlerinde serum NEFA ve β -HBA değerlerinin düvelerde ineklerden daha yüksek ($p>0,01$) olmasının, düvelerde VKS kayıplarının daha fazla olmasından kaynaklanabileceği kanaatine varıldı. Düvelerde serum NEFA ve β -HBA değerlerinin multipar ineklerden daha yüksek olmasının Tanaka ve ark. (2008) ile Meikle ve ark. (2004)'nın sonuçlarına paralel olduğu belirlendi. Sunulan çalışmada, düvelerde NEFA ve β -HBA değerlerinin yüksek olması Wathes ve ark. (2007a)'dan farklılık göstermektedir. Sunulan çalışmada düvelerde ve ineklerde VKS-NEFA ve VKS- β -HBA arasında negatif korelasyon olduğu ve VKS kaybı fazla olan düvelerin, ineklere göre daha yüksek mobilizasyona maruz kaldığı ve bu nedenle serum NEFA ve β -HBA değerlerinin daha yüksek olduğu kanaatine varıldı.

Postpartum Dönem VKS-NEFA-β-HBA İlişkisi

Negatif enerji dengesi durumunda, yağ dokuların enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanımı ile değişim gösteren VKS, serum NEFA ve β-HBA arasındaki ilişki bilimsel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Wathes (2012), serum NEFA ve β-HBA seviyesinin erken laktasyonda ki artışının, yağ doku mobilizasyonunun boyutunu ve yağ asitlerinin oksidasyonunu yansıttığını bildirmiştir. Meikle ve ark. (2004) çalışmalarında VKS-NEFA arasında ve VKS-β-HBA arasında negatif yönlü kuvvetli korelasyon olduğunu belirlemişlerdir. Busato ve ark. (2002) inekleri, prepartum VKS değerine göre $VKS \leq 3.25$ ve $VKS > 3.25$ olarak, pp dönem VKS kayıplarına göre de < 0.75 puan ve ≥ 0.75 puan olarak gruplandırdıkları çalışmada serum NEFA ve β-HBA düzeylerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, prepartum VKS değeri ≤ 3.25 olan ineklerde ve VKS kaybı ≥ 0.75 puan olan ineklerde serum NEFA ve β-HBA düzeyinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir ($p < 0,05$).

Sunulan çalışmada, inek ve düvelerde pp 15. ve 55. günlerde VKS-NEFA ve VKS-β-HBA arasında negatif korelasyon belirlendi. Postpartum dönemde enerji açığının karşılanmasında yağ dokuların lipolizisi sonucunda serum NEFA ve β-HBA düzeylerinin artış gösterdiği ve bu süreçte VKS'nin değişim gösterdiği görüldü. Postpartum erken dönem olan 15. günde ve yeniden kazanım döneminde gözlenen korelasyonlar ile bu dönemlerin daha önemli olduğu ve VKS kaybının serum NEFA ve β-HBA düzeyine yansıdığı kanaati oluştu.

Doktora çalışmasında, VKS kayıp puanlarına göre serum NEFA ve β-HBA düzeyleri değerlendirildiğinde, serum NEFA ve β-HBA düzeyleri VKS kaybı 0.75 ve üzeri olan düvelerde, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelere göre daha yüksek olarak belirlendi. Düvelere benzer şekilde VKS kaybı 0.75 ve üzeri olan ineklerde de serum NEFA ve β-HBA düzeylerinin VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklere göre daha yüksek olduğu görüldü. Busato ve ark. (2002)'na paralel olarak yüksek VKS kaybının, yüksek serum NEFA ve β-HBA düzeyi olarak yansıdığı kanaati oluştu. Negatif enerji dengesi durumunda VKS kaybı oluştuğu ve VKS kaybının objektif ve

kantitatif değerlendirmesinin serum NEFA ve β -HBA seviyelerinin ölçümü ile yapılabileceği kanaatine varıldı.

İnek ve Düvelerde Postpartum Dönemde Uterus İnvölüsyon Süreci

Reproduktif açıdan süt inekçiliğinin temel hedefi, pp dönemde en uygun zamanda, ineğin tekrar gebe kalabilmesini sağlamaktır. Bu hedef doğrultusunda da doğum anı ile beraber ineklerde düzenli muayenelerin gerçekleştirilmesi, fizyolojik sürecin takip edilerek aksaklıkların zamanında giderilmesi gerekmektedir. Düzenli olarak yapılacak kontroller ile, ineğin doğum şekli, plasentanın atılımı, uterusun anatomik involüsyonu, uterus enfeksiyonları ve eliminasyonu, ovaryum aktivitesi, foiküler gelişimlerin varlığı ve geçiş dönemindeki metabolik hastalıklar izlenmelidir (Opsomer ve ark., 2000; LeBlanc ve ark., 2002; Ingvarsten ve Moyes, 2012).

Postpartum dönemde reproduktif fonksiyonların yeniden başlaması için uterusun gebelik öncesi hacmine ve fonksiyonlarına dönmesi gerekmektedir. Uterus involüsyonu olarak adlandırılan bu fizyolojik olaya çok sayıda faktör etki etmektedir. Hayvanın yaşı, ırkı ve genetik yapısı, doğum mevsimi, emzirme, sağım sıklığı, periparturient bozukluklar, bakım-besleme şekli, verim düzeyi ve ovaryum faaliyetlerinin başlamasındaki gecikmeler, bu faktörlerin başında gelmektedir (Leslie, 1983; Okano ve ark., 1987; Noakes, 2001; Senger, 2003; Sheldon, 2004; Hajurka ve ark., 2005). Gebe kornu uterusun çapı pp 5. günde yarıya inerken, uzunluğu pp 15. günde yarıya inmektedir (Noakes, 2001). Uterusta meydana gelen küçülme, rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene ile belirlenebilmektedir (Sheldon, 2004; Hajurka ve ark., 2005). Başlangıçta kornu uterilerin hızlı involüsyon olduğu, sonraları ise involüsyonun daha yavaş gerçekleştiği belirlenmiştir (Noakes, 2009).

Postpartum uterus boyutları, anılan çok sayıda faktöre bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte ultrasonografik ölçümlerde uterus çapı genellikle pp 2. günde

yaklaşık 15 cm, 10. günde 9-11 cm, 30. günde 7-8 cm ve 60. günde yaklaşık 5-6 cm boyutlarında olduğu belirlenmiştir (Arthur ve ark., 1982). Leslie (1983), uterusun boyutlarının pp 4-9. günler arasında yavaş yavaş azaldığını ve gebe kornu uteri çapının normal pp dönem geçiren ineklerde 12-14 cm arasında değiştiğini, pp 25-30. günlerde ise 3-4 cm'ye gerilediğini bildirmiştir. Olson ve ark. (1986) pp dönemde yaptıkları ultrasonografik muayenelerde kornu uteri çapını pp 30. günde 3-4 cm, pp 40. günde ise 2-3 cm olarak bildirmişlerdir. Senosy ve ark. (2009), doğum yapan ineklerin uterus ölçümlerini pp üçüncü haftadan itibaren haftalık takiplerle gerçekleştirmişler ve ortalama uterus boyutlarını sırasıyla 3,89 cm, 3,18 cm, 3,03 cm, 2,83 cm ve 2,6 cm olarak bildirmişlerdir.

Doğum sayısının uterus involüsyonuna etkisi bilimsel çalışmalarda araştırılmış ve bazı çalışmalarda birden fazla doğum yapan ineklerde uterus involüsyonunun tamamlanmasının daha uzun zaman aldığı belirlenmiştir (Morrow ve ark., 1966; Ali, 1992). Zhang ve ark. (2010) doğum sayısının uterus involüsyonu ve ovarium aktivitesi üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmada gebe kornu uteri involüsyonunun primipar ineklerde daha geç tamamlandığını, bipar ve multipar inekler arasında ise farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Tennant ve ark. (1967) ise ilk dört laktasyondaki ineklerle yaptıkları çalışmada uterus involüsyonunun, yaş ve laktasyon sayısından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada gebe kornu uteri çapları pp 15. günde düvelerde $5,57 \pm 0,44$ cm'den, pp 55. günde $4,37 \pm 0,25$ cm'ye ($p < 0,001$); ineklerde de pp 15. günde $6,02 \pm 0,36$ cm'den, pp 55. günde $4,34 \pm 0,2$ cm'ye ($p < 0,001$) geriledi. Bu ölçümler her iki çalışma grubunda da, Arthur ve ark. (1982) bulgularından düşük bulunurken, Leslie (1983), Olson ve ark. (1986) ile Senosy ve ark. (2009)'nın bildirdiği kornu uteri çaplarından ise daha büyük olarak belirlendi. Çok sayıda faktörün etkili olduğu kornu uteri çaplarının anılan araştırmacılarınkine paralel olarak pp dönemde yavaş yavaş azalma gösterdiği ve uterus involüsyonunu olumsuz etkileyecek güç doğum ve retensiyon sekondinarum görülmemesi ile kornu uteri involüsyonunun fizyolojik sınırlar içinde gerçekleştiği kanaati oluştu.

Doktora tez çalışmasında düvelerde pp 15. günden pp 55. güne kadar ölçülen kornu uteri çaplarının, anılan günlerde ineklerde ölçülen kornu uteri çaplarından farklılık bulunmaması ($p>0,05$), Tennat ve ark. (1967)'nin sonuçlarına paralellik gösterdiği belirlendi. Kornu uteri çapının düve ve inekler arasında farklılık göstermemesinin ise Morrow ve ark. (1966) ile Ali (1992)'nin sonuçlarından farklı olduğu görüldü. Her iki grupta da kornu uteri involüsyonunun; fizyolojik sınırlar içinde gerçekleştiği, olguların normal doğum yapmış olmaları ve bu koşullar altında kornu uteri involüsyonunun doğum sayısından etkilenmeyeceği kanaati oluştu.

Sunulan çalışmada, pp döneminde uterusun involüsyon bulguları ile VKS değerleri arasında bir ilişki olmamasının nedeninin; düve ve ineklerin doğuma optimum kondisyonla girmeleri ve ideal tanımlanan puanlarda VKS kaybetmelerine bağlı olarak şiddetli NED oluşmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Postpartum Dönemde Ovaryumlarda Rastlantısal Olarak Folikül ve Korpus Luteum Varlığı

Gebeliğin son ayları boyunca baskılanan ovaryum foliküler dalgaları doğumu takiben yeniden başlamaktadır (Noakes, 2001; Sheldon, 2004). Postpartum erken dönemde progesteron ve östradiol düşük seviyede olup, steroid konsantrasyonundaki azalma ile beraber FSH konsantrasyonu artmaktadır. FSH hormonunda düzenli olarak her 7-10 günde bir artış şekillenmekte ve bu artışlar beslenme, emzirme ve pp anöstrus aralığından etkilenmemektedir. FSH hormonundaki bu artış, pp ortalama 6-8 gün içerisinde ilk foliküler dalgaının gelişimiyle sonuçlanmaktadır. Postpartum ilk foliküler dalga doğumdan 5-7 gün sonra NED'den bağımsız olarak başlamakta ve FSH düzeyi yükselmektedir. Ancak foliküler gelişim metabolik ve hormonal durumun etkisi altında gelişmektedir. Çapı 9 mm'den büyük ilk dominant folikül yaklaşık pp 10. günde belirlenebilmektedir (Noakes, 2001; Sheldon, 2004). Erken laktasyonda ineklerin %40-50'sinde ilk foliküler dalgada ovulasyon olmaktadır. Geri kalan %30-40'ında folikül ovule olmadan atreziye olmaktadır. Geriye kalan %10-30 inekte ise 50 güne kadar ovulasyon gerçekleşmeyebilir (Beam ve Butler, 1997;

Thatcher ve ark., 2010). McDougall ve ark. (1995), doğum sonrası ilk ovulasyonların pp 2. haftada şekillendiğini, Noakes (2001), ineklerin %60'ında ilk ovulasyonun pp 25. günden önce şekillendiğini bildirmişlerdir. Knickerbocker ve ark. (1986) ise ilk ovulasyonun 15-26. günlerde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Postpartum ilk ovulasyon, ineklerde pp siklik aktivitenin başladığının göstergesi olarak kabul edilmektedir (Crowe, 2008).

Güç doğum, emzirme, beslenme, VKS, çevresel stres, hipokalsemi, ketozis, retensiyo sekundinarum gibi klinik ve subklinik sorunlar ovaryum faaliyetlerini etkileyen faktörler arasında yer almaktadırlar (Kastelic, 1994; McDougall ve ark., 1995; Noakes, 2001; Meikle ve ark., 2004; Mihm ve Evans, 2008; Zhang ve ark., 2010). Yetersiz besleme ovaryum faaliyetlerinin başlamasını geciktirmektedir. NED durumunda karaciğer GH reseptörlerinin fonksiyon dışı kalması dolaşımdaki IGF-1 düzeyi azalırken, GH konsantrasyonu artmaktadır (Wathes ve ark., 2007a, b). Metabolik ve nutrisyonel statü göstergesi olan insülin, leptin ve IGF-1 düzeylerinin düşmesi ile plasentadan üretilen progesteron ve östrojen ile hipotalamus hipofiz hormonları olan FSH, LH ve GnRH düzeyi de düşmektedir. Hipotalamusta insülin varlığı nöronlarda glikoz metabolizmasını yönlendirmekte ve hipotalamusta GnRH üretimini etkilemektedir (Jolly ve ark., 1995). Ancak NED durumunda glikoz yerine ketonların yakıt olarak kullanılması, gonadotropinlerin aktivitesini olumsuz etkilemektedir. Neticede hipoglisemi ve hipoinsülinemi sonucunda LH pulzasyon frekansında düşme, ovaryumların gonadotropinlere duyarsızlığı oluşmakta ve ovaryum aktivitesi gecikmektedir (Davis ve ark., 1983; Baile ve ark., 1986). NED durumunda leptin, insülin ve IGF-1 düzeylerinin düşmesi ile dominant folikülün büyüklüğü ve steroidogenik kapasitesi olumsuz etkilenmekte (Beam ve Butler, 1997; Rizos ve ark., 2008; Quiroz-Rocha ve ark., 2009a; Karami-Shabankareh ve ark., 2013), ilk ovulasyonu geciktirmektedir (Jolly ve ark., 1995; Rukkwamsuk ve ark., 1999; Butler, 2000; 2003; Van Eedenburg ve Adewuyi, 2005).

Büyümesi devam eden düveler ile ergin inekler arasında ovaryum faaliyetleri arasındaki ilişki bilimsel çalışmalarda araştırılmıştır (Noakes, 2001; Tanaka ve ark. 2008; Zhang ve ark. 2010). Grimard ve ark. (1995) çalışmalarında, büyük foliküllerin

sayısı ve çapına ise doğum sayısının etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Tanaka ve ark. (2008) ile Zhang ve ark. (2010), primipar, multipar ve bipar ineklerden arasında oluşan üç farklı grup ile yaptıkları çalışmalarda ovulasyon folikülünün maksimum çapına, doğum sayısının etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada pp muayene günlerinde belirlenen 8-25 mm çapa sahip folikül sayılarının düve ve inekler arasında farklılık göstermemesi Grimard ve ark. (1995)'na paralel olarak belirlendi. Sunulan doktor çalışmasında en büyük folikül çapının; pp 15-55. gün aralığında düvelerde $1,32 \pm 0,3$ ile $1,60 \pm 0,23$ cm arasında, ineklerde $1,44 \pm 0,24$ cm ile $1,70 \pm 0,21$ cm arasında değişim gösterdiği belirlendi. En büyük folikül çapının düve ve inekler arasında benzer olduğu ($p > 0,05$) belirlendi. Gruplar arasında en folikül çapının benzer olmasının Tanaka ve ark. (2008) ile Zhang ve ark. (2010)'nın bulgularına paralel olduğu ve doğum sayısının folikül çapı üzerine etkisinin olmadığı kanaati oluştu. Ancak fertilitate yönünden daha güvenilir bilgiler elde etmek için daha fazla materyalin kullanılması, kan hormon düzeylerinin değerlendirilmesi, muayenelerin daha sık aralıklarla yapılması ve folikül çaplarına göre sınıflandırma yapılmasının faydalı olacağı kanaatine varıldı.

Noakes (2001) ineklerin yaklaşık %60'ında ilk ovulasyonun pp 25. günden önce şekillendiğini, McDougall ve ark. (1995) ise doğum sonrası ilk ovulasyonların pp 2. haftada şekillendiğini bildirmişlerdir. Thiengtham ve ark. (2008), postpartum 12-15 günlük sürede ilk dominant folikül seçiminin ve erken ovulasyonların olduğunu, Sakaguchi (2011), ise postpartum ilk ovulasyonları 18. günlerde gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Knickerbocker ve ark. (1986), ise ilk ovulasyonun 15-26. günlerde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Crowe (2008), beslenme ile ilgili bir stres altında bulunmayan sütçü ineklerde, genellikle pp ilk gelişen foliküler dalgadaki dominant folikülün pp 15. günlerde ovüle olduğunu bildirmiştir. Tanaka ve ark. (2008), primipar, multipar ve bipar ineklerden oluşan üç farklı grup ile yaptıkları çalışmada doğum-ilk ovulasyon aralığını primipar ineklerde $31,8 \pm 8,3$, multipar ineklerde ise $17,3 \pm 6,3$ gün olarak belirlemişlerdir ($p < 0,05$). Benzer nutrisyonel koşullar altında olan ineklerde doğum sayısı ve doğum-ilk ovulasyon aralığı arasında negatif ilişki olduğunu ve ovaryum aktivitesi üzerine nutrisyonel faktörlerin yanı sıra başka

faktörlerinde etkili olduğunu, örneğin primipar ineklerde sağım stresinin ovaryum faaliyetlerinin gecikmesinde etkisi olabileceğini bildirmiştir.

Sunulan çalışmada pp 15. gün muayenesinde rastlantısal olarak iki inekte korpus luteum belirlenmesi, Knickerbocker ve ark. (1986), McDougall ve ark. (1995), Crowe (2008) ile Thiengtham ve ark. (2008)'na paralel, Tanaka ve ark (2008)'dan ise daha erken olarak belirlendi. Tüm düve ve ineklerin ultrasonografik muayenede korpus luteum varlığına dayalı olarak siklik aktiviteye ulaşma durumları değerlendirildiğinde pp 55 gün içinde tüm olgularda ovaryum aktivitesinin var olduğu belirlendi. Postpartum 15. günde çapı 8 mm'den büyük folikül varlığının bulunması, iki grupta da anılan günde ovaryumlarda 1 cm'den büyük folikül bulunması ve tüm muayene günlerinde de bu durumun devam etmesi, ayrıca pp 55 gün içinde tüm olguların en az bir kez siklik aktivite göstermiş olması ovaryumların aktif olduğunu, çalışmada ovaryumları aktif olan inek ve düvelerin kullanıldığı sonucunu ortaya çıkardı.

Lucy ve ark. (1991) ve Beam ve Butler (1998, 1999) enerji dengesinin folliküler popülasyon ile ilişkili olduğunu, NED'in folikül sayısını ve çapını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Negatif enerji dengesi durumunda olan ineklerde IGF-I ve LH konsantrasyonu daha düşüktür, bu tablo sinerjik etki ile ovaryum foliküler gelişimini etkilemektedir. Bahsedildiği gibi VKS'de, NED'e bağlı olarak değişim görülmektedir. Bu bilgiler ışığında VKS'nin preovülatör folikül çapına etkisini araştırmak için farklı çalışmalar yapılmıştır (Lents ve ark., 2008; Varışlı ve Tekin, (2011). Roche (2006), pp dönemde düşük VKS'ye (2.5 ve altı) sahip olan ineklerde dominant folikül çapının daha düşük olduğunu bildirmiştir. Lents ve ark. (2008) düşük kondisyonlu etçi ineklerde ilk östrus preovülatör folikül çapını, orta kondisyonlu ineklere göre daha düşük olarak belirlemişlerdir. Varışlı ve Tekin (2011), tohumlama anı VKS değerine göre yaptıkları çalışmada en düşük preovülatör folikül çapını, VKS 3.5 ve üzeri olan grupta, en büyük çapı ise VKS 3.0 olan grupta belirlemiş, ancak VKS'nin preovülatör folikül büyüklüğüne etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır ($p>0,05$).

Sunulan çalışmada her iki grupta da pp muayene günlerindeki VKS değerleri ile aynı günlerde ovaryumlarda belirlenen folikül sayıları arasında bir ilişki olmadığı belirlendi. Benzer olarak pp muayene günlerindeki VKS değerleri ile aynı günlerde ovaryumlarda rastlantısal en büyük folikül çapı arasında da bir ilişki bulunmaması Varışlı ve Tekin (2011)'in sonuçlarına paralellik göstermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçların Lents ve ark. (2008)'dan farklı olmasının; iki çalışmada kullanılan inek ırkının farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çalışma gruplarında pp süreçte VKS değeri 2.5'in altında olan düve ve inek bulunmaması ile Roche (2006)'nin bulgularından farklılık gösterdiği düşünülmektedir. Vücut kondisyon skorlarının ovaryum faaliyetleri üzerine etkisinin önemsiz olmasının; sunulan çalışmada rastgele seçilen tüm düve ve ineklerin doğuma optimal skorla girmeleri, kabul edilebilir oranlarda VKS kaybı göstermeleri ve bunun yansıması olarak şiddetli NED oluşmamış olmasında kaynaklanabileceği, ayrıca çalışmada obez ya da zayıf hayvan bulunmaması ve bir örneğin sağlanmasının da etkisinin olabileceği düşünüldü.

Postpartum Dönem Vaginal Akıntı Skorları

İneklerde doğum sonrasında maternal dokunun nekrozunu izleyerek sulanıp atılmasına bağlı olarak şekillenen loşiyal akıntı 14-23 gün sürmektedir (LeBalanc, 2008). Başlangıçta renk, koku ve kıvam bakımından yavru sularına benzeyen loşiyal akıntı 9. gün civarında kanlı görünüm almaktadır. Postpartum 15-20. günlerde akıntının hem miktarı azalmakta hem de rengi östrustaki saydam cam rengine dönüşmektedir (Noakes, 2001). Loşıya, uterusu ulaşan mikroorganizmaların mekanik olarak uzaklaştırılmasında rol oynamaktadır (Földi ve ak., 2006).

Gebelik süresince steril olan uterus, doğum sırasında ve sonrasında serviks, vagina ve vulva aracılığıyla ulaşan çeşitli bakteriler tarafından kontamine olmaktadır. Süt ineklerinin %90'ının pp 2. haftada uteruslarının enfekte olduğu bildirilmektedir. İneklerin büyük çoğunluğu bu uterus bakterilerini, sonrasında gelen 5 hafta içinde elimine etmekte ve uterus enfeksiyonu olan inek oranı %10'a düşmektedir (Williams

ve ark., 2005; Sheldon ve Dobson, 2004a). Postpartum ilk 2 haftada uterustan en sık izole edilen etkenler *T. pyogenes*, *E. coli*, *B. licheniformis*, *Prevotella spp.*, *F. necrophorum*, *F. nucleatum*, *Streptokoklar* ve *Stafilokoklardır* (Sheldon, 2004a, LeBlanc, 2008; Williams ve ark., 2007; Földi ve ark., 2006). Bakteri türüne ve yüküne bağlı olarak vaginal akıntının karakteri ve kokusu değişiklik göstermektedir. *T. pyogenes*, *F. necrophorum*, *Proteus spp.* kökenli enfeksiyonlarda purulent veya mukopurulent vaginal akıntı görülmektedir. *T. pyogenes*, *E. coli*, *nonhemolitik streptokoklar*, *M. haemolytica* kötü kokulu mukus ile karakterizedirler (LeBlanc, 2010).

Uterus involüsyonun sürecinde ve uterusta bulunan mo.'ların uzaklaştırılmasında oluşan aksaklıklara bağlı olarak uterus enfeksiyonları şekillenmektedir. Uterus enfeksiyonları; uterusun, ovaryumun ve aynı zamanda hipotalamus-hipofizdeki ilişkili kontrol merkezlerini de olumsuz etkilediğinden inek yetiştiriciliği için oldukça önemlidir. Yangı ve enfeksiyona karşın oluşan immun yanıt, subfertilite ve infertiliteye neden olduğu gibi hayvanın refahını da etkilemektedir (Sheldon ve Dobson, 2004a; Mateus ve ark., 2003; Opsomer ve ark., 2000; Herath ve ark., 2006; McDougall ve ark., 2011).

Anılan nedenlerden dolayı uterus enfeksiyonlarının erken tanısını yapmak önemlidir. Saha koşullarında endometritisin tanısında artan şekilde yaygınlaşan yöntem ise vaginal akıntının karakter, miktar ve koku yönünden değerlendirilmesi olarak gösterilmektedir (Sheldon ve Noakes, 1998; LeBlanc ve ark., 2002; Williams ve ark., 2005). Akıntı skorlama yöntemi uterus patojenlerinin varlığını ve semikantitatif olarak yükünü belirtmekle birlikte fırsatçı ya da potansiyel patojen yönünden bilgi vermemektedir (Sheldon, 2004; Sheldon ve Dobson, 2004a).

Titterton ve Weaver, (1999) doğumda VKS 3.0 olan ineklerle karşılaştırıldığında, VKS 2.5 ve altı olan veya VKS 3.5 ve üzeri olan ineklerde daha yüksek akıntı skoru belirlemişlerdir. Runcıman ve ark. (2008) normal vaginal akıntıya sahip ineklere

göre vaginal akıntı skoru 1-3 arasında olan ineklerin daha düşük VKS'ye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada, pp 15-55 günler arasındaki VKS değerleri ile aynı günlerdeki vaginal akıntı skorları arasında ilişki bulunmaması Titterton ve Weaver (1999) ile Runciman ve ark. (2008)'dan farklılık göstermektedir. Bu durumun, her iki grubunda optimal skor ile doğuma girmesi, VKS kaybının yüksek oranlarda olmaması ve şiddetli NED tablosu oluşmamasından kaynaklanabileceği ve ayrıca her iki gruba ait olgularda VKS değerleri bakımından bir örnekliliğin yüksek olmasının da rolü olabileceği düşünülmektedir.

Dolezel ve ark. (2010) pp 10±3. günde ve 25±3. günde uterustan svap örnekleri olarak bakteriyolojik değerlendirme yaptıkları çalışmalarında en geniş bakteri spektrumu ve yüksek insidansı olan mikroorganizmanın *E. coli* olduğunu bildirmiştir. Ata ve ark. (2010)'nın düve ve ineklerde en sık izole ettikleri mikroorganizmalar ise koagülaz negatif stafilokoklar ve alfa hemeolitik streptokoklardır. Anılan bu mo.'ların normal florada bulunduğunu ve genital sistem enfeksiyonunda da rol oynadığını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada pp 25. günde yapılan bakteriyolojik değerlendirmede her iki grupta da izole edilen en yoğun mikroorganizma *E. coli* olarak belirlendi. Anılan günde izole edilen diğer mo.'lar içinde *E. coli*'den sonra ikinci yoğun olarak belirlenen mikroorganizmanın ise *Gram (+) piyojen koklar* olduğu belirlendi. Elde edilen bu bulgular Dolezel ve ark. (2010) ile Ata ve ark. (2010)'nın bulgularına paralellik göstermektedir. *E. coli*, endometriyal lezyona sebep olan ve uterus patojeni olarak tanımlanan mikroorganizmadır. *Gram (+) piyojen koklar* ise potansiyel uterus patojenleri olarak kabul edilmektedirler. Anılan bu mikro organizmalar ve pp 25. günde izole edilen diğer aerobik mikroorganizmaların, tohumlama anında alınan örneklerde belirlenememesi, inek ve düvelerin uterus savunma sistemi tarafından uzaklaştırıldığını ortaya çıkardı. Bakteriyel eliminasyonda güç doğum, retensiyon sekondinarum ve NED önemli rol oynamaktadır (LeBlanc, 2008). Düve ve ineklerin

tamamının normal doğum yapan ve retensiyon sekondinarum gelişmeyen olgulardan oluşması ve gerek VKS kayıpları gerekse serum NEFA ve β -HBA düzeylerine bakılarak şiddetli NED geçirmemiş olmamalarının bakteriyel eliminasyonun başarılı olmasında önemli etkisi olduğu kanaatine varıldı.

Düve ve İneklerde Fertilité Parametreleri

Yetiştiricilikte her inekten her sene bir yavru alınması istenen hedeftir ve bu amaçlara ulaşmak için, reproduktif performansın bilimsel standartlara uygun veya yakın olması gerekmektedir. Sürü yönetiminde başarı için; belirtilen hedef fertilité parametrelerine ulaşılması ve etki eden faktörlerin belirlenip gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Fertilitéyi etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında; ineğin yaşı ve laktasyon sayısı, besleme, barınma, iklim koşulları, enfeksiyonlar, bakım ve yönetim yer almaktadır (Özçelik ve Arpacık, 2000; Senger, 2003; Yâ niz ve ark., 2008; Al-Hilfee, 2009; Galon ve ark., 2010; Navarre ve Rodning, 2010; Alawneh ve ark., 2011; Jackson ve ark., 2012).

İşletmelerde fertilité verimliliğinin değerlendirilmesi için bazı parametreler geliştirilmiştir. Bu parametreler arasında yer alan ilk östrus ve ilk tohumlama aralığı, ilk tohumlamada gebe kalma oranı, tohumlama indeksi, servis periyodu, buzağılama aralığı, gebelik indeksi önem taşımaktadır. Bu parametrelerde oluşan aksaklıklar, fertilité de azalmaya ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Diskin ve Sreenan, 1980; Leroy ve ark., 2008; Hossein-Zadeh, 2013).

Her yıl bir inekten bir buzağı alabilmek için ideal buzağılama aralığı olan 365 gün olarak tanımlanmaktadır (Hivorel, 2001; O'Connor, 2005). İdeal buzağılama aralığına ulaşabilmek için de tohumlamaların buzağılamadan sonra olabildiğince erken başlatılması gerekmektedir. Doğum-ilk tohumlama aralığı için istenen ortalama süre 45-60 gün olarak tanımlanmaktadır (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossaibati, 2010). Nebel (1996), doğum-ilk tohumlama aralığına bağlı olarak sürüyü değerlendirdiğinde doğum tohumlama aralığının 60-75 gün

olmasını mükemmel, 76-82 günleri tatmin edici ve 83-90 arasını ise hafif sorunlu olarak tanımlamaktadır. İneğin ırkı, doğum sayısı, süt verimi, uterus ve ovaryum aktivitesi, güç doğum, beslenme ve bakıma bağlı olarak doğum-ilk tohumlama aralığı değişebilmektedir (Parkinson ve Barrett, 2009; Adrien ve ark., 2011).

Sunulan çalışmada düvelerde $91,2 \pm 2,73$ gün, ineklerde ise $64,4 \pm 2,61$ gün olarak belirlenen doğum-ilk tohumlama aralığı, Diskin ve Sreenan (1980), Hivorel (2001), Hanks ve Kossaibati (2010)'nin tanımladığı süreden daha uzun olduğu görüldü ve bu durum düve ve ineklerin ideal tanımlanan süreden daha sonra tohumlandığını ortaya çıkardı.

Korpus luteum varlığına dayalı olarak ovaryum aktivitesi değerlendirildiğinde pp 55 gün içinde tüm düve ve ineklerde ovaryum aktivitesinin başladığı belirlendi. Postpartum dönemde ilk tohumlamalar, çalışmanın materyal toplama sürecinin tamamlandığı pp 55. günden itibaren östrusları belirlenerek gerçekleştirildi. Tüm düve ve ineklerde ovaryumların aktif olmasına rağmen ilk tohumlama aralığının beklenenden uzun olmasının suböstrus nedenli olabileceği düşünüldü. Suböstrus yani sakin kızgınlık olgusu; ovaryumlarda siklik değişiklikler şekillenmesine rağmen kızgınlık davranışlarının gözlenememesi olarak tanımlanmaktadır (Mialot ve ark., 1999; Mwaanga ve Janowski, 2000). İnek ve düvelerin suböstrusa bağlı olarak kızgınlık davranışlarının tespitinde yetersiz kalınmış olabileceği ve tohumlama aralıklarının bu nedenle uzun olabileceği kanaati oluştu.

Doğum-gebe kalma aralığı; buzağılama ve yeniden gebe kalma tarihleri arasındaki süre olarak tanımlanmaktadır. İnek işletmelerinde karlılığı sağlamak için ineğin pp 90 günden önce gebe kalması gerektiği bildirilmektedir (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossaibati, 2010). Nebel (1996), doğum-gebe kalma aralığına bağlı olarak sürüyü değerlendirdiğinde doğum-gebe kalma aralığının 85-110 gün olmasını mükemmel, 111-117 günleri tatmin edici ve 118-130 arasını ise hafif sorunlu olarak tanımlamaktadır. Gürses ve Bayraktar (2012)'in Türkiye genelinde farklı bölgelerde yetiştirilen *Holstein* sığırlarda süt ve döl verim

özelliklerini değerlendirdikleri çalışmada, doğum-gebe kalma aralığını $127,43 \pm 5,41$ gün olarak belirlemişlerdir. Doğum-gebe kalma aralığının 60-90 günden daha uzun olmasını, işletmelerin kızgınlık ve tohumlama zamanının takibi konusunda problem yaşamalarına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada düvelerde $126,3 \pm 2,23$ gün, ineklerde ise $92,5 \pm 2,65$ gün olarak belirlenen doğum-gebe kalma aralığının, Diskin ve Sreenan (1980), Hivorel (2001), Hanks ve Kossaibati (2010)'nin tanımladığı süreden daha uzun olduğu görüldü ve bu durum düve ve ineklerin ideal tanımlanan süreden daha sonra gebe kaldığını ortaya çıkardı. Benzer şekilde Nebel (1996)'nın tanımladığı değerlere göre ineklerin mükemmel değerlere sahip olduğu, düvelerin ise hafif sorunlu olduğu kanaati oluştu. Düvelerde belirlenen doğum-gebe kalma aralığı, Gürses ve Bayraktar (2012)'in bulgularına paralel olarak belirlendi. İneklerde belirlenen doğum-gebe kalma aralığının ise anılan araştırmacıların bulgularından daha kısa olduğu görüldü. Gürses ve Bayraktar (2012)'in belirttiği gibi kızgınlık takibinde problem olabileceği, ayrıca işletmede inek ve düvelerde suböstrusa bağlı olarak ilk tohumlamanın geciktiği kanaati oluştu. Doğum-ilk tohumlama aralığının uzamasının da doğum-gebe kalma aralığının uzamasında rolü olabileceği kanaatine varıldı.

Gebelik başına toplam tohumlama sayısı olarak da tanımlanan tohumlama indeksi; her gebelik için yapılan ortalama tohumlama sayısını ifade etmektedir. Gebelik başına tohumlama sayısı için ideal rakam bir olmasına karşın, pratikte birçok nedenden dolayı bu düzeyin yakalanması oldukça güçtür. Bir işletmede kar oluşturabilmek için, gebelik başına tohumlama sayısının 2,0'in altında olması gerekmektedir (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossaibati, 2010). Nebel (1996), tohumlama indeksine göre sürüyü değerlendirdiğinde tohumlama indeksi 1,8'in altında olmasını mükemmel olarak, 1,8-2,0 olmasını tatmin edici ve 2,0-2,2 olmasını ise hafif sorunlu olarak tanımlamaktadır.

Sunulan çalışmada düvelerde $2,2 \pm 0,22$, olarak belirlenen tohumlama indeksinin, Diskin ve Sreenan (1980), Hivorel (2001), Hanks ve Kossaibati (2010)'nin

tanımladığı değerlerden daha yüksek olduğu, ineklerde $1,8\pm 0,17$ olarak belirlenen tohumlama indeksinin ise anılan araştırmacılara paralel olduğu görüldü. Bu durum ineklerin ideal tanımlanan tohumlama indeksine sahip olduğunu ortaya çıkardı. Benzer şekilde Nebel (1996)'in tanımladığı değerlere göre ineklerin tatmin edici değerlere sahip olduğu, düvelerin ise hafif sorunlu olduğu kanaati oluştu

Ergin inekler ve büyümesi devam eden düveler ile doğu-tohumlama aralığı, tohumlama indeksi ve doğum-gebe kalma aralığı gibi fertilitate parametreleri üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Adrien ve ark. (2011) multipar ineklerin daha iyi reproduktif sonuçlara sahip olduğunu, daha fazla süt ürettiklerini ve siklusa daha erken başladıklarını belirlemişlerdir. Düvelerin büyüme nedeniyle ekstra ihtiyaçlarının olması nedeniyle multipar ineklerin daha iyi reproduktif performansa sahip olduklarını düşünmektedirler. Grimard ve ark. (1995) primipar ineklerde LH sekresyonunun daha düşük olduğunu, enerji kısıtlanması ile primipar ineklerde glikoz ve insülin düzeylerinin daha da düştüğünü ancak multipar ineklerde etkilenme olmadığını bildirmişlerdir. Rasyon enerji düzeyinin metabolik durum üzerine etkisinin primipar ineklerde daha önemli olduğunu belirlenmişlerdir (Grimard ve ark., 1995).

Meikle ve ark. (2004) ile Tanaka ve ark. (2008) primipar ineklerde doğum-ilk tohumlama aralığının daha uzun olduğunu belirlemişlerdir. Tanaka ve ark. (2008) sağım stresinin primiparlarda ovaryum faaliyetlerini etkileyebileceğini, Meikle ve ark. (2004) primiparlarda IGF-1 ve leptin düzeyinin düşük olmasının rolü olabileceğini bildirmişlerdir. Lee ve Kim (2006) ise farklı doğum sayıları ile yaptıkları çalışmada gruplar arasında doğum tohumlama aralığı açısından fark yok bulunmadığını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada düvelerde belirlenen doğum-ilk tohumlama aralığının ineklerden daha uzun olmasının ($p<0,05$), Meikle ve ark. (2004), Tanaka ve ark. (2008) ve Adrien ve ark. (2011)'nin bulgularına benzer olduğu görüldü. İlk laktasyon ineklerde ovaryum faaliyetlerinin daha geç başladığı ve devam eden büyüme nedeniyle ilave

enerjiye ihtiyaçları olmasının bu gecikmede rolü olabileceği kanaatine varıldı. Canfield ve Butler (1990) NEFA artışının nutrisyonel anöstrus ile ilişkili olduğunu, Huszenicza ve ark. (1988) ile Goff ve Horst (1997) yüksek NEFA düzeyine sahip ineklerde ovaryum aktivitesinin geciktiğini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada pp 15-55 gün aralığında düvelerde serum NEFA düzeyi ineklerden daha yüksek olarak belirlendi ($p<0,01$). Yüksek serum NEFA düzeyine sahip düvelerde Canfield ve Butler (1990), Huszenicza ve ark. (1988) ile Goff ve Horst (1997)'un bulgularına paralel olarak ilk tohumlama aralığının daha uzun olduğu ve serum NEFA düzeyinin ovaryum aktivitesini etkileyebileceği kanaati oluştu.

Doğum-gebe kalma aralığının, primipar ve multipar ineklerde değişimin değerlendirildiği bir çalışmada; doğum-gebe kalma aralığı primipar ineklerde 118,4 gün, multipar ineklerde 120,5 gün olarak bildirilmiştir (Galon ve ark., 2010). Erat ve ark. (2013) laktasyon sayısının ve üreme durumunun, pik süt verimi ve bazı döl verim özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla farklı laktasyonda *Holstein* ırkı inekler ile yaptıkları çalışmada laktasyon sayısının doğum-gebe kalma aralığına etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu, laktasyon sayısı artıkça doğum-gebe kalma aralığının azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Gürses ve Bayraktar (2012), da benzer olarak laktasyon sayısının artması ile doğum-gebe kalma aralığının kısaldığını bildirmişlerdir. Lee ve Kim (2006) ise farklı doğum sayıları ile yaptıkları çalışmada doğum-gebe kalma aralığı açısından farkın bulunmadığını belirlemişlerdir.

Sunulan çalışmada düvelerde belirlenen doğum-gebe kalma aralığının ineklerden daha uzun olmasının ($p<0,05$), Galon ve ark. (2010), Gürses ve Bayraktar (2012) ile Erat ve ark. (2013)'nın bulgularına paralel, Lee ve Kim (2003)'in sonuçlarından ise farklı olduğu görüldü. Çok sayıda faktörün etkili olduğu doğum-gebe kalma aralığının laktasyon sayısı artıkça ilk laktasyon düvelere göre azaldığı kanaati oluştu.

İlk tohumlamada gebelik oranı; ilk tohumlamada gebe kalan ineklerin tohumlanan tüm ineklere oranı olarak ifade edilmekte ve bu oranın % 50-60 olması

hedeflenmektedir (Diskin ve Sreenan, 1980; Hivorel, 2001; Hanks ve Kossaibati, 2010). Laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, VKS, pp bozukluklar, serum üre-nitrojen ve β -HBA düzeyleri gibi bir çok faktör ilk tohumlamada gebelik oranını etkilemektedir (Berry ve ark., 2003; Inchaisri ve ark., 2010; Jackson ve ark., 2012; Inchaisri ve ark., 2013).

Laktasyon ayısına göre ilk tohumlamada gebelik oranı bilimsel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Grimard ve ark. (2006) laktasyon sayısı arttıkça ilk tohumlama gebelik oranının azaldığını bildirmişlerdir. Galon ve ark. (2010) çalışmalarında ilk tohumlama gebelik oranını multipar ineklerde %30,5 ve primipar ineklerde ise %40,7 olarak belirlemişlerdir. Balendran ve ark. (2008), ilk tohumlama gebelik oranını ilk laktasyon ineklerde %42,9, ikinci laktasyon ineklerde %20 ve 3-4. laktasyon ineklerde %11,9 olarak belirlemiş ve gruplar arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada düvelerde ilk tohumlamada gebelik oranının ineklerden daha düşük olmasının ($p<0,05$) Grimard ve ark. (2006), Balendran ve ark. (2008) ile Galon ve ark. (2010)'nın bulgularından farklı olduğu görüldü. İlk tohumlama gebelik oranının düve ve ineklerde farklı olmasının foliküler gelişim, hormon konsantrasyonları, uterus ortamı gibi farklı nedenlerden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Balendran ve ark., 2008). Doktora çalışmasında inek grubu daha yüksek VKS ile doğuma başlamış ve metabolik yönden daha sağlıklı bir erken pp dönem geçirmiştir. Ayrıca inek grubunda östruslar daha erken gözlenmektedir. İneklerde erken gebelik oranının daha yüksek olması metabolik ve reproduktif sağlık olarak daha iyi durumda olmalarından kaynaklanabileceği düşünüldü.

İnek ve düvelerde Postpartum Dönem VKS ve Fertilité Parametreleri İlişkisi

Vücut kondisyon skoru, fertilitéyi iyileştirmek adına potansiyel seçim aracı olarak önemli değere sahip olduğu ifade edilmekte ve birçok çalışmada doğum vücut

kondisyon skorunun ve postpartum dönemdeki vücut kondisyon skoru kaybının sağlık, fertilité ve süt verimi ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Gearhart, 1990; Pedron ve ark., 1993; Markusfeld ve ark., 1997; Kim ve Suh, 2003; Roche ve ark., 2009; McDougall ve ark., 2011). Zayıf pp beslenme durumu geciken ilk ovulasyon ile ilişkilendirilmekte, doğum öncesi-sonrası VKS'nin düzenli kontrolleri nütrisyonel yönetimde fayda sağlamakta ve geciken ilk ovulasyon olgularını önlemede yardımcı olmaktadır (Shrestha ve ark., 2005).

Kadivar ve ark. (2013) düşük VKS'nin, ovaryum faaliyetlerinde gecikme için risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Mouffok ve ark. (2011) en iyi reproduktif performansın doğumdan önce 2.75-3.5 VKS'ye sahip olan ineklerde olduğunu, obez ineklerin orta zayıf hayvanların ise düşük performansa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Dochi ve ark. (2010) pp dönemde az oranlarda VKS kaybı gösteren ineklerde, ovulasyonun erken olduğunu ve reproduktif performansında daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Optimal reproduktif başarının geçiş dönemi boyunca VKS kaybının 0.5 ve altı olduğunda elde edildiği (Ferguson, 1996; Roche, 2006), 0.5-1.0 puan değerlerindeki VKS kaybının, döl verim özelliklerine olumsuz etkisinin olmadığı (Nebel ve McGillard, 1993) bildirilmektedir. Encinias ve Lardy (2000), Serin (2004), Grubić ve ark. (2009), Novakovic ve ark. (2010) ise erken laktasyonda VKS kaybının 1.0 puanı geçmemesi gerektiğini bildirmektedirler. Kondisyon kaybı az olan ineklerde enerji dengesi daha kısa sürede kurulduğundan, döl veriminin daha iyi olması beklenmektedir (Buttler ve ark., 1981a, b; Domecq ve ark., 1997; Yaylak, 2003). Yaylak (2003), VKS kayıplarının döl verim özellikleri üzerine bir etki meydana getirmediğini belirlemiştir. Ancak en uygun döl verim performansına kondisyon kayıplarının 0.75–1.0 puan düzeyinde olması durumunda ulaşıldığını da bildirmiştir.

Sunulan çalışmada VKS kayıp puanları irdelendiğinde, en düşük VKS kaybının 0.25 puan ile bir düvede olduğu görüldü. Postpartum dönem VKS kaybı 1.25 olan bir inek dışında pp VKS kaybının en yüksek 1.0 puan olduğu ve bu VKS kaybının da Encinias ve Lardy (2000), Serin (2004), Grubić ve ark. (2009), Novakovic ve ark. (2010)'na benzer olarak ideal tanımlanan aralıkta olduğu görüldü. Grup II'de bir

olgu dışında her iki grupta da tüm olgularda VKS kaybının 0.25-1.0 aralığında olması, Nebel ve McGillard'ın (1993) sonuçlarına da paralellik göstermektedir.

Postpartum dönem VKS kaybı ve doğum-ilk tohumlama aralığı bilimsel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Ruegg ve Milton (1995) VKS kaybı ve ovarian steroidogenezinin bir preküsörü olan kolesterolün ters ilişkili olduğunu ve yüksek VKS kaybı olanlarda ilk tohumlamanın gecikmesinin bu ilişkiden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Pedron ve ark. (1993), Domecq ve ark. (1997) ile Kim ve Suh (2003) VKS kaybının ilk tohumlama zamanında gecikme ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Hoedemaker ve ark. (2009) VKS kaybı 0.25 birimden fazla olan ineklerin ilk tohumlama aralığının 80 günden fazla olma olasılığının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yaylak, (2003) VKS kayıplarının döl verim özellikleri üzerine bir etki meydana getirmediğini, ancak en uygun döl verim performansına kondisyon kayıplarının 0.75–1.0 puan olması durumunda ulaşıldığını belirlemiştir.

Sunulan çalışmada doğum-tohumlama aralığı; pp dönem VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde $92,4 \pm 1,32$ gün, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerde $88,3 \pm 1,38$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Postpartum dönemde VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan ineklerde doğum-ilk tohumlama aralığı $68,6 \pm 1,15$ gün, VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklerde ise $61,0 \pm 2,02$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Bu sonuçlar, Nebel ve McGillard, (1993) ve Yaylak (2003)'ın sonuçlarına paralel; Pedron ve ark. (1993), Domecq ve ark. (1997) ile Kim ve Suh (2003)'un sonuçlarından ise farklılık göstermektedir. Düve ve ineklerde oluşan VKS kayıp puanlarının; Grubić ve ark. (2009) ile Novakovic ve ark. (2010)'nın önerdiği 1.0 puanı geçmemesi, Nebel ve McGillard (1993)'ın tanımladığı ve fertilité üzerine olumsuz etkisi bulunmayan 0.5-1.0 puan değerlerinde VKS kaybetmelerinden dolayı VKS'nin doğum-tohumlama aralığı üzerine etkisinin önemsiz olabileceği kanaati oluştu.

Tohumlama indeksinin VKS değişimi ile olan ilişkisini değerlendirmek üzere yapılan bilimsel çalışmalarda farklı sonuçlar belirlenmiştir. Ruegg ve Milton (1995)

tohumlama sayısı üzerine pp dönemde VKS kaybının tohumlama indeksi üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada, tohumlama indeksi; pp dönem VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde $2,29 \pm 0,13$, VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerde ise $2,0 \pm 0,26$ olarak belirlendi ($p > 0,05$). Postpartum dönemde VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan ineklerde tohumlama indeksi $1,91 \pm 0,21$, VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklerde ise $1,78 \pm 0,28$ olarak belirlendi ($p > 0,05$). İnek ve düvelerde VKS kaybına göre elde edilen bu sonuç, Ruegg ve Milton (1995)'in sonuçlarına paralellik göstermektedir. Her iki grubun da doğuma optimal VKS ile girmesi ve optimal olarak kabul edilen oranlarda VKS kaybı göstermelerinden dolayı VKS kayıp puanlarının tohumlama indeksi üzerine etkisinin önemsiz olabileceği kanaatine varıldı.

Çok sayıda faktörün etkili olduğu doğum-gebe kalma aralığı ile VKS değişimi arasındaki ilişki Lopez-Gatius ve ark. (2003) tarafından değerlendirilmiştir. Lopez-Gatius ve ark. (2003) laktasyonun erken dönemlerinde 0.5 ve altı VKS kaybını eşik değer olarak kabul ettikleri çalışmalarında, VKS kaybı arttıkça doğum-gebe kalma aralığının uzadığını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada doğum-gebe kalma aralığı; pp dönem VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan düvelerde $122,29 \pm 2,72$ gün; VKS kaybı 0.75 puandan az olan düvelerde ise $111,3 \pm 5,71$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Postpartum dönemde VKS kaybı 0.75 puan ve üzeri olan ineklerde doğum-gebe kalma aralığı $83,25 \pm 3,86$ gün, VKS kaybı 0.75 puandan az olan ineklerde ise $79,2 \pm 4,15$ gün olarak belirlendi ($p > 0,05$). Elde edilen bu sonuç, Lopez-Gatius ve ark. (2003)'nın sonuçlarından farklı olarak bulundu. Tüm düve ve ineklerin, Nebel ve McGillard (1993)'in tanımladığı ve fertilité üzerine olumsuz etkisi bulunmayan 0.5-1.0 puan değerlerinde VKS kaybetmelerinden dolayı VKS kaybının doğum-gebe kalma aralığı üzerine etkisinin önemsiz olabileceği kanaati oluştu.

Düve ve ineklerde zaman bağımlı metabolik durum, VKS ve reproduktif özelliklerin profillerini detaylı şekilde incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada; düve ve ineklerin laktasyon döneminde enerji kullanımları, kan metabolitleri farklı olmakta ve bu farklılıklar göz önüne alınarak beslenmenin yapılmasının maksimum fertilitte ve metabolik sağlık için gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Doğuma optimal VKS ile giren inek ve düvelerde VKS kayıplarının 0.75-1.00 puan düzeyinde olmasının, arzu edilen döl verim sonuçlarının alınmasını sağlayabileceği belirlendi.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ticari bir işletmeye ait *Holstein* ırkı gebe düve ve ineklerde pp 0-55. günler arasında VKS değişiminin fertilitate parametrelerine etkisi, postpartum fizyolojik ve metabolik parametreler çerçevesinde değerlendirildiği çalışmada elde edilen sonuçlar ve bu doğrultuda öneriler aşağıda sunulmuştur.

Elde Edilen Sonuçlar:

- 1) Postpartum dönemde inek ve düvelerde yaşam payı ve süt üretimine bağlı olarak artan enerji ihtiyacının karşılanamamasının negatif enerji dengesine sebep olduğu, bu durumun da inek ve düvelerin yağ rezervlerini tüketerek zayıflamasına ve vücut kondisyon skorlarının düşmesine yol açtığı,
- 2) Düvelerde ineklere göre negatif enerji dengesinin daha derin ve uzun süreli olduğu, vücut kondisyon skorunun inek ve düvelerde postpartum 35. güne kadar azalma gösterdiği, ineklerin 45. günden sonra VKS kazanım evresine girdiği, düvelerin ise 35-55. günler arasında vücut kondisyon skorunun sabit kaldığı,
- 3) Düvelerde doğum-tohumlama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı, tohumlama indeksi ve tohumlama-gebelik oranı gibi temel fertilitate parametrelerinin ineklere göre daha düşük olmasının, enerji dengesinin ineklere göre geç kurulmasına bağlı olduğu,
- 4) Vücut kondisyon skoru değişiminin metabolik parametrelerden serum NEFA ve β -HBA düzeylerine yansıdığı ve bu parametrelerin birbiri ile uyumlu çalıştığı,
- 5) İnceksiyon ve palpasyon yöntemi ile vücut kondisyon skorlamasının saha koşullarında pratik olarak uygulanabildiği,

6) Serum NEFA ve β -HBA ölçümü ile kantitatif olarak belirlenen yağ doku mobilizasyonu ve enerji dengesinin, VKS değişimi ile kalitatif olarak izlenebileceği sonucuna varıldı.

Öneriler;

1) Yukarıda belirtilen sonuçlar çerçevesinde optimum koşullarda barınan inek ve düvelerde de negatif enerji dengesi oluşmakta, bunun olumsuz sonuçlarını azaltmaya yönelik inek ve düvelerde enerji dengesinin yetiştirmelerde VKS ve metabolik parametreler ile mutlaka izlenmesi gerektiği,

2) Düvelerin enerji ihtiyacının ineklerden fazla olması göz önüne alınarak beslenmenin bu özelliğe bağlı olarak düzenlenmesi, bunun için de primipar düvelerin ayrı gruplarda tutulması gerektiği,

3) İnek ve düvelerin postpartum süreçlerinin fertilitate ve genel sağlığa etkileri değişik çalışmalar ile ortaya konulduğu göz önüne alındığında, düve ve ineklerde bu sürece ilişkin bilimsel çalışmaların değişik koşullarda ve zengin parametreler ile yoğunlaştırılmasının hem bilimsel değer üretme hem de hayvancılığa ekonomik katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

ÖZET

İnek ve Düvelerde Vücut Kondisyon Skoru Değişiminin Postpartum Döneme ve Fertilite Parametrelerine Etkisi

Sunulan tez çalışmasının amacı; *Holstein* ırkı düve ve ineklerde postpartum dönemde vücut kondisyon skoru ve değişiminin fertilite parametrelerine etkisini, puerperal döneme ait fizyolojik-patolojik ve genel bazı metabolik bulgular çerçevesinde değerlendirilmesidir.

Bu amaçla materyal olarak doğum anında vücut kondisyon skorları belirlenen *Holstein* ırkı düve (n=20, Grup I) ve inek (n=20, Grup II) kullanıldı. Postpartum 15, 25, 35, 45 ve 55. günlerde, vücut kondisyon skorları ölçüldü, serum esterleşmemiş yağ asidi (NEFA) ve Beta hidroksibütirik asit (β -HBA) düzeyi için kan örnekleri alındı, kornu uteri çapları 5 MHz lineer prob ile ölçüldü, ovaryum üzerindeki 8-25 mm çapa sahip folikül sayıları, rastlantısal en büyük folikül çapları ile korpus luteum varlığı 6,5-7,5 MHz frekanslı lineer prob ile belirlendi. Belirtilen günlerde vaginal akıntı skorları değerlendirildi. Postpartum 25. günde ve tohumlama anında alınan servikal svap örnekleri ile intrauterin mikroorganizma yükü değerlendirildi. Grup I ve Grup II'ye ait düve ve ineklerde doğum-tohumlama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı, tohumlama indeksi ve tohumlama-gebelik oranları belirlendi.

Düve ve ineklerde doğum anı (DVKS) ve postpartum muayene günlerinde belirlenen ve sırasıyla sunulan (DVKS: 3.35±0,06 - 3.45±0,06; 15. gün 2.92±0,06 - 3.1±0,08; 25. gün 2.71±0,06 - 2.91±0,07; 35. gün 2.61±0,05 - 2.8±0,07; 45. gün 2.60±0,04 - 2.85±0,07; 55. gün 2.63±0,05 - 2.95±0,07) ortalama vücut kondisyon skorları ve değişimlerdeki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Düvelerde doğum-pp 15. gün aralığındaki VKS kaybı -0.43±0,04 puan, inekler ise -0.35±0,04 puan olarak belirlendi (p<0,05). Postpartum dönemin 35-45. günleri arasında düvelerde VKS'nin negatif değişimi devam ederken, bu dönemde ineklerdeki değişimin pozitif döndüğü ve farklılığın önemli olduğu saptandı (p<0,05). Postpartum 45-55. günlerde inek (+0.10±0,01) ve düvelerde (+0.03±0,001) belirlenen pozitif VKS değişiminin gruplar arası farklılığı önemli bulundu (p<0,05). Postpartum muayene günlerinde düve ve ineklerde ölçülen ve sırasıyla sunulan NEFA konsantrasyonu 15. gün 0,61±0,05 - 0,44±0,03; 25. gün 0,51±0,04 - 0,43±0,03; 35. gün 0,45±0,04 - 0,36±0,03; 45. gün 0,37±0,02 - 0,31±0,03; 55. gün 0,32±0,01 - 0,26±0,02 mmol/l ve β -HBA konsantrasyonu 15. gün 789,75±35,05 - 643,75±38,39; 25. gün 1133,2±52,83 - 884,7±59,30; 35. gün 929,55±41,51 - 666,4±56,62; 45. gün 790,85±30,88 - 550,7±39,94; 55. gün 701±29,50 - 490,05±31,82 μ mol/l olarak belirlendi ve gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.01). Düve ve ineklerde genel enerji metaboliti olan NEFA ve β -HBA konsantrasyonlarının birbiri arasında anlamlı pozitif yönlü korelasyon, vücut kondisyon skoru ile de anlamlı negatif yönlü korelasyonları belirlendi. Düve ve ineklerin muayene günlerinde sırasıyla 15. gün 5,57±0,44 - 6,02±0,36; 25. gün 4,68±0,29 - 5,27±0,36; 35. gün 4,55±0,28 - 5,01±0,25; 45. gün 4,43±0,33 - 4,58±0,19; 55. gün 4,37±0,25 - 4,34±0,20 cm olarak belirlenen kornu uteri çap ölçülerinden involüsyon süreçlerinde farklılığın olmadığı anlaşıldı (p>0.05). Grup I

ve Grup II'ye ait postpartum dönemdeki folikül sayısı, çap ve vaginal akıntı skorları benzer bulundu ($p>0.05$). Postpartum 25. günde alınan svap örneklerinde mikroorganizma tespit edilen 13 düve ve 12 inekte yoğunluk sırasına göre *E. coli*, *Gram (+) pyojen koklar*, *Pasteurella multocida*, *Micrococcus spp.* ve *Acinetobacter spp.*'dir. Düvelerde doğum-tohumlama aralığı ($91,2\pm 2,73$ gün), doğum-gebe kalma aralığı ($126,35\pm 2,23$ gün) ineklerden (sırasıyla $64,45\pm 2,61$ gün, $92,5\pm 2,65$ gün) daha uzun, tohumlama indeksi ($2,2\pm 0,22$) ineklerden ($1,8\pm 0,17$) daha yüksek ($p<0,05$), ilk tohumlama gebe kalma oranı (%5) ise ineklerden (%38,8) daha düşük belirlendi ($p<0,05$).

Sonuç olarak; postpartum süreçte düvelerde vücut kondisyon skoru kaybının ineklere göre daha derin ve uzun sürdüğü; vücut rezervlerinin yerine konmasının daha uzun zaman aldığı, metabolik profile de yansıyan bu negatif tablonun ineklere göre düvelerde fertilitiyi daha olumsuz etkilediği ve bir sürüde beslenme yönetiminin kalitatif olarak vücut kondisyon skorlaması, kantitatif olarak da serum NEFA ve β -HBA değerlerinin ölçülmesi ile izlenebileceği kanaati oluştu.

Anahtar Kelimeler: Enerji dengesi, Fertilitiyi, İnek, Postpartum dönem, Vücut kondisyon skoru.

SUMMARY

Effect of Body Condition Score Changes on Postpartum Period and Fertility Parameters in Cows and Heifers

The aim of this current study was to evaluate the effects of body condition score (BCS) and changes during postpartum period on fertility parameters associated with puerperal physiopathology and some metabolic traits in *Holstein* heifers and cows.

Holstein heifers (n=20, Group I) and cows (n=20, Group II) performing the body condition scores at calving were used. BCS scores of cows were determined in days of 15, 25, 35, 45 pp and 55th and collected the blood samples for nonesterified fatty acids (NEFA) and β hydroxybutyric acid (β -HBA). Diameters of uterine horns using 5 MHz linear probe, follicle numbers within the range of 8-25 mm in diameter and presence of corpus luteum using 6,5-7,5 MHz linear probe were determined. Vaginal discharge scores were also evaluated in relevant days. Swabs taken from cervix on in days of insemination and pp. 25th were evaluated microbiologically. The intervals from calving to first insemination, calving to conception, insemination index and conception rate in groups were determined as well.

Mean body condition scores of heifers and cows at calving and in days of postparturient examination ($3.35 \pm 0,06$ - $3.45 \pm 0,06$ at calving; $2.92 \pm 0,06$ - $3.1 \pm 0,08$ in days of 15th; $2.71 \pm 0,06$ - $2.91 \pm 0,07$ in days of 25th; $2.61 \pm 0,05$ - $2.8 \pm 0,07$ on days of 35th; $2.60 \pm 0,04$ - $2.85 \pm 0,07$ in days of 45th; $2.63 \pm 0,05$ - $2.95 \pm 0,07$ in days of 55th respectively) were statistically significant ($p < 0,05$). The mean BCS loss in heifers and cows from calving to days of pp 15th were respectively $-0.43 \pm 0,04$ and $-0.35 \pm 0,04$ points ($p < 0,05$). It was observed that the BCS changes in heifers between the days 35-45 pp continues to decrease as compared to cows (the BCS changes continues to increase). The BCS changes were significantly difference ($p < 0,05$). Positive BCS changes (in days of pp 45-55) in heifers ($+0.03 \pm 0,001$) and cows ($+0.10 \pm 0,01$) were also statistically different among groups ($p < 0,05$). In heifers and cows, NEFA levels were respectively $0,61 \pm 0,05$ - $0,44 \pm 0,03$ in days of 15th; $0,51 \pm 0,04$ - $0,43 \pm 0,03$ in days of 25th; $0,45 \pm 0,04$ - $0,36 \pm 0,03$ in days of 35th; $0,37 \pm 0,02$ - $0,31 \pm 0,03$ in days of 45th; $0,32 \pm 0,01$ - $0,26 \pm 0,02$ mmol/L in days of 55th and β -HBA levels were $789,75 \pm 35,05$ - $643,75 \pm 38,39$ in days of 15th; $1133,2 \pm 52,83$ - $884,7 \pm 59,30$ in days of 25th; $929,55 \pm 41,51$ - $666,4 \pm 56,62$ in days of 35th; $790,85 \pm 30,88$ - $550,7 \pm 39,94$ in days of 45th; $701 \pm 29,50$ - $490,05 \pm 31,82$ μ mol/L in days of 55th. There were significantly differences between two groups ($p < 0,01$). Significant positive correlation between NEFA and β -HBA in cows and heifers and significant negative correlation between each of those and BCS determined. No differences associated with the diameters of uterine horns measured in days 15, 25, 35, 45 and 55th during involution process ($p > 0,05$). Diameters of uterine horns determined by ultrasonography in days as mentioned before were respectively $5,57 \pm 0,44$ - $6,02 \pm 0,36$; $4,68 \pm 0,29$ - $5,27 \pm 0,36$; $4,55 \pm 0,28$ - $5,01 \pm 0,25$; $4,43 \pm 0,33$ - $4,58 \pm 0,19$; $4,37 \pm 0,25$ - $4,34 \pm 0,20$ cm in heifers and cows ($p > 0,05$). Follicle numbers, diameter and vaginal discharge scores between two groups on pp

period were found similar ($p>0,05$). *E. coli*, *Gram (+) pyogenic cocci*, *Pasteurella multocida*, *Micrococcus spp.* and *Acinetobacter spp* revealed for 13 heifer and 12 cows in swab samples taken the days pp 25. Calving to insemination interval ($91,2\pm 2,7$ days) and calving to conception interval ($126,35\pm 2,23$ days) were longer in heifers than cows ($64,45\pm 2,61$, $92,5\pm 2,65$ days respectively); insemination index ($2,2\pm 0,22$) in heifers higher ($p<0,05$) as compared to cows ($1,8\pm 0,17$) as for conception rate at first insemination (5%) were lower in heifers than cows (38,8%; $p<0,05$).

It is considered that; loss of body condition score and recovery the body fat takes longer in heifers as compared to cows as well as negative effect of energy balance associated with metabolic profile on fertility in heifers were more remarkable than cows. In addition; body condition score and serum NEFA and β -HBA levels reflect the feed management properly in a farm.

Key Words: Body condition score, Cow, Energy balance, Fertility, Postpartum period

KAYNAKLAR

- ADEWUYI, A.A., GRUYS, E., VAN EEDENBUG, F.J.C.M. (2005). Non esterified fatty acids (NEFA) in dairy cattle. A review. *Vet. Q.*, **27**: 117-126.
- ADRIEN, M.L., MATTIAUDA, D.A., ARTEGOITIA, V., CARRIQUIRY, M., MOTTA, G., BENTANCUR, O., MEIKLE, A. (2011). Nutritional regulation of body condition score at the initiation of the transition period in primiparous and multiparous dairy cows under grazing conditions: milk production, resumption of postpartum ovarian cyclicity and metabolic parameters. *Animal*, **6**: 292-299.
- AGANS, S., BURSTEDT, E., HOLTERIUS, K. (2003). Effects of feeding intensity during the dry period. 1. Feed intake, body weight, and milk production. *J. Dairy Sci.*, **86**: 870-882.
- AL-HILFEE, H.O. (2009). The relationship among body condition score at parturition, parity and the open days in *Holstein-Friesian* dairy cows. *AL-Qadisiya J. Vet. Med. Sci.*, **8**: 57-61.
- ALAWNEH, J.I., LAVEN, R.A., STEVENSON, M.A. (2011). The effect of lameness on the fertility of dairy cattle in a seasonally breeding pasture-based system. *J. Dairy Sci.*, **94**: 5487-5493.
- ALI, A. (1992). Some studies on the postpartum period in cattle. Master thesis, Faculty of Vet Med, Assiut University, Egypt.
- AMER, H.A. (2008). Effect of body condition score and lactation number on selected reproductive parameters in lactating dairy cows. *Global Veterinaria*, **2**: 130-137.
- ANDERSON, D.E., RINGS, M. (2009). Interpretation of metabolic profiling results. *Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice* St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- ANDREW, S.M., WALDO, D.R., ERDMAN, R.A. (1994). Direct analyses of body composition of dairy cows at three physiological stages. *J. Dairy Sci.*, **77**: 3022-3033.
- ARSLAN, C., TUFAN, T. (2010). Geçiş dönemindeki süt ineklerinin beslenmesi I. Bu dönemde görülen fizyolojik, hormonal, metabolik ve immunolojik değişiklikler ile beslenme ihtiyaçları. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **16**: 151-158.
- ARTHUR, G.H., NOAKES, D.E., PEARSON, H. (1982). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 5.th ed., Baillere Tindall, London.
- ATA, A., TÜRÜTOĞLU, H., KALE, M., GÜLAY, M.Ş., PEHLİVANOĞLU, F. (2010). Microbial flora of normal and abnormal cervical mucous discharge associated with reproductive performance of cows and heifers in estrus. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **23**: 1007-1012.
- ATASHI, H., ZAMIRI, M.J., SAYYADENJAD, M.B., AKHLAGHI, A. (2012). Trends in reproductive performance of *Holstein* dairy cows in Iran. *Trop. Anim. Health. Prod.*, **44**: 2001-2006.
- BAILE, C.A., MCLAUGHLIN, C.L., DELLA-FERA, M. (1986). Role of cholecystekinin and opioid peptides in control of food intake. *Physiol. Rev.*, **66**: 172-234.

- BAIRD, G.D. (1981). Lactation, pregnancy and metabolic disorder in ruminant. *Proc. Nutr. Soc.*, **40**: 115-20.
- BALENDRAN, A., GORDON, M., PRETHEEBAN, T., SINGH, R., PERERA, R., RAJAMAHEDRAN, R. (2008). Decreased fertility with increasing parity in lactating dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, **88**: 425-428.
- BANOS, G., BROTHERSTONE, S., COFFEY, M.P. (2004). Evaluation of body condition score measured throughout lactation as an indicator of fertility in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **87**: 2669-2676.
- BEAM, S.W., BUTLER, W.R. (1997). Energy balance and ovarian follicle development prior to first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. *Biol. Reprod.*, **56**: 133-42.
- BEAM, S.W., BUTLER, W.R. (1998). Energy balance, metabolic hormones and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. *J. Dairy Sci.*, **81**: 121-31.
- BEAM, S.W., BUTLER, W.R. (1999). Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, **54**: 411-24.
- BEEVER, D.E. (2006). The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. *Anim. Reprod. Sci.*, **96**: 212-226.
- BEEVER, D.E., CAMME, S.B., SUTTON, J.D., ROWE, N., PERROT, G.E. (1998). Energy metabolism in high yielding cows. In: Proceedings of the British Society of Animal Science, Penucuik:13.
- BELL, A.W. (1995). Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J. Dairy Sci.*, **73**: 2804-19.
- BELL, A.W. (1997). Nutritional physiology and management of the transitional cow. In: Cornell Cooperative Extension. Northeast Winter Dairy management Schools Animal Science Mimeograph Series. Cornell University, New York, USA.
- BELL, A.W., SLEPETIS, R., EHRHARDT, R.A. (1995). Growth and accretion of energy and protein in the gravid uterus during late pregnancy in *Holstein* cows. *J. Dairy Sci.*, **78**: 1954-61.
- BERRY, D.P., BUCKLEY, F., DILLON, P., EVANS, R.D., RATH, M., VEERKAMP, R.F. (2003). Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows. *J Dairy Sci*, **86**: 2193-2204.
- BEWLEY, J.M., SCHUTZ, M.M. (2008). Review: an interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. *The Professional Animal Scientist*, **24**: 507-529.
- BISINOTTO RS, GRECO LF, RIBEIRO ES, MARTINEZ N, LIMA FS, STAPLES CR, THATCER WW, SANTOS JEP. (2012). Influence of nutrition and metabolism on fertility of dairy cows. *Anim. Reprod.*, **9**: 260-272.
- BLOCK, S.S., BUTLER, W.R., EHRHARDT, R.A., BELL, A.W., VAN AMBURGH, M.E., BOISCLAIR, Y.R. (2001). Decreased concentration of plasma leptin in periparturient dairy is by negative energy balance. *J. Endocrinol.*, **171**: 339-348.

- BOUCHARD, E., DU TREMBLAY, D. (2003). Portrait Québécois de la reproduction. Recueil des conférences du Symposium des Bovins laitiers, Saint-Hyacinthe, 2003, pp. 13-23.
- BRAUN, R.K., DONOVAN, G.A., TRAN, T.Q., MOHAMMED, H.O., WEBB, D.W. (1987). Importance of body condition scoring in dairy cattle. *Bovine Proc.*, **19**: 122.
- BRICKNER, A.E., RASTANI, R.R., GRUMMER, R.R. (2007). Effect of sampling protocol on plasma nonesterified fatty acid concentration in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **99**: 2219-2222.
- BUCKLEY, F., Q'SULLIVAN, K., MEE, J.F., EVANS, R.D., DILLON, P. (2003). Relationship among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring calved *Holstein-Frisians*. *J. Dairy Sci.*, **86**: 2308.
- BUSATO, A., FAISSLER, D., KUPFER, U., BLUM, J.W. (2002). Body condition scores in dairy cows: Associations with metabolic and endocrine changes in healthy dairy cows. *J. Vet. Med.*, **49**: 455-460.
- BUTLER, W.R. (1998). Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **81**: 2533-2539.
- BUTLER, W.R. (2000). Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, **60-61**: 449-57.
- BUTLER, W.R. (2003). Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livest. Prod. Sci.*, **83**: 211-8.
- BUTLER, W.R., EVERETT, R.W., COPPOCK, C.E. (1981a). The relationships between energy balance, milk production and ovulation in postpartum *Holstein* cows. *J. Anim. Sci.*, **53**: 742-8.
- BUTLER, W.R., EVERETT, R., COPPOCK, C.E. (1981b). The relationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **72**: 767-783.
- BUTLER, W.R., SMITH, R.D. (1989). Interrelationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **72**: 767-783.
- BUTLER, S.T., MARR, A.L., PELTON, S.H., RADCLIFF, R.P., LUCY, M.C., BUTLER, W.R. (2003). Insulin restores GH responsiveness during lactation-induced negative energy balance in dairy cattle: effects on expression of IGF-I and GH receptor 1A. *J. Endocrinol.*, **176**: 205-217.
- BYERS, D.I. (1999). Practical on-farm suggestions for managing body condition, dry matter intake for optimum production, reproduction and health. *Adv. Dairy Tech.*, **11**:153-169.
- CANFIELD, R.W., BUTLER, W.R. (1990). Energy balance and pulsatile LH secretion in early postpartum dairy cattle. *Domest. Anim. Endocrinol.*, **7**: 323-330.
- CARPENTER, B.B., SPROTT, L.R. (2008). Determining Pregnancy in Cattle. AgriLife Extension Service. B-1077.
- CARSON, M.E. (2008). The association of selected metabolites in peripartum dairy cattle with health and production. MSc Thesis, University of Guelph.

- ČENGIČ, B., VARATANOVIČ, N., MUTEVELIČ, T., KATICA, A., MLAČO, N., ČUTUK, A. (2012). Normal and abnormal uterine involution in cows monitored by ultrasound. *Biotech.Anim. Husbandry*, **28**: 205-217.
- CHAGAS, L.M., BASS, J.J., BLACHE, D., BURKE, C.R., KAY, J.K., LINDSAY, D.R., LUCY, M.C., MARTIN, G.B., MEIER, S., RHODES, F.M., ROCHE, J.R., THATCHER, W.W., WEBB, R. (2007). Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **90**: 4022.
- CHAPINAL, N., VEIRA, D.M., WEARY, D.M., VON KEYSERLINGK, M.A.G. (2007). *Technical Note*: Validation of a System for Monitoring Individual Feeding and Drinking Behavior and Intake in Group-Housed Cattle. *J. Dairy Sci.*, **90**: 5732–5736.
- COFFEY, M.P., SIMM, G., BROTHERSTONE, S. (2002). Energy balance profiles for the first three lactations of dairy cows estimated using random regression. *J. Dairy Sci.*, **85**: 2669-2678.
- COFFEY, M.P., HICKEY, J., BROTHERSTONE, S. (2006). Genetic aspects of growth of *Holstein-Friesian* dairy cows from birth to maturity. *J. Dairy Sci.*, **89**: 322.
- COLLARD, B.L., BOETTCHER, P.J., DEKKERS, J.C., PETITCLERC, D., SCHAEFFER, L.R. (2000). Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *J. Dairy Sci.*, **83**: 2683-2690.
- CONTRERAS, L.L., RYAN, C.M., OVERTON, T.R. (2004). Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **87**: 517-523.
- CONTRERAS, G.A., O'BOYLE, N.J., HERDT, T.H., SORDILLO, L.M. (2010). Lipomobilization in periparturient dairy cows influences the composition of plasma nonesterified fatty acids and leukocyte phospholipid fatty acids. *J. Dairy Sci.*, **93**(6): 2508-2516.
- COZZI, G., RAVAROTTO, L., GOTTARDO, F., STEFANI, A.L., CONTIERO, B., MORO, L., BRSCIC, M., DALVIT, P. (2011). Short communication: Reference values for blood parameters in *Holstein* dairy cows: Effects of parity, stage of lactation and season of production. *J. Dairy Sci.*, **94**: 3895-3901.
- CROWE, M.A. (2008). Review article: Resumption of ovarian cyclicity in postpartum beef and dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.*, **43**: 20-28.
- ÇİTİL, M., UZLU, E. (2005). Sığırların doğum sonrası hastalıkların erken tanısında ultrasonografik yöntemle vücut kondisyon skor tayininin önemi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **11**: 201-206.
- DAVIS, J.M., LOWY, M.T., YIM, G.K.W., LAMB, D.R., MALVEN, P.V. (1983). Relationship between plasma concentrations of immunoreactive beta-endorphin and food intake in rats. *Peptides*, **4**: 79-83.
- DE GARIS, P.J., LEAN, I.L., RABIEE, A.R., STEVENSON, M.A. (2010). Effects of increasing days of exposure to prepartum diets concentration of certain blood metabolites in dairy cows. *Aust. Vet. J.*, **88**: 137-145.

- DE VRIES, M.J., VEERKAMP, R.F. (2000). Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. *J. Dairy Sci.*, **83**: 62-69.
- DEFRA. (2001). Condition scoring of dairy cows. Animal Health and Welfare, Department of Environment, Food and Rural Affairs, 1-12. Erişim: [www.defra.gov.uk/corporate/publications/pubform.html]. Erişim tarihi: 01.01. 2013.
- DECHOW, C.D., ROGERS, G.W., CLAY, J.S. (2002). Heritabilities and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, **85**: 3062-3070.
- DISKIN, M.G., SREENAN, J.M. (1980). Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. *J. Reprod. Fertil.*, **59**: 463-68.
- DOBSON, H., SMITH, R.F., ROYAL, M.D., KNIGHT, C.H., SHELDON, I.M. (2007). The high-producing dairy cow and its reproductive performance. *Reprod. Dom. Anim.*, **42**: 17-23.
- DOCHI, O., KABEYA, S., KOYAMA, H. (2010). Factors affecting reproductive performance in high milk producing *Holstein* cows. *J. Reprod. Dev.*, **56**: 61-65.
- DOKOVIC, R., SAMANC, H., PETROVIC, M.D., ILIC, Z., KURCUBIC, V. (2012). Relationship among blood metabolites and lipid content in the liver in transitional dairy cows. *Biotech. Anim. Husbandry*, **28**: 705-714.
- DOLE, V.P., MEINERTZ, H. (1960). Microdetermination of long-chain fatty acids in plasma and tissues. *J. Biol. Chem.*, **235**: 2595-2599.
- DOLEZEL, R., PALENIK, T., CECH, S., KOHOUTOVA, L., VYSKOCIL, M. (2010). Bacterial contamination of the uterus in cows with various clinical types of metritis and endometritis and use of hydrogen peroxide for intrauterine treatment. *Veterinaria Medicina*, **55**: 504-511.
- DOMECQ, J.J., SKIDMORE, A.L., LLOYD, J.W., KANEENE, J.B. (1997). Relationship between body condition scores and milk yield in large dairy herd of high yielding *Holstein* cows. *J. Dairy Sci.*, **80**: 101-112.
- DRACKLEY, J.K. (1999). Biology of dairy cow during the transition period: The final frontier? *J. Dairy Sci.*, **82**: 2259-2273.
- DRACKLEY, J.K., OVERTON, T.R., DOUGLAS, G.N. (2001). Adaptations of glucose and long chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during the preparturient period. *J. Dairy Sci.*, **84**: 100-112.
- DUFFIELD, T. (2000). Subclinical ketosis in lactating dairy cattle. *Vet. Clin. N. Amer-Food Anim.*, **16**: 231-253.
- DUFFIELD, T. (2003). Minimizing subclinical metabolic diseases. Tri-State Dairy Nutrition Conference, April 8-9, Indiana, pp. 43-55.
- DUFFIELD, T.F., LEBLANC, S., BAGG, R., LESLIE, K., TEN HAG, J., DICK, P. (2003). Effect of a monensin controlled release capsule on metabolic parameters in transition dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **86**: 1171-1176.
- DUFFIELD, T., LEBLANC, S., LESLIE, K. (2005). Impact of subclinical metabolic disease on risk of early lactation culling. *J. Dairy. Sci.*, **88**: 199.

- EARLE, D.F. (1976). A guide to scoring dairy cow condition. *Aust. Dep. Agric. J. Victoria*, **74**: 228.
- EDMONSON, A.J., LEAN, I.J., WEAVER, L.D., FARVER, T., WEBSTER, G. (1989). A body condition scoring chart for *Holstein* dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **72**: 68-78.
- ELANCO ANİMAL HEALTH (2009). Body condition scoring in Dairy Cattle, Bulletin, AI 8478, California.
- ENCINIAS, A.M., LARDY, G. (2000). Body condition scoring I: Managing your cow herd through body condition scoring. Erişim: [<http://www.ext.nodak.edu.extpubs/ansci/beef/as1026w.htm>]. Erişim tarihi: 29.11.2010.
- ERAT, S., KALENDER, H., ÇELİK, O. (2013). Siyah alaca ırkı ineklerde laktasyon sayısının ve üreme durumunun pik süt verimi ve bazı döl verim özelliklerine etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, **53**: 17-27.
- ERDOĞAN (SERİN) G. (2002). Aile tipi sütçü inek işletmelerinde kontrollü tohumlama ile fertilitenin yükseltilmesine ilişkin girişimler. (Doktora tezi) AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ERDOĞAN, G., ALAÇAM, E. (2003). Aile tipi sütçü inek işletmelerinde kontrollü tohumlama ile fertilitenin yükseltilmesine ilişkin girişimler. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **50**: 187-193.
- FAO. (2012). World agriculture towards 2030/2050. Erişim: [<http://www.fao.org/docrep/014/i2330e/i2330e00.htm>].
- FAHEY, J., CROSBY, J. (2002). Body condition scoring-a cheap and easy tool. Erişim: [<http://www.incalf.com.au/bodycondition.html>]. Erişim tarihi: 29.12.2010.
- FERGUSON, J.D. (1995). Body condition scoring. In Proc. of Chuch and Dwight Seminar on Net Carbonhydrate and protein System.
- FERGUSON, J.D. (1996). Implementation of a body condition scoring program in dairy herds. Erişim: [<http://cahpwww.vet.upenn.edu/pc96/impbcprog.html>]. Erişim tarihi: 28.11.2010.
- FERGUSON, J.D. (2001). Nutrition and reproduction in dairy herds. P.65in Proc. 2001 Intermountain Nutr. Conf. Utah State Univ., Logan.
- FERGUSON, J.D., GALLIGAN, D.T., THOMSEN, T. (1994). Principal descriptors of body condition score in *Holstein* cows. *J. Dairy Sci.*, **77**: 2695-2703.
- FERGUSON, J.D., AZZARO, G., LICITRA, G. (2006). Body condition using digital images. *J. Dairy Sci.*, **89**: 3833-3841.
- FOLDI, J., KULCSAR, M., PECSI, A., HUYGHE, B., DE SA, C., LOHUIS, J.A.C.M., COX, P., HUSZENICZA, G.Y. (2006). Bacterial complication of postpartum uterine involution in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, **96**: 265-281.
- GALLO, L., CARNIER, P., CASSANDRO, M., MANTOVANI, R., BAILONI, L., CONTIERO, B., BITTANTE, G. (1996). Change in body condition score of *Holstein* cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. *J. Dairy Sci.*, **79**: 1009-1015.

- GALON, N., ZERON, Y., EZRA, E. (2010). Factors affecting fertility of dairy cows in Israel. *J. Reprod. Dev.*, **56**: 8-14.
- GARCIA, A., HIPPEL, A. (2011). Feed dairy cow for body condition score. Erişim: [http://www.progressivedairy.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7364:feed-dairy-cows-for-body-condition-score&catid=46:feed-and-nutrition&Itemid=72]. Erişim tarihi: 10.11.2011.
- GARNSWORTHY, P.C. (2007). Body condition score in dairy cows: Target for production and fertility. P 61 in recent advances in animal nutrition 2006. PC Garnsworthy and J Wiseman, ed. Univ of Nottingham Press, Nottingham, UK.
- GARNSWORTHY, P.C., TOPPS, J.H. (1982). The effect of body condition of dairy cows at calving on their food intake and performance when given complete diets. *Anim. Prod.*, **35**: 113-119.
- GARNSWORTHY, P.C., WEBB, R. (1999). The Influence of Nutrition on Fertility in Dairy Cows. Recent Advances In Animal Nutrition, 39-58.
- GARVERICK, H.A., HARRIS, M.N., VOGEL-BLUEL, R., SAMPSON, J.D., BADER, J., LAMBERSON, W.R., SPAIN, J.N., LUCY, M.C., YOUNGQUIST, R.S. (2013). Concentrations of nonesterified fatty acids and glucose in blood of periparturient dairy cows are indicative of pregnancy success at first insemination. *J. Dairy Sci.*, **96**: 181-188.
- GEARHART, M.A., CURTIS, C.R., ERB, H.N., SMITH, R.D., SNIFFEN, C.J., CHASE, L.E., COOPER, M.D. (1990). Relationship of changes in condition score to cow health in *Holsteins*. *J. Dairy Sci.*, **73**: 3132-3140.
- GEISHAUSER, T., LESLIE, K., TENHAG, J., BASHIRI, A. (2000). Evaluation of eight cow side ketone tests in milk for detection of subclinical ketosis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **83**: 296-299.
- GILLUND, P., REKSEN, O., GRHN, Y.T., KARLBERG, K. (2001). Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **84**: 1390.
- GOFF, J.P., HORST, R.L. (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.*, **80**: 1260-1268.
- GONZALEZ, F.D., MUINO, R., PEREIRA, V., CAMPOS, R., BENEDITO, J.L. (2011). Relationship among blood indicators of lipomobilization and hepatic function during early lactation in high-yielding dairy cows. *J. Vet. Sci.*, **12**: 251-255.
- GRAINGER, C., MCGOWAN, A.A. (1982). The significance of pre-calving nutrition of the dairy cow. Pages 134-171 in Proc. Conf. Dairy prod. Pasture, Ruakura Anim. Res. Stn., Hamilton, NZ. Occas. Publ. No. 8, NZ Soc. *Anim Prod.*
- GRANT, R., KEOWN, J. (1992). Feeding dairy cattle for proper body condition score. Cooperative Extension; G92-1070-A, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln.
- GRIMARD, B., HUMBLLOT, P., PONTER, A.A., MIALOT, J.P., SAUVANT, D., THIBIER, M. (1995). Influence of postpartum energy restriction on energy status,

- plasma LH and oestrodiol secretion and follicular development in suckled beef cows. *J. Reprod. Fertil.*, **104**: 173-179.
- GRIMARD, B., FRERET, S., CHEVALLIER, A., PINTO, A., PONSART, C., HUMBLLOT, P. (2006). Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. *Anim. Reprod. Sci.*, **91**: 31–44.
- GRUBIĆ, G., NOVAKOVIĆ, Ž., ALEKSIĆ, S., SRETENOVIĆ, L.J., PANTELIĆ, V., OSTOJIĆ-ANDRIĆ, D. (2009). Evaluation of the body condition of high yielding cows. *Biotech. Anim. Husbandry*, **25**: 81-91.
- GRUMMER, R.R. (1993). Etiology of lipid related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **73**: 2820-2833.
- GRUMMER, R.R., RASTANI, R.R. (2003). When should lactating cows reach positive energy balance? *Prof. Anim. Sci.*, **19**: 197-203.
- GRUMMER, R.R., RASTANI, R.R. (2004). Why reevaluate dry period length? *J. Dairy Sci.*, **87**: 77-85.
- GRUMMER, R.R., MASHEK, D.G., HAYIRLI, A. (2004). Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, **20**: 447-470.
- GUNDLING, N., DREWS, S., HOEDEMAKER, M. (2009). Comparison of two different programmes of ovulation synchronization in the treatment of ovarian cysts in dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.*, DOI:10.1111/j.1439-0531.2009.01342.x
- GÜRSES, M., BAYRAKTAR, M. (2012). Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen *Holstein* sığırlarda bazı süt ve döl verimi özellikler. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **18**: 273-280.
- HADY, P.J., DOMEQ, J.J., KANEENE, J.B. (1994). Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **77**: 1543-1547.
- HAFEZ, E.S.E. (1987). Physiology of reproduction. In: *Reproduction in Farm Animals*. Ed.: E.S.E. Hafez, 5th edition, Lea & Febiger, Philadelphia.
- HAGIYA, K., TERAWAKI, Y., YAMAZAKI, T., NAGAMINE, Y., ITOH, F., YAMAGUCHI, S., ABE, H., GOTOH, Y., KAWAHARA, T., MASUDA, Y., SUZUKI, M. (2013). Relationships between conception rate in *Holstein* heifers and cows and milk yield at various stages of lactation. *Animal*, **7**:142314-8.
- HAJURKA, J., MACAK, V., HURA, V. (2005). Influence of health status of reproductive organs on uterine involution in dairy cows. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, **49**: 53-58.
- HAMILTON, J.G. (2006). Condition scoring of beef cattle. Erişim: [<http://www.dpi.vic.gov.au/agriculture/beef-and-sheep/beef/handling-and-management/condition-scoring-of-beef-cattle>]. Erişim Tarihi: 17.12.2012
- HAMMON, D.S., EVJEN, I.M., DHIMAN, T.R., GOFF, J.P., WALTERS, J.L. (2006). Neutrophil function and energy status in *Holstein* cows with uterine health disorders. *Vet. Immunol. Immunopath.*, **113**: 21-29.
- HANKS, J., KOSSAIBATI, M. (2010). Key performance indicators for the UK national dairy herd in 2010–A study of herd performance in 500 milk recording herds. Erişim:

[<http://www.veeru.rdg.ac.uk/documents/HolsteinFriesian500HerdsSept2011.pdf>].

Erişim Tarihi: 10.12.2012.

- HARE, E., NORMAN, H.D., WRIGHT, J.R. (2006). Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *J. Dairy Sci.*, **89**: 365-370.
- HAYIRLI, A., ÇOLAK, A. (2011). İneklerin kuru ve geçiş dönemlerinde sevk-idare ve besleme stratejileri: postpartum süreçte metabolik profil, sağlık durumu ve fertilitaye etkisi. *Türkiye Klinikleri J. Vet. Sci.*, **2**: 1-35.
- HAYIRLI, A., GRUMMER, R.R., NORDHEIM, E.V., CRUMP, P.M.N. (2002). Animal and dietary factors affecting feed intake during the pre-fresh transition period in *Holsteins*. *J. Dairy Sci.*, **85**: 3430-3443.
- HEGAZY, M.A., ESSAWI, S.A., YOUSEF, A.H. (1997). Relationship between body condition, milk yield and reproductive performance of dairy cows. *Vet. Med. J.*, **45**: 147.
- HERATH, S., DOBSON, H., BRYANT, C.E., SHELDON, I.M. (2006). Use of the cow as a large animal model of uterine infection and immunity. *J. Reprod. Immunol.*, **69**: 13-22.
- HERDT, T.H., GERLOFF, B.J. (2009). Ketosis. In, Anderson DE, Rings DM (Ed): Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice, pp. 141-144, Saunders Elsevier, Missouri.
- HEUER, C., SCHUKKEN, Y.H., DOBBELAAR, P. (1999). Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, **82**: 295.
- HIDAKA, H., SHIGETA, Y. (1995). Ketone bodies: measurement and its clinical significance. *Nihon Rinsho.*, **53**: 603-605.
- HIVOREL, P. (2001). Reproductive Parameters: standart values. In: PRID. Ed.: F. Deletang, Ph. Hivorel. Sanofi.
- HOEDEMAKER, H., PRANGE, D., GUNDELACH, Y. (2009). Body condition change ante- and postpartum, health and reproductive performance in German *Holstein* cows. *Reprod. Dom. Anim.*, **44**: 167-173.
- HOFFMAN, P.C., FUNK, D.A. (1992). Applied dynamics of dairy replacement growth and management. *J. Dairy Sci.*, **76**: 3179-3187.
- HORAN, B., MEE, J.F., RATH, M., O'CONNOR, P., DILLON, P. (2004). The effect of starin of *Holstein-Friesian* cow and feding system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems. *Anim. Sci.*, **79**: 453-468.
- HOSSEİN-ZADEH, G.N. (2013). Effects of main reproductive and health problems on the performance of dairy cows: a review. *Span. J. Agric. Res.*, **11**: 718-735.
- HOUSE, W.A., BELL, A.W. (1993). Mineral accretion in the fetus and adnexa during late gestation in *Holstein* cows. *J. Dairy Sci.*, **76**: 2999-3010.
- HUSZENICZA, G., HARASZTI, J., MOLANR, L., SOLTI, L., FEKETE, S., EKES, K. (1988). Some metabolic charesteristics of dairy cows with different postpartum ovarian function. *J. Vet. Med.*, **35**: 506-515.

- INCHAISRI, C., HOGEVEEN, H., VOS, P., VAN DER WEIJDEN, G.C., JORRITSMA, R. (2010). Effect of milk yield characteristics, breed, and parity on success of the first insemination in Dutch dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **93**: 5179–5187.
- INCHAISRI, C., CHANPONGSANG, S., NOORDHUIZEN, J., HOGEVEEN, H. (2013). The association of ruminal pH and some metabolic parameters with conception rate at first artificial insemination in Thai dairy cows. *Trop. Anim. Health Prod.*, **45**: 1183–1190.
- INGVARTSEN, K.L. (2006). Feeding and management related diseases in the transition cow. Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. *Animal Feed Science and Technology*, **126**: 175-213.
- INGVARTSEN, K.L., MOYES, K. (2012). Nutrition, immune function and health of dairy cattle. *Animal*. **1**: 112-122.
- JACKSON, R.A., WILLS, J.R., KENDALL, N.R., GREEN, M.J., MURRAY, R.D., DOBSON, H. (2012). Energy metabolites in pre- and postpartum dairy cattle as predictors of reproductive disorders. *Vet. Rec.*, **168**: 562.
- JANOVICK, N.A., DRACKLEY, J.K. (2011). Prepartum dietary energy intake affects metabolism and health during the periparturient period in primiparous and multiparous *Holstein* cows. *J. Dairy Sci.*, **94**: 1385-1400.
- JILEK, F., PYTLOUN, P., KUBESOVA, M., STIPKOVA, M., BOUSKA, J., VOLEK, J., FRELICH, J., RAJMON, R. (2008). Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Chech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, **53**: 357-367.
- JOLLY, P.D., MCDOUGALL, S., FITZPATRICK, L.A., MACMILLAN, K.L., ENTWISTLE, K. (1995). Physiological effects of undernutrition on postpartum anestrus in cows. *J. Reprod. Fertil.*, **49**: 477-492.
- JONES, C., HEINRICHS, J. (2003). Manual for body condition scoring excel spreadsheet series. DAS 03-60. The Pennsylvania State Univ., University Park.
- KADIVAR, A., AHMADI, M.R., VATANKHAH, M. (2013). Associations of prepartum body condition score with occurrence of clinical endometritis and resumption of postpartum ovarian activity in dairy cattle. *Trop Anim Health Prod*, 10.1007/s11250-013-0461-9.
- KAMIMURA, S., TSUTOMU, O., MASANOBU, T., TATSUSHI, T. (1993). Postpartum resumption of ovarian activity and uterine involution monitored by ultrasonography in *Holstein* cows. *J. Vet. Med. Sci.*, **55**: 643-647.
- KANEENE, J.B., MILLER, R., HERDT, T.H. (1997). The absorption of serum NEFA and cholesterol, management and feeding practices with peripartum diseases in dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, **31**: 51-58.
- KARA, N., BOUNECHADA, M., CHAIB, B.C. (2013). Effect of body condition score and parity on resumption of postpartum ovarian activity in *Montberliard* dairy cows in Algerian Semi-Arid Area. *J. Anim. Sci. Adv.*, **3**: 48-57.
- KARAMI-SHABANKAREH, H., KAFILZADEH, F., PIRI, V., MOHAMMADI, H. (2013). Effects of feeding dry glycerol to primiparous *Holstein* dairy cows on follicular development, reproductive performance and metabolic parameters related to fertility

- during the early post-partum period. *Reprod. Domest. Anim.*, n:18. DOI: 10.1111/rda.12192.
- KASTELIC, J.P. (1994). Understanding ovarian follicular development in cattle. *Vet. Med.*, **1**: 65-71.
- KÄHN, W. (2004). Veterinary reproductive ultrasonography. Special edition. English translation and revision by dietrich volkmann and robert kenney. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
- KEOWN, J.F. (1991). How to body condition score dairy animals. Erişim: [<http://ianrpubs.unl.edu/dairy/g997.htm>]. Erişim tarihi: 15.10.2010.
- KEOWN, J.F. (2005). How to body condition score dairy animals. Erişim: [<http://ianrpubs.unl.edu/live/g1583/build/g1583.pdf>]. Erişim Tarihi: 02.01.2013.
- KIM, I.H., SUH, G.H. (2003). Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in *Holstein* dairy cows. *Theriogenology*, **60**: 1445.
- KLAWUHN, D. (1992). Vergleich der rüecjenfettdicke mit dm über die Gesamtkörperwasser-bestimmung ermittelten Körperfettgehalt beim Rind. Humboldt Univ. Diss, Berlin.
- KLAWUHN, D., STAUFENBIEL, R. (1997). Aussagekraft der Rückenfettdicke zum Körperfettgehalt beim Rind. *Tierärztl Prax.*, **25**: 133-138.
- KNICKERBOCKER, J.J., DROST, M., THATCHER, W.W. (1986). Endocrin patterns during the initiation of puberty, the estrous cycle, pregnancy and parturition in cattle. In: Current Therapy in Large Animal Theriogenology. Ed.: David A. Morrow, W.B. Saunders Company: Philadelphia, p.:117-125.
- KNIGHT, C.H. (2001). Lactation and gestation in dairy cows: flexibility avoids nutritional extremes. *Proc. Nutr. Soc.*, **60**: 527-537.
- KRUIP, T.A., MEIJER, G.A., RUKKWAMSUK, T., WENSING, T. (1998). Effects of feed in the dry period on fertility of dairy cows postpartum. *Reprod. Dom. Anim.*, **33**: 165-168.
- LeBLANC, S.J. (2008). Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. *Vet. J.*, **176**: 102-114.
- LeBLANC, S.J. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *J. Reprod. Dev.*, **56**: 29-35.
- LeBLANC, S.J. (2012). Interactions of metabolism, inflammation, and reproductive tract health in the postpartum period in dairy cattle. *Reprod. Dom. Anim.*, **47**: 18-30.
- LeBLANC, S.J., DUFFIELD, T., LESLIE, K., BATEMAN, K., KEEFE, G., WALTON, J., JOHNSON, W. (2002). Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **85**: 2223-2236.
- LeBLANC, S.J., HERDT, T., SEYMOUR, W., DUFFIELD, T., LESLIE, K. (2004). Factors associated with peripartum serum concentrations of vitamin E, retinol, and β -carotene

- in *Holstein* dairy cattle and their associations with periparturient disease. *J. Dairy Sci.*, **87**: 609-619.
- LeBLANC, S.J., LISSEMORE, K.D., KELTON, D.F., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E. (2006). Major advances in disease prevention in dairy cattle *J. Dairy Sci.*, **89**: 1267-1279.
- LEE, J.Y., KIM, I.H. (2006). Advancing parity is associated with high milk production at the cost of body condition and increased periparturient disorders in dairy herds. *J. Vet. Sci.*, **7**: 161-166.
- LENTS, C.A., WHITE, F.J., CICCIOLO, N.H., WETTEMANN, R.P., SPICER, L.J., LALMAN, D.L. (2008). Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. *J. Anim. Sci.*, **86**: 2549-2556.
- LEROY, J.L.M.R., OPSOMER, G., VAN SOOM, A., GOOVAERT, I.G.F., BOLLS, P.E.J. (2008). Reduced fertility in high yielding dairy cows: are the oocyte and embryo in danger? Part I: The importance of negative energy balance and altered corpus luteum function to the reduction of oocyte and embryo quality in high yielding dairy cows. Review. *Reprod. Dom. Anim.*, **43**: 612-622.
- LESLIE, K.E. (1983). The events of normal and abnormal postpartum reproductive endocrinology and uterine involution in dairy cows: a review. *Can. Vet. J.*, **24**: 67-71.
- LOEFFLER, S.H., DE VRIES, M.J., SCHUKKEN, Y.H. (1999). The effect of time of disease occurrence, milk yield and body condition on fertility of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **82**: 2589.
- LOPEZ-GATIUS, F., YANIZ, J., MADRILESHELM, D. (2003). Effects of body condition score and change on the reproductive performance of dairy cows: A meta-analysis. *Theriogenology*, **59**: 801.
- LOWMAN, B.G., SCOTT, N.A., SOMERVILLE, S.H. (1976). Condition scoring of cattle. Bull.No.6. East Scotland coll Agric., Anim. Prod., Advisory Dev. Dep.
- LUCY, M.C. (2001). Reproductive loss in high producing dairy cattle: Where will it end?. *J. Dairy. Sci.*, **84**: 1277-1293.
- LUCY, M.C., STAPLES, C.R., MICHEL, F.M., THATCHER, W.W. (1991). Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **74**: 473-482.
- MACIEL, S.M.A., AMIMO, J., MARTINS, M., MWAI, A.O., SCHOLTZ, M.M., NESER, F.W.C. (2012). Factors influencing reproductive performance of cows from different Nguni ecotypes in southern Mozambique. *Trop. Anim. Health Prod.*, **44**: 435-444.
- MARKUSFELD, O., GALON, N., EZRA, E. (1997). Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Vet. Rec.*, **141**: 67-72.
- MATEUS, L., LOPES DA COSTA, L., DINIZ, P., ZIECIK, A.J. (2003). Relationship between endotoxin and prostaglandin (PGE2 and PGFM) concentrations and ovarian function in dairy cows with puerperal endometritis. *Anim. Reprod. Sci.*, **76**: 143-154.
- McDOUGALL, S., HUSSEIN, H., ABERDEIN, D., BUCKLE, K., ROCHE, J., BURKE, C., MITCHELL, M., MEIER, S. (2011). Relationships between cytology, bacteriology

- and vaginal discharge scores and reproductive performance in dairy cattle. *Theriogenology*, **76**: 229-240.
- McDOUGALL, S., BURKE, C.R., MACMILLAN, K.L., WILLIAMSON, N.B. (1995). Patterns of follicular development during periods of anovulation in pasture-fed dairy cows after calving. *Res. Vet. Sci.*, **58**: 212-216.
- MEIKLE, A., KULCSAR, M., CHILLIARD, Y., FEBEL, H., DELAUAUD, C., CAVESTANY, D. (2004). Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction*, **127**: 727-737.
- METZNER, M., HEUWIESER, W., KLEE, W. (1993). Körperkondition (body condition scoring) im Herdenmenagemen. *Prakt Tierarzt*, **74**: 991-998.
- MIALOT, J.P., LAUMONNIER, G., PONSARTC, C., FAUXPOINT, H., BARASSION, E., PONTER, A.A., DELETANG, F. (1999). Postpartum subestrus in dairy cows: Comparison of treatment with prostaglandin F₂ α or GnRH+prostaglandin F₂ α +GnRH. *Theriogenology*, **52**: 901-911.
- MIHM, M., EVANS, A.C. (2008). Mechanisms for dominant follicle selection in monovulatory species: a comparison of morphological, endocrine and intraovarian events in cows, mares and women. *Reprod. Domest. Anim.*, **43**: 48-56.
- MONTIEL, F., AHUJA, C. (2005). Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *Anim. Repro. Sci.*, **85**: 1-26.
- MOONEY, P. (2011). Major Nutritional Factors Affecting Dairy Cow Fertility. Erişim: [http://www.corbyrock.ie/downloads/corby_rock_meeting_15_feb_11.pdf]. Erişim Tarihi: 02.0.3.2012.
- MORAN, J. (2005). Tropical dairy farming: feeding management for small holder dairy farmers in the humid tropics. Landlinks Press, p.: 51-59.
- MOREIRA, F., RISCO, C., PIRES, M.F., AMBROSE, J.D., DROST, M., DELORENZO, M. (2000). Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. *Theriogenology*, **53**: 1305-1319.
- MORROW, D.A., ROBERTS, S.J., MCENTEE, K., GRAY, H.G. (1966). Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. Am. Vet. Assoc.*, **149**: 1596.
- MORTIMER, R.G., FARIN, P.W., STEVENS, R.D. (1997). Reproductive examination of the non-pregnant cow. In: Youngquist RS. (Editor). Current therapy in large animal Theriogenology. 1 st Edition, Philadelphia: WB Saunders Company, 268-276.
- MOSENFECHEL, S., HOEDEMAKER, M., EIGENMANN, U.J., RUSCH, P. (2002). Influence of back fat thickness on the reproductive performance of dairy cows. *Vet. Rec.*, **151**: 387-388.
- MOUFFOK, C.H., MADANI, T., SAMARA, L., BAITICHE, M., ALLOUCHE, L., BELKASMI, F. (2011). Relationship between body condition score, body weight, some nutritional metabolites changes in blood and reproduction in Algerian Montbelaird cows. *Vet. Word.*, **10**: 461-466.

- MOYES, K.M., LARSEN, T., INGVARTSEN, K.L. (2013). Generation of an index for physiological imbalance and its use as a predictor of primary disease in dairy cows during early lactation. *J. Dairy Sci.*, **96**: 2161-2170.
- MULLIGAN, F.J., O'GRADY, L., RICE, D.A., DOHERTY, M.L. (2006). A heard helth approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Anim. Reprod. Sci.*, **96**: 331-353.
- MWAANGA, E.S., JANOWSKI, T. (2000). Anoestrus in dairy cows: Causes, prevalence and clinical forms. *Reprod. Dom. Anim.*, **35**: 193-200.
- NAKADA, K. (2006). How to improve reproductive efficacy from now in Japan? Find out the factors of late lactation to predict postpartum reproductive diseases. *J. Reprod. Dev.*, **52**: 177-183.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- NAVARRE, C.B., RODNING, S.P. (2010). Erişim: <http://www.lsuagcenter.com/NR/rdonlyres/9F5679C3-B754-40A4-AB50-04E55CA89A8/75672/InfertilityinCattle1.pdf>. Erişim Tarihi: 03.02.2013.
- NEBEL, R.L., (1996). Your herd's reproductive status. <http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-005/404-005.pdf> Erişim Tarihi: 17.09.2011.
- NEBEL RL, MCGILLIARD ML. (1993). Interactions high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **76**: 3257-3268.
- NIELAN, M., AARTS, M.G.A., JONKERS, A.G.M., WENSING, T., SCHUKEN, Y.H. (1994). Evaluation of two cowside tests fort he detection of subclinical ketosis in dairy cows. *Can. Vet. J.*, **35**: 229-232.
- NISHANY, K.B.M., RAMACHANDRA, S., KUMARA MAHIPALA, M.B.P., JAYAWARDANE, V.P., WIJAYAGUNAWARDANE, M.P.B. (2013). Influence of energy balance on reproductive performance and milk production of dairy cows at prepartum and early lactation periods. *Int. J. Anim. Veter. Adv.*, **5**: 98-102.
- NOAKES, D.E., TILL, D., SMITH, G.R. (1989). Bovine uterine flora postpartum: a comparision of swabbing and biopsy. *Vet. Rec.*, **124**: 563-564.
- NOAKES, D.E. (2001). The puerperium and the care of the newborn. In: *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 8th ed. Eds.: D.E. Noakes, T.J. Parkinson and G.C.W. England, Saunders Company: Philadelphia, p.: 189-202.
- NOAKES, D.E. (2009). The puerperium. In: Noakes D.E., Parkinson T.J. and England G.C.W. (Editors). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 9th edition, Saunders, Elsevier, p.: 194-205.
- NOVAKOVIĆ, Z., SRETENOVIC, L.J., ALEKSIĆ, S., PETROVIĆ, M.M., PANTELIĆ, V., OSTOJIC-ANDRIĆ, D., NIKŠIĆ, D. (2010). Body condition of cows in production cycle. *Biotech. Anim. Husbandry*, **26**: 309-318.
- NYDAM, D.V., OSPINA, P.A., MCART, J.A., OETZEL, G., OVERTON, T.R. (2013). Monitoring negative energy balance in transition dairy cows for herd results. Tri-State Dairy Nutrition Conference, April 23-24.

- O'CONNOR, M.L., SENGER, P.L. (1997). Estrus detection. In: Current Therapy in Large Animal Theriogenology. Ed.: R.S. Younquist. W. B. Saunders Company, Philadelphia, p.: 276-85.
- OETZEL, G.R. (2004). Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet. Clin. Food. Anim. Pract.*, **20**: 651-674.
- OKANO, A., TOMIZUKA, T. (1987). Ultrasonic observation of postpartum uterine involution in the cow. *Theriogenology*, **27**: 369-376.
- OLSON, J.D., BRETZLAFF, K.N., MORTIMER, R.G., BALL, L. (1986). The metritis-pyometra complex. In: Current Therapy in Theriogenology. Ed.: David A. Morrow, W.B. Saunders Company: Philadelphia, p.: 227-37.
- OLTENACU, P. A., ALGERS, B. (2005). Selection for increased production and the welfare of dairy cows: are new breeding goals needed? *Ambio*; **34**: 311-315.
- OPSOMER, G., GROH, Y.T., HERTL, J., CORYN, M., DELUYKER, H., DE KRUIF, A. (2000). Risk factors for postpartum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: A field study. *Theriogenology*, **53**: 841-857.
- OSPINA, P.A., NYDAM, D.V., STOKOL, T., OVERTON, T.R. (2010a). Associations of elevated nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transition dairy cattle in the northeastern United States. *J. Dairy Sci.*, **93**: 1596-1603.
- OSPINA, P.A., NYDAM, D.V., STOKOL, T., OVERTON, T.R. (2010b). Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical disease. *J. Dairy Sci.*, **93**: 546-54.
- OSPINA, P.A., NYDAM, D.V., STOKOL, T., OVERTON, T.R. (2010c). Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate and milk production at the herd level. *J. Dairy Sci.*, **93**: 3595-3601.
- OTTO, K.L. (1990). Relationship between body condition score, ultrasonic fat measurement, and composition of 19-11 th rib tissues in *Holstein* dairy cows. MS Thesis. Cornell Univ., Ithaca, NY.
- OTTO, K.L., FERGUSON, J.D., FOX, D.G., SNIFFEN, C.J. (1991). Relationship between body condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in *Holstein* dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **74**: 852-859.
- OVERTON, T.R., WALDRON, M.R. (2004). Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health. *J. Dairy Sci.*, **87**: 105-119.
- ÖZÇELİK, M., ARPACIK, R. (2000). Siyah alaca sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimine etkisi. *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, **24**: 39-44.
- ÖZDEMİR, E. (2010). Laboratuarlara hayvansal numune gönderme. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.
- PARK, A.F., SHIRLEY, J.E., TITGEMEYE, E.C., COCHRAN, R.C, DeFRAIN, J.M., WICKERSHAM, E.E., JOHNSON, D.E. (2010). Characterization of plasma

- metabolites in *Holstein* dairy cows during the periparturient period. *Int. J. Dairy Sci.*, **5**: 253-263.
- PARKER, R. (1994). Using body condition scoring in dairy herd management. Erişim:[<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm>]. Erişim Tarihi: 23.08.2010.
- PARKINSON, T., BARETT, D. (2009). Veterinary control of herd fertility. In: Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW. (Editors). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. England: Saunders.p: 517-558.
- PATTON, R.A., BUCHOLTZ, H.Ç.F., SCHMIDT, M.K., HALL, F.M. (1988). Body condition scoring-a management tool. Department of Animal Science, Michigan State University, East Lansing Michigan.
- PATTON, J., KENNY, D.A., MCNAMARA, S., MEE, J.F., Q'MARA, F.P., DISKIN, M.G., MURPHY, J.M. (2007). Relationships among milk production, energy balance, plasma analytes, and reproduction in Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.*, **90**: 649.
- PEDRON, O., CHELI, F., SENATORE, E., BAROLI, D., RIZZI, R. (1993). Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters and milk fatty acid composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **76**: 2528.
- PICCIONE, G., MESSINA, V., MARAFIOTI, S., CASELLA, S. (2012). Changes of some haematochemical parameters in dairy cows during late gestation, postpartum, lactation and dry periods. *Vet. Med. Zoot.*, **58**: 59-64.
- PUTNAM, D.N., HENDERSON, H.O. (1946). The effect of pregnancy on the body weight of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **29**: 657-661.
- QUINN, P.J., MARKEY, B.K., CARTER, M.E., DONNELLY, W.J., LEONARD, F.C. (2004). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- QUIROZ-ROCHA, G.F., LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T., WOOD, D., LESLIE, K.E., JACOBS, R.M. (2009a). Reference limits for biochemical and hematological analytes of dairy cows one week before and one week after parturition. *Can. Vet. J.*, **50**: 383-388.
- QUIROZ-ROCHA, G.F., LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T., WOOD, D., LESLIE, K.E., JACOBS, R.M. (2009b). Evaluation of prepartum serum cholesterol and fatty acids concentrations as predictors of postpartum retention of the placenta in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **234**: 790-793.
- QUIROZ-ROCHA, G.F., LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T.F., JEFFERSON, B., WOOD, D., LESLIE, K.E. (2010). Short communication: Effect of sampling time relative to the first daily feeding on interpretation of serum fatty acid and beta-hydroxybutyrate concentrations in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **93**: 2030-2033.
- RASTANI, R.R., ANDREW, S.M., ZINN, S.A., SNIFFEN, C.J. (2001). Body composition and estimated tissue energy balance in *Jersey* and *Holstein* cows during early lactation. *J. Dairy Sci.*, **84**: 1201-1210.

- RAUW, W.M., KANIS, E., NOORDHUIZEN-STASSEN, E.N., GROMMERS, F.J. (1998). Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. *Livestock Production Science*; **56**: 15-33
- REHAGE, J., KASKE, M. (2004). Interactions between milk yield and production diseases in dairy cows. *Übersichten zur Tierernahrung*, **32**: 203-219.
- REMPPIS, S., STEINGASS, H., GRUBER, L., SCHENKEL, H. (2011). Effects of energy intake on performance, mobilization and retention of body tissue and metabolic parameters in dairy cows with special regard to effects of prepartum nutrition on lactation—A review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **24**: 540-572.
- REYNOLDS, C.K., AIKMAN, P.C., LUPOLI, B., HUMPHRIES, D.J., BEEVER, D.E. (2003). Splanchnic metabolism of dairy cows during the transition from late gestation through early lactation. *J. Dairy Sci.*, **86**: 1201-1217.
- RIBEIRO, E.S., LIMA, F.S., AYRES, H., GRECO, L.F., BISINOTTO, R.S., FAVORETO, M., MARSOLA, R.S., MONTEIRO, A.P.A., THATCHER, W.W., SANTOS, J.E.P. (2011). Effect of postpartum diseases on reproduction of grazing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **94**: 63.
- RIZOS, D., KENNY, D.A., GRIFFIN, W., QUINN, K.M., DUFFY, P., MULLIGAN, F.J., ROCHE, J.F., BOLAND, M.P., LONERGAN, P. (2008). The effect of feeding propylene glycol to dairy cows during the early postpartum period on follicular dynamics and on metabolic parameters related to fertility. *Theriogenology*, **69**: 688–699.
- ROCHE, J.F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.*, **96**: 282-296.
- ROCHE, J.R., MACDONALD, K.A., BURKE, C.R., LEE, J.M., BERRY, D.P. (2007a). Associations among body condition score, body weight and reproductive performance in seasonal calving dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **90**: 376-391.
- ROCHE, J.R., BERRY, D.P., LEE, J.M., MACDONALD, K.A., BOSTON, R.C. (2007b). Describing the body condition score change between successive calvings: a novel strategy generalizable to diverse cohorts. *J. Dairy Sci.*, **90**: 43784396.
- ROCHE, J.R., FRIGGENS, N.C., KAY, J.K., FISHER, M.W., STAFFORD, K.J., BERRY, D.P. (2009). Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.*, **92**: 5769–5801.
- ROCHE, J.R., KAY, J.K., FRIGGENS, N.C., LOOR, J.J., BERRY, D.P. (2013). Assessing and managing body condition score for the prevention of metabolic disease in dairy cows. *Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.*, **29**: 323-336.
- RODENBURG, J. (1992). Body condition scoring of dairy cattle. Erişim: [<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/92-122.htm>]. Erişim tarihi: 9.11.2010.
- RODENBURG, J. (2012). Body condition scoring of dairy cattle. Erişim: [<http://www.omafr.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/00-109.htm>]. Erişim tarihi: 9.01.2013.

- ROYAL, M.D., DARWASH, A.O., FLINT, A.P.F., WEBB, R., WOOLLIAMS, J.A., LAMMING, G.E. (2000). Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.*, **70**: 487-501.
- RUEGG, P.L. (1991). Body condition scoring in dairy cows relationship with production, reproduction, nutrition and health. *The Compendium North American Edition*, **13**: 1309-1313.
- RUEGG, P.L., GOODGER, W.J., HOLMBERG, C.A., WEAVER, L.D., HUFFMAN, E.M. (1992). Relation among body condition score, milk production and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations in high-producing *Holstein* dairy cows early lactation. *Am. J. Vet. Res.*, **53**: 5-9.
- RUEGG, P.L., MILTON, R.L. (1995). Body condition scores of holstein cows on prince edward island Canada: relationships with yield, reproductive performance and disease. *J. Dairy Sci.*, **78**: 552-564.
- RUKKWAMSUK, T., KRUIP, T.A., WENSING, T. (1999). Relationship between overfeeding and overconditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. *Vet. Q.*, **21**: 71-77.
- RUKKWAMSUK, T. (2010). A field study on negative energy balance in periparturient dairy cows kept in small holder farms: effect on milk production and reproduction. *Afr. J. Agric. Res.*, **5**: 3157-3163.
- RUNCIMAN, D.J., ANDERSON, G.A., MALMO, J., DAVIS, G.M. (2008). Use of postpartum vaginoscopic (visual vaginal) examination of dairy cows for the diagnosis of endometritis and the association of endometritis with reduced reproductive performance. *Aust. Vet. J.*, **86**: 205-213.
- SAKAGUCHI, M. (2009). Differences between body condition scores and body weight changes in postpartum dairy cows in relation to parity and reproductive indices. *Can. Vet. J.*, **50**: 649-653.
- SAKAGUCHI, M. (2011). Practical aspects of the fertility of dairy cattle. *J. Reprod. Dev.*; **57**: 17-33.
- SALASEL, B., MOKHTARI, A., TAKTAZ, T. (2010). Prevalence, risk factors for and impact of subclinical endometritis in repeat breeder dairy cows. *Theriogenology*, **74**: 1271-1278.
- SAMARUTEL, J., LING, K., JAAKSON, H., KAART, T., KART, O. (2006). Effect of body condition score at parturition on the production performance, fertility and culling in primiparous Estonian *Holstein* cows. *Vet. Zoo.*, **36**: 69-74.
- SANTOS, J.E.P., RUTIGLIANO, H.M., SA FILHO, M.F. (2009). Risk factors for resumption of postpartum cyclicity and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, **110**: 207-221.
- SANTOS, J.E.P., BISINOTTO, R.S., RIBEIRO, E.S., LIMA, F.S., GRECO, L.F., STAPLES, C.R., THATCHER, W.W. (2010). Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. *Soc. Reprod. Fertil. Suppl.*, **67**: 387-403.

- SCHIRMANN, K., CHAPINAL, N., WEARY, D.M., HEUWIESER, W., VON KEYSERLINGK, M.A.G. (2011). Short-term effects of regrouping on behavior of prepartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **94**: 2312-2319.
- SCHRODER, U.J., STAUFENBIEL, R. (2006). Invited review: methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *J. Dairy Sci.*, **89**: 1.
- SENATORE, E.M., BUTLER, W.R., OLTENACU, P.A. (1996). Relationships between energy balance and postpartum ovarian activity and fertility in first lactation dairy cows. *Anim. Sci.*, **62**: 17-23.
- SENGER, P.L. (2003). The puerperium and lactation. In: *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 2nd ed., Ed.: P.L. Senger, Current Conceptions: Pullman, p.: 326-345.
- SENOSY, W.S., UCHIZA, M., TAMEOKA, N., IZAIKE, Y., OSAWA, T. (2009). Association between evaluation of the reproductive tract by various diagnostic tests and restoration of ovarian cyclicity in high-producing dairy cows. *Theriogenology*, **72**: 1153-62.
- SERBESTER, U., ÇINAR, M., HAYIRLI, A. (2012). Sütçü İneklerde Negatif Enerji Dengesi ve Metabolik İndikatörleri. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, **18**: 705-711.
- SERİN, G. (2004). Sütçü ineklerde beden kondisyon skorunun reproduktif performans üzerine etkisi. *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.*, **10**: 221-225.
- SHELDON, I.M., NOAKES, D.E. (1998). Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet. Rec.*, **142**: 575-579.
- SHELDON, I.M. (2004). The postpartum uterus. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, **20**: 569-591.
- SHELDON, I.M., DOBSON, H. (2004a). Postpartum uterine health in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, **82-83**: 295-306.
- SHELDON, I.M., DOBSON, H. (2004b). Reproductive challenges facing the cattle industry at the beginning of the 21st century. *Reproduction*, **61**: 1-13.
- SHELDON, I.M., LEWIS, G.S., LEBLANC, S., GILBERT, R.O. (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, **65**: 1516-1530.
- SHELDON, I.M., CRONIN, J., GOETZE, L., DONOFRIO, G., SCHUBERTH, H.J. (2009). Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Biol. Reprod.*, **81**: 1025-1032.
- SHRESTHA, H.K., NAKAO, T., SUZUKI, T., AKITA, M., HIGAKI, T. (2005). Relationship between body condition score, body weight and some nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in high producing dairy cows in subtropical region in Japan. *Theriogenology*, **64**: 855.
- SILKE, V., DISKIN, M.G., KENNY, D.A., BOLAND, M.P., DILLION, P., MEE, J.F. (2002). Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, **71**: 1-12.

- SÖNMEZ, M., TÜRK, G., DEMİRCİ, E. (2007). İneklerde gebelik oranı üzerine gözlem yöntemi ve progesteron test kitleriyle yapılan östrus tespiti'nin etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **54**: 81-86.
- STAUFENBIEL, R. (1997). Konditionsbeurteilung von Milchkühen mit Hilfe der sonographischen Rückenfettdickenmessung. *Prakt. Tierärztl. coll. Vet. XXVII*, 87-92. *Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Berlin*.
- STAUFENBIEL, R., LAURITSEN, L., STAUFENBIEL, B., ROSSOW, N. (1989). Beziehungen zwischen der Rückenfettdicke im postpartalen Zeitraum und dem Leistungsvermögen bei Jungkühen. *Mh. Vet., Med.*, **44**: 836-842.
- STAUFENBIEL, R., MEIER, R., HACKBARTH, K.H., STAUFENBIEL, B., ROSSOW, N. (1992). Untersuchungen zum optimalen Fettansatz bei der Milchkuh. *Mh. Vet. Med.*, **47**: 125-136.
- STAUFENBIEL, R., ROSSOW, N., KLUKLAS, H. (1993). Energie- und fettstoffwechsel des Rindes-Beziehungen zu Milchleistung, Fruchtbarkeit und zu klinisch-chemischen Parametern. *Mh. Vet. Med.*, **48**: 3-11.
- STEVENSON, J.S. (2001). Reproductive management of dairy cows in high milk producing herds. *J. Dairy Sci.*, **84**: 128-143.
- STOKOL, T., NYDAM, D.V. (2005). Effect of anticoagulant and storage conditions on bovine nonesterified fatty acid and β -Hydroxybutyrate concentrations in blood. *J. Dairy Sci.*, **88**: 3139-3144.
- TAMMINGA, S., LUTEIJN, P.A., MEIJER, R.G.M. (1997). Changes in composition and energy content of liveweight loss in dairy cows with time after parturition. *Livest. Prod. Sci.*, **52**: 31-38.
- TANAKA, T., ARAI, M., OHTANI, S., UEMURA, S., KUROIWA, T., KIM, S., KAMOMAE, H. (2008). Influence of parity on follicular dynamics and resumption of ovarian cycle in postpartum dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, **108**: 134-143.
- TENNANT, B., KENDRICK, J.W., PEDDICORD, R.G. (1967). Uterine involution and ovarian function in the postpartum cow. A retrospective analysis of 2,338 genital organ examination. *Cornell. Vet.*, **57**: 543.
- THATCHER, W.W., SANTOS, J.E.P., SILVESTRE, F.T., KIM, I.H., STAPLES, C.R. (2010). Perspective on physiological/endocrine and nutritional factors influencing fertility in post-partum dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.*, **45**: 2-14.
- THIENGTHAM, J., PARKINSON, T., HOLMES, C. (2008). Postpartum follicular and luteal activity in *Holstein-Friesian* cows genetically selected for high or low mature bodyweight: relationships with follicle stimulating hormone, insulin, insulin-like growth factor-1 and growth hormone. *N Z Vet J*; **56**: 310-318.
- TITTERTON, M., WEAVER, LD. (1999). The relationship between body condition at calving, uterine performance postpartum and trends in selected blood metabolites postpartum in high yielding Californian dairy cows. P. 335 in *Fertility in the High-Producing Dairy Cow*. Occas. Publ. No. 26. Br. Soc. Anim. Sci. Edinburgh, UK.

- TODOROVIC, M.J., DAVIDOVIC, V. (2012). Changes in white blood pictures and some biochemical parameters of dairy cows in peripartum period and early lactation. *Mlijekarstvo*, **62**: 151-158.
- TROUT, D.L., ESTES, E.H., FRIEDBERG, S.J. (1960). Titration of free fatty acids of plasma: a study of current methods and a new modification. *J. Lipid Res.*, **1**: 199-201.
- TUİK. (2012). Süt ürünleri üretim istatistikleri. Erişim: [<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10898>]
- VAN EEDENBURG, F.J.C.M., ADEWUYI, S. (2005). A relationship between the activity and NEFA level of postpartum dairy cow. ISAH, Warsaw, Poland.
- VAN-HORN, H.H., WILCOX, C.S. (1992). Large Dairy Herd Management. Management Services, *American Dairy Sci Ass*, 301 West Clark st. Champaign IC.
- VAN STRATEN, M., SHPIGEL, N.Y., FRIGE, M. (2009). Associations among patterns in daily body weight, body condition scoring, and reproductive performance in high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **92**: 4375-4385.
- VARIŞLI, Ö., TEKİN, N. (2011). Holştayn ırkı ineklerde vücut kondisyon skorunun fertilitte ve bazı reproduktif parametrelere etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **58**: 111-115.
- VAZQUEZ-AÑON, M., BERTICS, S., LUCK, M., GRUMMER, R.R., PINHEIRO, J. (1994). Peripartum liver triglyceride and plasma metabolites in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **77**: 1521-1528.
- WALSH, R.B., WALTON, J.S., KELTON, D.F., LEBLANC, S.J., LESLIE, K.E., DUFFIELD, T.F. (2007). The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **90**: 2788-2796.
- WALTNER, S.S., MCNAMARA, J.P., HILLERS, J.K. (1993). Relationships of body condition score to production variables in high producing *Holstein* dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **76**: 3410-3419.
- WATHES, D.C., CHENG, Z., BOURNE, N., TAYLOR, V.J., COFFEY, M.P., BROTHERTSTONE, S. (2007a). Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. *Domest. Anim. Endocrinol.*, **33**: 203-225.
- WATHES, D.C., FENWICK, M., CHENG, Z., BOURNE, N., LLEWELLYN, S., MORRIS, D.G., KENNY, D., MURPHY, J., FITZPATRICK, R. (2007b). Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, **68**: 232-241.
- WATHES, D.C., BRICKELL, J.S., BOURNE, N.E., SWALI, A., CHENG, Z. (2008). Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal*, **2**: 1135-1143.
- WATHES, D.C., CHENG, Z., CHOWDHURY, W., FENWICK, M.A., FITZPATRICK, R., MORRIS, D.G., PATTON, J., MURPHY, J.J. (2009). Negative energy balance alters global gene expression and immune responses in the uterus of postpartum dairy cows. *Physiol. Genomics*, **39**: 1-13.
- WATHES, D.C. (2012). Mechanisms linking metabolic status and disease with reproductive outcome in the dairy cow. *Reprod. Dom. Anim.*, **47**: 304-312.

- WATHES, D.C., CLEMPSON, A.M., POLLOTT, G.E. (2013). Associations between lipid metabolism and fertility in the dairy cow. *Reproduction, Fertility and Development*, **25**: 48–61.
- WATTIAUX, M.A. (1999). Body condition scores. Erişim: <http://babcock.cals.wisc.edu/bab/dec/reproE/rg5/bsc.html>. Erişim tarihi: 18.12.2012.
- WATTIAUX, M.A. (1996). Reproduction and Genetic Selection. The Babcock Institute University of Wisconsin 240 Agriculture Hall 1450 Linden Drive Madison WI 5370-1562 USA.
- WEBSTER, A.J.F. (2000). Sustaining fitness and welfare in the dairy cow. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*; **60**: 207-213.
- WHITAKER, D.A. (1997). Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. *Cattle Pract.*, **5**: 57-60.
- WHITTIER, J.C., STEEVENS, B., WEAEVER, D. (1993). Body conditon scoring of beef and dairy animals. Erişim: [<http://muextension.missouri.edu/explore/agguides/ansci/g02230.htm>]. Erişim tarihi: 27.10.2010.
- WILDMAN, E.E., JONES, G.M., WAGNER, P.E., BOMAN, R.L., TROUTT, H.F., LESCH, T.N. (1982). A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *J. Dairy Sci.*, **65**: 495-561.
- WILLIAMS, E.J., FISCHER, D.P., PHEIFFER, D.U., ENGLAND, G.C.W., NOAKES, D.E., DOBSON, H., SHELDON, I.M. (2005). Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, **63**: 102-117.
- WILLIAMS, E.J., FISCHER, D.P., NOAKES, D.E., ENGLAND, G.C.W., RYCCROFT, A., DOBSON, H., SHELDON, I.M. (2007). The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow. *Theriogenology*, **68**: 549-559.
- WRIGHT, I.A., RUSSEL, A.J.F. (1984). Partition of fat, body composition and body condition scoring in mature cows. *Anim. Prod.*, **38**: 23-32.
- YALEW, B., LOBAGO, F., GUSHO, G. (2011). Calf survival and reproductive performance of *Holstein-Friesian* cows in central Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.*, **43**: 359-365.
- YANIZ, J., LOPEZ-GATIUS, F., BECH-SABAT, G., GARCIA-ISPIERTO, I., SERRANO, B., SANTOLARIA, P. (2008). Relationships between milk production, ovarian function and fertility in high producing dairy herds in North-eastern Spain. *Reprod. Dom. Anim.*, **43**: 38-43.
- YAYLAK, E. (2003). Siyah alaca ineklerde döl verimi özelliklerine vücut kondisyon puanının etkisi. *Hayvansal Üretim*, **44**: 44-51.
- ZHANG, J., DENG, L.X., ZHANG, H.L., HUA, G.H., HAN, L., ZHU, Y., MENG, X.J., YANG, L.G. (2010). Effects of parity on uterine involution and resumption of ovarian activities in postpartum *Chinese Holstein* dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **93**: 1979-1986.

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı : Hatice Esra
Soyadı : CANATAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Kırıkkale, 11.07.1985
Uyruğu : TC
Medeni Durum : Bekar
İletişim Adresi ve Telefonu : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
 Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı,
 Dışkapı, Ankara
 (0312) 317 03 15/4344
 canatan@ankara.edu.tr

II. Eğitimi

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencisi, 2008-
 Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Lisans Eğitimi, 2003-2008
 Yabancı Dil: İngilizce

III. Ünvanları

Veteriner Hekim, Temmuz 2008
 Araştırma Görevlisi, Aralık 2009

IV. Bilimsel İlgi Alanları

Veteriner Doğum ve Jinekoloji
 Evcil Hayvanlarda Gebelik ve Postpartum Dönem

Yayınları (Ulusal/Uluslar arası kongre, sempozyum, çalıştay ve panel gibi bilimsel toplantılara ait bildiri kitaplarında yer alan yayınlar)

E. Canatan, K. Karakaş, G. Bulut, M. Cengiz (2010). Bir Güvercinde Yumurta Takılması Olgusunda Operatif Yaklaşım. 4. Veteriner Jinekoloji Kongresi, Antalya.

Polat, M., **Canatan, H.E.**, Vural, R., Küplülü, Ş., Bayramoğlu, R. (2010). Düşük Fertilite Parametrelerine Sahip Bir Süt İneği İşletmesinde *Neospora Caninum* Enfeksiyonunun İnsidansı ve Sağaltım Protokolünün Fertiliteye Etkisi. IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 4-7 Kasım, Antalya.

Topuzoğlu, D.B., Akıntuğ, Z., **Canatan, H.E.**, Polat, İ.M., Vural, M.R., Küplülü, Ş. (2010). Bir Dişı Köpekte *Escherichia coli* ve *Stafilokok Türlerinin* Miks Enfeksiyonu Sonucu Gelişen Gangrenli Mastitis Olgusu. IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 4-7 Kasım, Antalya.

H.E. Canatan, M. Polat, G. Sarı (2011). Life-threatening Hypersensitivity Reactions Induced by Rifamycin in Two Cats with Mammary Neoplasia. 6.KHVHD Kongresi ve 17 th Fecava Eurocongress.

H.E. Canatan, G. Sarı, H. Kanca, S. Salar, K. Karakaş, A. Baştan, E.Ç. Çolakoğlu. (2012). Bir Köpekte Fötal Maserasyon ve Fötal Kemiklerin Vaginal Retensiyonu Olgusu. 7. KHVHD Kongresi, İstanbul

Evkuran G, Alcıgır E, Polat M, Atalay Vural S, **Canatan HE**, Vural MR, Küplülü S. Granulosa Theca Cell Tumor in An Arabian Mare: Are Immunohistochemically Loss of GDF-9 and BMP-6 Proteins Associated with High GATA-4, Inhibin- α , AMH Expressions? Kafkas Univ Vet Fak Derg, (2013), 19 (Suppl-A): A237-A242

H.E.Canatan, İ. Ergin, M. Polat, M.O. Yazlık, E. Kuter, D. Şeker, G. Onur. (2013). İdrar kesesi retrofleksiyonu ile seyreden vaginal prolapsus: İki olgu sunumu . IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 31 Ekim - 03 Kasım, Antalya.

M.Polat, E. Alçığır, **H.E.Canatan**, S. Vural, R. Vural, Ş. Küplülü. (2013). Pekinez ırkı bir köpekte uterus adenomyozisi ve çoklu genital sistem patolojisi: Nadir bir olgu. IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 31 Ekim-03 Kasım, Antalya.

H.E.Canatan, M. Polat, Ş. Küplülü, R. Vural, M. Pekcan, C. Baklacı, M.O. Yazlık, E. Kuter. (2013). Sütçü ineklerde postpartum dönemde leptin, NEFA, B-HBA ve bazı enerji metabolitlerinin postpartum reproduktif parametreler ile ilişkisinin araştırılması. IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 31 Ekim-03 Kasım, Antalya.

V. Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar

2008-2013 Tübitak Yurt içi doktora bursu

Ödülleri

2003-2008 dönemi Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi lisans eğitimi ikincilik ödülü

Projeleri

İneklerde postpartum süreçte folliküler kist olgularının gelişiminde transforming growth factor - β ailesi proteinlerinin rolü ve bu proteinlerin kan

serum metabolit düzeyi ve uterus bakteriyel patogen yoğunluğu ile ilişkisi, TUBİTAK, 09O643, 2009-2012

İneklerde Kistik Ovaryum Dejenerasyonlarının Patogenezisinde transforming growth factor-Beta (TGF-Beta) ailesinin rolünün immunohistokimyasal ve western blot yöntemleri ile araştırılması, A.Ü. BAP, 2009-2012

Seminerleri

Köpeklerde Gebeliğin Endokrinolojik ve Klinik Yönünden Değerlendirilmesi

İneklerde *Neospora caninum* 'un Fertilite Üzerine Etkisi

VI. Diğer Bilgiler

IV. Veteriner Jinekoloji Kongresi Katılım Sertifikası, Antalya, (2010)

VI. KHVHD ve 17. Fecava Kongresine Katılım Sertifikası, İstanbul, (2011)

KHVHD Kongresi Katılım Sertifikası, İstanbul, (2012)

V. Veteriner Jinekoloji Kongresi Katılım Sertifikası, Antalya, (2013)

Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası, 2012