

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HOLŞTAYN IRKI SIĞIRLARDA SAĞRI BÖLGESİ YAĞ
KALINLIĞININ DÖL VERİMİ, SÜT VERİMİ ÖZELLİKLERİ
İLE HAYVAN SAĞLIĞINA OLAN ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

ÖNDER AKKAŞ

DOKTORA TEZİ

VETERİNER ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN

Bu Araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinatörlüğü tarafından 0167-DR-13 proje numarası ile desteklenmiştir

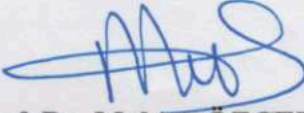
BURDUR - 2018

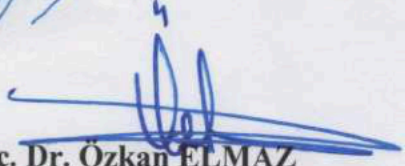
KABUL VE ONAY
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

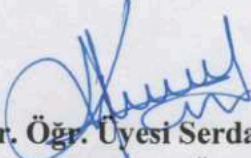
Önder AKKAŞ tarafından Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN yönetiminde hazırlanan "Holştayn Irkı Sığırlarda Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Döl Verimi, Süt Verimi Özellikleri İle Hayvan Sağlığına Olan Etkisinin Araştırılması" başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından Veteriner Zootekni Anabilim Dalında **Doktora Tezi** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.


Tez Savunma Tarihi 27.06.2018

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Başkan


Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Jüri


Doç. Dr. Özkan ELMAZ
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Jüri


Dr. Öğr. Üyesi Serdar KOÇAK
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Jüri


Dr. Öğr. Üyesi Afşin KÖKER
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Jüri

ONAY

Bu tez, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu **10/08/2018** Tarih ve ...**26**..sayılı kararı ile kabul edilmiştir


Prof. Dr. M. Doğa TEMİZSOYLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Müdür

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca ilgisini ve desteğini sürekli hissettiren, çalışma konusunun seçimi, sağlıklı olarak yürütülmesi ve yazım aşamalarında yol gösteren, bilgi birikimi ve tecrübesini aktaran değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN'e samimi teşekkürlerimi sunarım.

Mesleki bilgi ve deneyimlerini paylaşan, katkılarını her konuda sunan hocam Prof. Dr. Mustafa SAATCI'ya ayrıca teşekkür ederim.

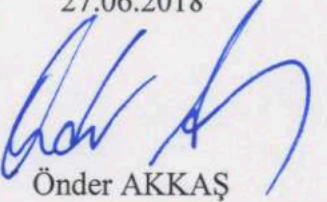
Çalışmanın saha aşamasında sunduğu katkılar nedeniyle Dr. Öğr. Üyesi Afşin KÖKER'e, işletmesini araştırmamız için kullanımına izin veren Yeşilpınar A.Ş.'ye ve nezdinde Yönetim Kurulu Başkanı Ziraat Müh. Mahmut TOROS'a teşekkür etmeyi borç bilirim.

Yaptığım çalışmalar sırasında beni sürekli destekleyen eşim Hatice'ye teşekkür ederim.

BEYAN

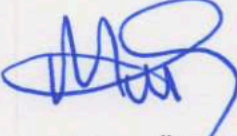
“Holştayn Irkı Sığırlarda Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Döl Verimi, Süt Verimi Özellikleri İle Hayvan Sağlığına Olan Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

27.06.2018



Önder AKKAŞ

ONAY



Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN
Danışman

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	i
KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN SAYFASI	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR	xi
TABLolar	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
TÜRKÇE ÖZET	xix
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	xxii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Sütçü Sığırlarda Negatif Enerji Dengesi	2
2.1.1. Enerji Temini ve Kullanımı	4
2.1.2. Laktasyon Dönemleri ve Enerji Düzeyleri	5
2.1.3. Enerji Metabolizması ve Laktasyon Sayısı	6
2.2. Sütçü Sığırlarda Negatif Enerji Dengesinin Nedenleri	6
2.2.1. Yem Alımındaki Azalma	6
2.2.2. Fötusun Enerji İhtiyacı	9
2.2.3. Laktasyon Döneminde Enerji İhtiyacı	9
2.3. Sütçü Sığırlarda Vücut Kondüsyonu ve Enerji Dengesi Tespit Metodları	10
2.3.1. Canlı Ağırlığın Ölçülmesi	10
2.3.2. Vücut Kondisyon Skoru (VKS) Tayini	11

2.3.3. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Ölçülmesi Yöntemi (SBYK)	13
2.3.4. Kan Serumu Parametreleri	18
2.3.4.1. Serum Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA) Tayini	18
2.3.4.2. Karaciğer Enzimi Tayini	20
2.4. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının İncelenen Parametrelere Etkisi	21
2.4.1. Süt verimi ve Süt Parametrelerine Etkisi	21
2.4.1.1. Süt Verimine Etkisi	23
2.4.1.2. Süt Yağı Oranına Etkisi	25
2.4.1.3. Süt Protein Oranına Etkisi	26
2.4.1.4. Süt Laktoz Oranına Etkisi	27
2.4.1.5. Süt Kuru Madde Oranına Etkisi	27
2.4.1.6. Sütün Donma Derecesine Etkisi	27
2.4.1.7. Süt Somatik Hücre Sayısına (SHS) Etkisi	28
2.4.1.8. Süt Yağı /Protein Oranına Etkisi	29
2.4.2. Dölverim Özelliklerine Etkisi	30
2.4.3. Hayvan Sağlığına Etkisi	31
2.4.3.1. Yağlı Karaciğer Sendromu	31
2.4.3.2. Ketozis	32
2.4.3.3. Abomasum deplasmanı	32
2.4.3.4. Topallık	33
2.4.3.5. Diğer Hastalıklar	33
2.4.4. Çalışmanın Amacı	33
3. GEREÇ ve YÖNTEM	35
3.1. Gereç	35

3.1.1. Çalışma Takvimi	35
3.1.2. Hayvan materyali	35
3.1.3. Bakım ve Besleme	37
3.2. Yöntem	41
3.2.1. Uygulamalar	41
3.2.2. Ultrasonografik Ölçümler	42
3.2.3. Kan Analizleri	43
3.2.4. Süt Analizleri	44
3.3. İstatistiki Analizler	45
4. BULGULAR	
4.1 Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı İle İlgili Bulgular	46
4.1.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	46
4.1.2. Döve ve İneklerde Farklı Kondüsyon Durumunun Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine Etkileri	48
4.1.3. Doğum Anındaki Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Kuru Dönem ve Postpartum Dönem Yağ Kalınlığı İle İlişkisi	55
4.1.4. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Ölçüm Dönemleri Arasındaki Değişimi	59
4.2. Süt Verim ve Parametreleri İle İlgili Bulgular	61
4.2.1. Süt verimi, Laktasyon Pik Verimi ve Pik Günü İle İlgili Bulgular	61
4.2.2. Süt Parametreleri İle İlgili Bulgular	65
4.2.2.1. Süt Yağı İle İlgili Bulgular	65
4.2.2.1.1. Süt Yağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	65
4.2.2.1.2. Süt Yağı Üzerine Faktörün Etkileri	66
4.2.2.2. Süt Proteini İle İlgili Bulgular	68
4.2.2.2.1. Süt Proteini İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	68
4.2.2.2.2. Süt Proteini Üzerine Faktörün Etkileri	69

4.2.2.3. Süt Laktozu İle İlgili Bulgular	71
4.2.2.3.1. Süt Laktozu İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	71
4.2.2.3.2. Süt Laktozu Üzerine Faktörün Etkileri	72
4.2.2.4. Süt Kuru Madde Oranı İle İlgili Bulgular	74
4.2.2.4.1. Süt Kuru Madde Oranı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	74
4.2.2.4.2 Süt Kuru Madde Oranı Üzerine Faktörün Etkileri	75
4.2.2.5 Sütün Donma Derecesi İle İlgili Bulgular	77
4.2.2.5.1. Sütün Donma Derecesi İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	77
4.2.2.5.2. Sütün Donma Derecesi Üzerine Faktörün Etkileri	78
4.2.2.6. Süt Somatik Hücre Sayısı (SHS) İle İlgili Bulgular	80
4.2.2.6.1. Süt SHS İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	80
4.2.2.6.2. Süt SHS'si Üzerine Faktörün Etkileri	81
4.2.2.7. Sütün Yağ/Protein Oranı İle İlgili Bulgular	83
4.2.2.7.1 Sütün Yağ/Protein Oranı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	83
4.2.2.7.2. Sütün Yağ/Protein Oranı Üzerine Faktörün Etkileri	84
4.3. Kan Parametreleri İle İlgili Bulgular	86
4.3.1. Beta Hidroksi Bütirik Asit İle İlgili Bulgular	86
4.3.1.1. BHBA İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	86
4.3.1.2. BHBA Üzerine Faktörün Etkileri	87
4.3.2. Gama Glutamil Transferaz İle İlgili Bulgular	89
4.3.2.1. GGT İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	89
4.3.2.2 GGT Üzerine Faktörün Etkileri	90
4.3.3. Aspartat Amino Transferaz İle İlgili Bulgular	92
4.3.3.1 AST İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	92

4.3.3.2 AST Üzerine Faktörün Etkileri	93
4.3.4 Alanin Amino Transferaz İle İlgili Bulgular	95
4.3.4.1 ALT ile İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	95
4.3.4.2 ALT Üzerine Faktörün Etkileri	96
4.4 Döl Verim Parametreleri İle İlgili Bulgular	98
4.4.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine İBY'nin Etkisi	98
4.4.2. Laktasyon Süt Verimi Üzerine İBY'nin Etkisi	100
5. TARTIŞMA	102
5.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı	102
5.1.1. Sürü, Düve ve İneklerde Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı değişimleri	102
5.1.2. Kondüsyon Durumu Faktörünün Düve ve İneklerde Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine Etkisi	104
5.2. Süt Verimi ve Parametreleri	110
5.2.1. Süt verimi, Pik Verim ve Pike Ulaşma Zamanı	110
5.2.1.1. Sürü, Düve İneklere Ait Genel Değerlendirmeler	110
5.2.1.2. Kondüsyon Faktörünün Etkisi	111
5.2.2. Süt Parametreleri	114
5.2.2.1. Süt Yağı Oranı	114
5.2.2.2. Süt Protein Oranı	115
5.2.2.3. Süt Laktoz Oranı	116
5.2.2.4. Süt Kuru Madde Oranı	117
5.2.2.5. Sütün Donma Derecesi	117
5.2.2.6. Sütte Somatik Hücre Sayısı (SHS)	118
5.2.2.7. Süt Yağ/Protein Oranı	118
5.3. Kan Parametreleri	120

5.3.1. Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA)	120
5.3.2 Gama Glutamil Transferaz (GGT)	121
5.3.3. Aspartat Amino Transferaz (AST)	122
5.3.4. Alanin Aminotransferaz (ALT)	122
5.4. İlk Buzağılama Yaşı	123
5.5. Hastalıklar	124
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	125
7. KAYNAKLAR	130
8. ÖZGEÇMİŞ	150

ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR

Şekil 2.1.	Enerji metabolizmasının merkeze konularak sığırların performans etkileşimlerini gösteren kompleks şeması	3
Şekil 2.2.	Yüksek süt verimli bir inekte net enerji dengesi	5
Şekil 2.3.	Laktasyon dönemlerine göre enerji dengesinin gelişimi	8
Şekil 2.4.	Yan görüş açısı ile sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin lokasyonu	17
Şekil 2.5.	Dik görüş açısı ile sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin lokasyonu	17
Şekil 2.6.	İneklerde laktasyon sırasında süt verimi, süt parametreleri ile enerji değişimleri	22
Şekil 3.1.	Araştırma kapsamında görüntülenen 27 mm kalınlığındaki yağ tabakası görünümü	43
Şekil 4.1.	Düve ve ineklerde ap 60, doğum ve pp 100 günlerdeki SBYK değişimi	48
Şekil 4.2.	Zayıf kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri	49
Şekil 4.3.	Normal kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri	51
Şekil 4.4.	Yağlı kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri	52
Şekil 4.5.	Farklı kondüsyonda olan düvelerde ölçüm dönemlerindeki SBYK değişimleri	54
Şekil 4.6.	Farklı kondüsyonda olan ineklerde ölçüm dönemlerindeki SBYK değişimleri	54
Şekil 4.7.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan düvelerdeki yağ kalınlığının diğer ölçüm dönemlerine göre değişimi	58
Şekil 4.8.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan ineklerdeki yağ kalınlığının diğer ölçüm dönemlerine göre değişimi	58
Şekil 4.9.	Ölçüm dönemlerinde süt yağının düve ve ineklerdeki değişimi	66

Şekil 4.10.	Ölçüm dönemlerine göre süt proteininin düve ve ineklerdeki değişimi	69
Şekil 4.11.	Ölçüm dönemlerinde süt laktozunun düve ve ineklerdeki değişimi	72
Şekil 4.12.	Ölçüm dönemlerinde süt kuru madde oranının düve ve ineklerdeki değişimi	75
Şekil 4.13.	Ölçüm dönemlerinde süt donma derecesinin düve ve ineklerdeki değişimi	78
Şekil 4.14.	Süt SHS'sinin ölçüm dönemlerine göre düve ve ineklerdeki değişimi	81
Şekil 4.15.	Süt yağ/protein oranlarının ölçüm dönemlerine göre değişimi	84
Şekil 4.16.	BHBA düzeylerinin ölçüm dönemlerine göre düve ve ineklerdeki değişimi	87
Şekil 4.17.	GGT düzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi	90
Şekil 4.18.	AST düzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi	93
Şekil 4.19.	ALT düzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi	96
Şekil 4.20.	İlk buzağılama yaşına göre sağrı bölgesi yağ kalınlığı değişimleri	100

TABLULAR

Tablo 2.1.	Holştayn ırkı sığırlarda VKS tayini yöntemine göre puanlar	12
Tablo 2.2.	VKS, SBYK değerleri, toplam yağ miktarı ve kondüsyon durumu	15
Tablo 2.3.	Farklı ırk ineklerde sütün yapısının karşılaştırılması	22
Tablo 3.1.	Çalışmada kullanılan denek ve numune sayıları	36
Tablo 3.2.	Düvelerin İBY'lerine göre oluşturulan gruplardaki hayvan sayıları	36
Tablo 3.3.	Doğum öncesi 3 hafta- doğum arası rasyon	37
Tablo 3.4.	Doğum – pik verim arası rasyon	38
Tablo 3.5.	35 kg ve üzeri süt verimli grup rasyonu	38
Tablo 3.6.	28-34 kg süt verimli grup rasyonu	39
Tablo 3.7.	21-27 kg süt verimli grup rasyonu	39
Tablo 3.8.	12-20 kg süt verimli grup rasyonu	40
Tablo 3.9.	Araştırmada uygulanan çalışma takvimi	41
Tablo 3.10.	Kondüsyon gruplarına göre incelenen düve ve inek sayıları.	42
Tablo 3.11.	Araştırmada incelenen kan parametreleri analizlerine ait bilgiler	44
Tablo 4.1.	Sürü geneli, düve ve ineklerde ölçüm dönemlerinde tespit edilen sağrı bölgesi yağ kalınlık bulgularına ilişkin tanımlayıcı istatistiki değerler	47
Tablo 4.2.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde ölçüm dönemlerine göre tespit edilen sağrı bölgesi yağ kalınlıklarına ait istatistiki değerlendirmeler.	50
Tablo 4.3.	Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre (zayıf, normal, yağlı) her ölçüm dönemindeki sağrı bölgesi yağ kalınlıklarına ait istatistiki değerlendirme sonuçları	53
Tablo 4.4.	Farklı kondüsyondaki düve ve ineklerde, doğum esnasındaki sağrı bölgesi yağ kalınlığına göre diğer ölçüm dönemlerindeki değişimlere ilişkin istatistiki değerlendirmeleri	57

Tablo 4.5.	Düve ve ineklerde doğum anındaki SBYK ile ölçüm dönemlerindeki yağ kalınlıkları arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları (r_p)	59
Tablo 4.6.	Düve ve ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki sağrı bölgesi yağ kalınlığı değişimleri ve istatistiki değerlendirmeleri	60
Tablo 4.7.	İncelenen sürü geneli, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ile pik verime ulaşılan günlere ait tanımlayıcı istatistiki değerler	61
Tablo 4.8.	Düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pike ulaşma zamanı üzerine kondüsyon etkisinin belirlenmesine ait istatistiki değerlendirme sonuçları	62
Tablo 4.9.	Düve ve ineklerde kondüsyon grupları arasında 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pik zamanı bakımından yapılan istatistiki değerlendirme sonuçları	63
Tablo 4.10.	Sürü, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, pik süt verimi ile pik süt verimine ulaşma zamanı arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları (r_p)	64
Tablo 4.11.	Kondüsyon durumu ile 305 günlük süt verimi, pik süt verimi ve pik süt verimine ulaşma zamanı arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları (r_p)	64
Tablo 4.12.	Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt yağı değerleri	66
Tablo 4.13.	Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre ölçüm dönemlerinde elde edilen süt yağı oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	67
Tablo 4.14.	Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt protein değerleri	69
Tablo 4.15.	Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre ölçüm dönemlerinde elde edilen süt proteini oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	70
Tablo 4.16.	Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt laktoz değerleri	71
Tablo 4.17.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal,	73

	yağlı) olan düve ve ineklerde süt laktoz oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	
Tablo 4.18.	Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt kuru madde oranları	74
Tablo 4.19.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde süt kuru madde oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	76
Tablo 4.20.	Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt donma derecesi	77
Tablo 4.21.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde sütün donma derecesine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	79
Tablo 4.22.	Sütün SHS ile ilgili sürü, düve ve ineklerdeki tanımlayıcı istatistikler	80
Tablo 4.23.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde SHS'ye ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	82
Tablo 4.24.	Ölçüm dönemlerine göre süt yağ/protein oranlarına ait sürü, düve ve ineklerde tanımlayıcı istatistikler	83
Tablo 4.25.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde Yağ/Protein oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	85
Tablo 4.26.	Ölçüm dönemlerine göre BHBA ile ilgili sürü, düve ve ineklerdeki tanımlayıcı istatistikler	87
Tablo 4.27.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan düve ve ineklerde BHBA düzeylerine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	88
Tablo 4.28.	GGT düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler	89
Tablo 4.29.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde GGT düzeylerine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	91
Tablo 4.30.	AST düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler	93

Tablo 4.31.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde AST düzeylerine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	94
Tablo 4.32.	ALT düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler	95
Tablo 4.33.	Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde ALT düzeylerine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları	97
Tablo 4.34.	İlk Buzağılama Yaşına göre ölçüm dönemlerindeki SBYK değerlerine ait minimum kareler ortalamaları	99
Tablo 4.35.	305 günlük süt verimi üzerine İBY'nin etkisine ait minimum kareler ortalamaları	101
Tablo 4.36.	İBY ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon katsayısı (r_p)	101
Tablo 5.1.	Kondüsyon durumuna göre yağ kayıpları tablosu	108

SİMGELER VE KISALTMALAR

ap	Ante partum
ALT	Alanin Amino Transferaz
AST	Aspartat Amino Transferaz
BFT	Backfat thickness
BHBA	Beta Hidroksi Bütirik Asit
ED	Enerji Dengesi
FCA	First Calving Age
GGT	Gama Glutamil Transferaz
İBY	İlk Buzağılama Yaşı
kg	Kilogram
KM	Kuru madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi
lt	Litre
MJ	Mega joule
mm	Milimetre
mmol	Milimol
n	Adet
NEB	Negative Energy Balance
NED	Negatif Enerji Dengesi
NEFA	Esterleşmemiş yağ asidi
pp	Post partum
r	Korrelasyon katsayısı
r²	Regresyon katsayısı
SBYK	Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı

SHS	Somatik Hücre Sayısı
S\bar{x}	Standart hata
U/L	Ünite/Litre
VKS	Vücut Kondüsyon Skoru
\bar{x}	Ortalama değer
Y/P	Yağ/protein oranı



T.C
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Doktora Tezi
Holştayn Irkı Sığırlarda Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Döl Verimi, Süt Verimi
Özellikleri İle Hayvan Sağlığına Olan Etkisinin Araştırılması
Önder AKKAŞ
Veteriner Zootekni Anabilim Dalı
Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN
BURDUR - 2018

ÖZET

Araştırma, Holştayn ırkı sığırlarda sağrı bölgesi yağ kalınlığına göre belirlenen kondüsyon durumunun süt verimi, dölverimi ile bazı sağlık parametrelerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Burdur ilindeki özel bir işletmede 52 baş inek ve 30 baş düve üzerinde 2012-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Amaca uygun olarak doğum öncesi 60 ve 3'üncü, doğum sonrası 20, 40, 60, 80 ve 100'üncü günlerde B model ultrasonografi cihazı ile sağrı bölgesi yağ kalınlığı (SBYK) ölçümü; doğum öncesi 3, doğum sonrası 2, 30, 60 ve 100'üncü günlerde kan numunesi alınarak Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA), Gama Glutamil Transferaz (GGT), Aspartat Amino Transferaz (AST) ve Alanin Amino Transferaz (ALT) düzeylerine bakılmıştır. Doğum sonrası 20, 40, 60, 80 ve 100'üncü günlerde süt parametreleri (yağ, protein, laktoz, kuru madde, donma noktası, somatik hücre sayısı, yağ/protein oranı) incelenmiştir. Dölverim özelliği olarak ilk buzağılama yaşına (İBY) bakılmıştır. Araştırmadaki tüm düve ve ineklerin doğum esnasındaki kondüsyon durumları esas alınarak zayıf, normal ve yağlı olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur (zayıf <17 mm, normal 18-26 mm, yağlı >27 mm). Doğum sonrasında tüm düve ve ineklerde yağ mobilizasyonunun başladığı ve negatif enerji dengesine (NED) girdikleri tespit edilmiştir. İneklerin düvelere göre daha yüksek kondüsyonla laktasyona başladıkları ve tüm ölçüm dönemlerinde kondüsyonlarının daha yüksek seyrettiği belirlenmiştir. NED'i en derin yaşayan grupların yağlı inek ve düveler olduğu görülmüştür. Normal ve yağlı kondüsyonlu düve ve ineklerde azami yağ kayıplarının, zayıf gruplardan fazla ve istatistiki olarak önemli olduğu

görülmüştür ($p<0.01$, $p<0.001$). Düvelerde pozitif enerji dengesine geçiş pp 40-60'ncü günler arasında; ineklerde ise 60-80'inci günler arasında gerçekleşmiş olup aralarındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Düve ve ineklerde sağrı bölgesi yağ kalınlığı (SBYK) kaybı en fazla pp ilk 20 gün içerisinde gerçekleşirken, pp 20 ile 40'ncü günler arasında ise SBYK kayıplarının azalarak devam ettiği görülmüştür. Kondüsyon durumunun 305 günlük süt verimi, pik süt verim miktarı ile pike ulaşma zamanı üzerine etkisinin olmadığı; sürü bazında ve ineklerde pik süt verimi ile 305 günlük süt verimi arasında önemli pozitif yönlü korrelasyonlar tespit edilmiştir ($p<0.001$). Süt parametreleri yönünden kondüsyon durumunun süt proteini, sütün donma derecesi ve somatik hücre sayısı (SHS) üzerine istatistiksel bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Düve ve ineklerde doğum esnasındaki kondüsyon durumunun; BHBA, AST ve ALT düzeylerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunamazken, pp 2'nci günde düvelerde GGT düzeyleri üzerine etkisinin önemli olduğu görülmüştür ($p<0.05$). İlk buzağılama yaşı (İBY), 28 ay ve üzeri olan düvelerdeki SBYK değerlerinin 22-24 ay ile 25-27 aylarda buzağılayanlara göre pp 80 ve 100. günlerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). İBY 28 ay ve üzeri grupta ise düvelerin 80'inci günlerden itibaren hızlı bir yağlanma sürecine girdikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; yetersiz besin depoları ile doğuma başlayan düve ve ineklerde, pp dönemde canlı ağırlık kayıplarının daha az gerçekleştiği; Holştayn ırkı düve ve inekler istenen kondüsyonla doğuma girseler dahi, süt veriminin beklenenin altında kalabileceği, vücut yağları mobilizasyonu yetersizliğinin süt verimi üzerinde olumsuz etkisinin olabileceği kanaatine varılmıştır. Süt yağı oranlarında görülen dalgalanmalar, sürüde enerji metabolizmasının sağlanamadığı kanaatini uyandırmıştır. Sürüde tank sütü SHS'lerine göre enfekte meme prevalansının %16 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İnek ve düvelerde tüm ölçüm dönemlerinde BHBA düzeyinin yüksek seyri ve karaciğer enzimlerinin 100'üncü günlerde yeniden yükselmesi; sürünün beslenme kaynaklı muhtemel metabolik baskı içinde olduğunu düşündürmüş ve ketozis, abomasum deplasmanı, yağlı karaciğer sendromu, metritis gibi NED kaynaklı hastalık riski içerisinde olduğu kanaatine ulaşılmıştır. Kan ve süt parametrelerinin beslenme rejimi ve rasyon içeriklerinden etkilenmesi nedeniyle, sadece belirli kan ve süt parametreleri ile enerji metabolizması yorumlamanın, bazen yanıltıcı sonuçlar

verebileceği düşünölmektedir. Süt üretimi yapan işletmelerde kuru ve erken laktasyon dönemlerinde yapılacak düzenli SBYK ölçümlerinin; sürü bazında döl verim, süt verim ve sağlık durumu sonuçları üzerine katkı yapabilir.

Anahtar kelimeler: Dölverimi, Hayvan sağlığı, Holştayn, Sağrı bölgesi yağ kalınlığı, Süt verimi



MEHMET AKİF ERSOY UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCE

**The Effect of Backfat Thickness on Reproduction, Milk Yield and Health of
Holstein Dairy Cows**

Doctora Thesis

Önder AKKAŞ

Department of Animal Science

Supervisor

Prof. Dr. Mahiye ÖZÇELİK METİN

BURDUR - 2018

ABSTRACT

The aim of study is to determine the effects of condition score defined on the basis back fat thickness on the milk production, fertility and some health parameters. The research was conducted on 52 cows and 30 heifers during 2012-2014 at the single livestock farm. Thickness of back fat were monitored in terms of the characteristics examined at 60 and 3 days before birth and 20, 40,60, 80, 100 days after delivery by B-model ultrasonography. Blood samples were collected 3 days before parturition, and 2,30,60, 100 days after delivery and values of beta hydroxy butyrate (BHBA), gamma glutamyl transferase (GGT), aspartate amino transferase (AST) and alanine amino transferase (ALT) were measured. Also, milk samples were collected at 20,40,60 and 100 days after delivery and levels of lipids, protein, lactose, dry matter, freezing zone, somatic cell counts and ratio of lipid/protein also determined. First calving age used as a reproductive characteristics of animal. The cows and heifers were divided into three groups based on their condition score at birth as thin, moderate and fleshy (thin <17 mm, moderate 18-26 mm, fleshy > 27 mm), based on the condition of the heifers and cows in the study. All heifers and cows were observed to have initiated fat mobilization and entered a period of negative energy balance (NEB) at postpartum. The maximum adipose tissue loss was higher in cows and heifers with moderate and fleshy condition than that of the

animals in thin group and the differences was found statistically significant ($p < 0.01$, $p < 0.01$). Transition to positive energy balance was occurred at postpartum 40-60 days in heifer and 60-80 days in cows, and the difference between groups was significant ($p < 0.05$). The highest value of the loss of backfat thickness (BFT) was observed at postpartum 20 days in heifers and continued to decrease in the period between 20-40 days as well. The effect of condition score on values of 305-day milk yield period, peak milk yield and peak access time; significant positive correlations were found insignificant on the other hand, there was a significant correlation between peak milk yield and 305-day milk yield in cow on a flock basis. Moreover, there was no statistical effect of condition score on the parameters such as milk protein, freezing point and somatic cell count in cow and heifers. While there were no statistical differences among the effect of condition score at parturition time on the values of BHBA, AST and ALT. However, the effect of condition score at parturition time on blood GGT levels at postpartum day 2 was significant ($p < 0.05$). The value of BFT was higher in heifer with the first calving age (FCA) older than 28 months than heifer with FCA of 22-24 and 25-27 months of age at days of postpartum 80th and 100th days ($p < 0.01$). Consequently, a live weight loss at postpartum period with inadequate nutrient storage in the heifers and cows was lower than animals with adequate nutrient storage. Even tough, Holstein breed heifers and dairy cows with desirable body condition at parturition time were failed to reach expected milk yield. It was likely a result of insufficiency in body adipose tissue storage negatively was effect on milk yield. Due to effects of nutritional regime and ration content on blood and milk parameters, an interpretation of energy metabolism with certain blood and milk parameters may result in misleading results. The fluctuations in the milk fat ratios of all heifers and cows with different conditions were suggest that energy metabolism cannot be achieved in herd. The prevalance of infected udder was found as 16 % on the basis of somatic cell count of bulk milk samples. The high course of beta hydroxy butyrate level in cow and heifer, increase in liver enzymes in 100 days after delivery was thought the metabolic pressure of feeding stress. Also, results showed that animals were under risk of NEB likely ketosis, displacement of abomasum, fatty liver syndrome, metritis. Due to effects of nutritional regime and ration content on blood and milk parameters, an interpretation

of energy metabolism with certain blood and milk parameters may result in misleading results. The regular BFT measurement at dry and early lactation period may contribute the interpretation of fertility, milk yield, animal health results.

Key words: Backfat thickness, Health, Holstein, Milk yield, Reproduction



1.GİRİŞ

Günümüzde ineklerde süt verimlerinin oldukça yükseldiği görülmektedir. Sütçü ineklerde peripartum dönem denilen doğum öncesi son üç haftada yem tüketiminin %30-40 arasında azalmasına rağmen (72-74) fötal gelişim için ihtiyaç duyulan enerji oldukça artmıştır (15). Doğumun şekillenmesiyle beraber süt üretimi için ihtiyaç duyulan enerjinin yem alımı ile karşılanamaması nedeniyle (41, 160) inekler enerji depolarını kullanmaya zorlanırlar (51). Harcanan enerjinin alınan enerjiden fazla olması ile inekler Negatif Enerji Dengesine (NED) girmektedirler (68). Fizyolojik bir durum olarak kabul edilen ve ineklerin % 80'inde görüldüğü belirtilen NED'in (39, 187); çoğunlukla postpartum 100'üncü güne kadar sürdüğü belirtilmiştir (185).

Sütçü ineklerde, doğum sonrasındaki ilk hafta ve NED'in en etkili şekilde görüldüğü dönemler içerisinde, hastalıkların %75'inin şekillendiği belirtilmektedir (40, 61, 86, 125).

Bu araştırmada performansa dayalı yetiştiriciliğin en önemli sorunlarından biri olan sütçü ineklerde enerji dengesinin sağlanamaması sonucu oluşan verim kayıpları, sağlık problemleri ile zootekni açısından kondüsyonun tespit yöntemleri ve sürü idaresinde kullanımları konusunda bilgilendirme amaçlanmıştır. Bu amaçla ineklerde NED'in izlenmesi ve kondüsyon durumunun, sağrı bölgesi deri altı yağ kalınlığının ultrasonografi yöntemi ile ölçülerek; süt verimleri, dölverimleri ve hastalıklar arasındaki ilişkiler incelenecektir.

2. GENEL BİLGİLER

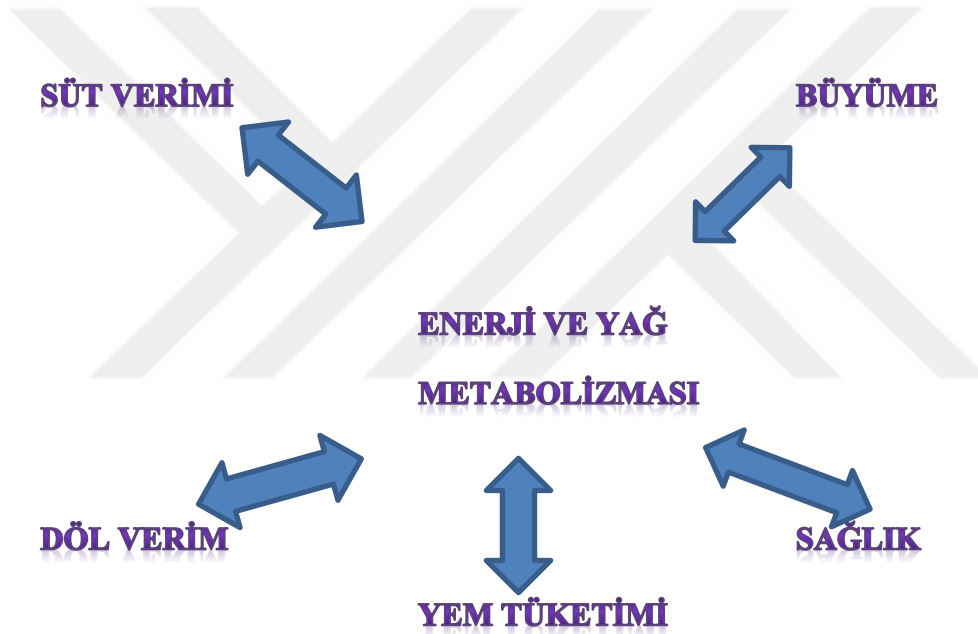
2.1. Sütçü Sığırlarda Negatif Enerji Dengesi

Buzağılamadan hemen önce ve laktasyonun başlamasıyla beraber yüksek süt verimli inekler bireysel olarak değişik sürelerde negatif enerji dengesine (NED) girmektedirler. Bu dönemde inekler vücut yağı ile proteinlerini kullanarak süt üretimini desteklemektedirler. Bu durum patolojik bir durum olmayıp, genetik olarak determine edilen normal bir süreçtir (168).

Süt veren ineklerde süt salgısının başlaması ile süt üretiminin devam ettiği yaklaşık 305 günlük süreye laktasyon, süt sağımının yaklaşık 45 ila 60 gün boyunca durdurulduğu gebeliğin son bölümüne kuru dönem adı verilmektedir (182). Kuru dönem; kuru dönem başlangıcı (far-off dry period) ve doğuma yakın kuru dönem (close up dry period) olarak iki bölümde incelenmektedir (40, 65). Doğum öncesi dönemde fötusun gelişimi, kolostrum sentezi ve laktasyona hazırlanan meme bezleri için besin gereksinimleri oldukça fazlalaşmaktadır. Bu esnada yem tüketimi ise yüzde 15-30 oranında düşmektedir. Süt üretiminde devamlılığın sağlanabilmesi ve ineğin metabolik aktivitesinin korunması için gereken enerji, tüketilen yem ile karşılanamaz; bu durum ineklerin negatif enerji ile protein ve kalsiyum dengesine girmelerine neden olur. İneklerin bu eksiklikleri gidermek için vücut depolarını kullanma yetenekleri vardır ve genel olarak enerji ihtiyaçlarını yağ mobilizasyonu ile karşılarlar (84). Mahlkow-Nerge (2008), günlük süt verimi yüksek olan ineklerin laktasyonun ilk iki ayı içinde artan enerji ihtiyacını, rasyon bileşenlerindeki glikoz ile karşılayamaz ise glyconeogenesis yoluyla öncelikle yağlardan, yağların tükenmesi halinde proteinlerden karşılama yoluna gittiğini belirtmiştir (106). Glikoz sığırlar için önemli bir enerji kaynağı olup, laktoz sentezi ile gebelikte fötusun gelişimi için önemli bir role sahiptir (31). Gevişgetirenlerde yemlerle alınan karbonhidratlar (selüloz, nişasta, şeker) ön midelerde anaerobik fermentasyonla uçucu yağ asitleri (özellikle asetat, bütirat, propiyonat) ile laktat'a dönüştürülür (17, 126, 131). Rumenden emilen kısa zincirli yağ asitleri de denen asetat, bütirat ve propiyonatlar, gevişgetirenler için ana enerji kaynağı olup (180, 191) glukoneogenesis ile vücut ve süt yağı sentezinde kullanılırlar (76).

Günümüz sütçü sığırlarından istenen özellikler süt verimi, döl verimi, sağlıklı olma ve büyüme özelliklerinin hedeflenen değerlere yakın olmasıdır. Anılan bu dört değer ise ineklerin yem tüketimi ile ilişkili olan enerji metabolizmasının etkisi altındadır (Şekil 2.1). Yetiştiriciler tarafından oluşturulan bu performans baskıları, harcanan enerji ile alınan enerji arasında fark oluşmasına ve sütçü ineklerin Negatif Enerji Dengesine (NED) girmesine neden olmaktadır (170). Enerji dengesi (ED) tüketilen enerji ile yaşama payı, gebelik, laktasyon ve büyüme için harcanan enerji arasındaki farkı ifade etmektedir.

$$[ED= E_{\text{Tüketilen}} - (E_{\text{Yaşama Payı}} + E_{\text{Gebelik}} + E_{\text{Laktasyon}} + E_{\text{Büyüme}})] (67).$$



Şekil 2.1. Enerji metabolizmasının merkeze konularak sığırların performans etkileşimlerini gösteren kompleks şeması (171).

Sütçü ineklerde harcanan enerji, alınandan fazla olması ile şekillenen NED’de vücut rezervleri kullanılmakta, canlı ağırlık ve/veya Vücut Kondüsyon Skoru (VKS) kaybı oluşmaktadır. Alınan enerjinin harcanandan fazla olması halinde pozitif enerji dengesi oluştuğu, canlı ağırlık artışı ve/veya VKS artışı ile sığırın vücut rezervlerini arttırdığı anlamına geleceği ifade edilmiştir (68).

2.1.1. Enerji Temini ve Kullanımı

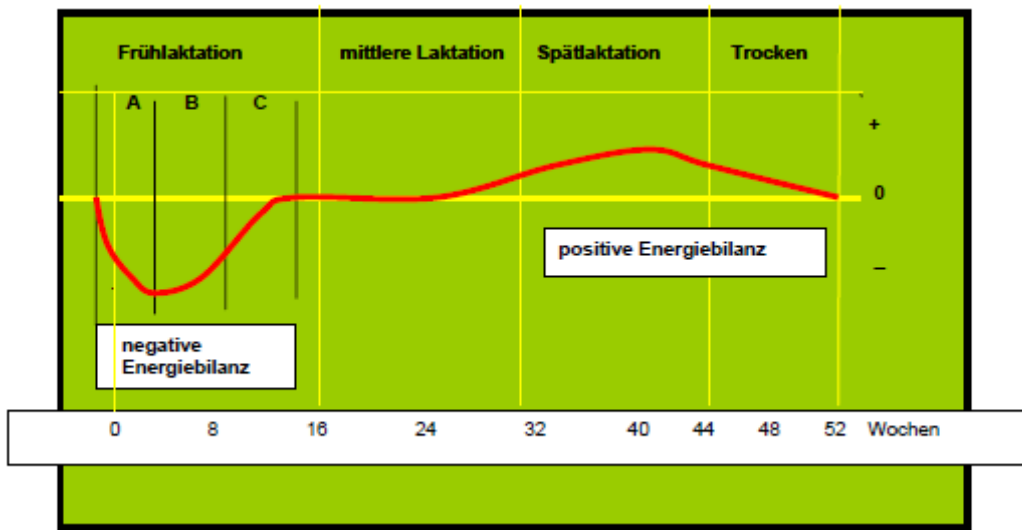
Sütçü inekler, laktasyon başlangıcı ile beraber ihtiyaç duyulan enerjiyi doğum öncesi başlayan endokronolojik ve metabolik değişimlerle vücut dokularından temin etme yoluna gitmektedirler (144). Gebeliğin son ayı içerisinde enerji ihtiyacının %23 oranında arttığı (184), doğum sonrasında da bu ihtiyacın oldukça yükselerek örneğin günlük 35 kg süt veren bir ineğin ihtiyacının üç kat daha arttığı bildirilmektedir (28). Hatta yüksek süt veren ineklerin enerji ve besin madde ihtiyaçları ilerleyen laktasyonlarda artmak suretiyle, buzağının ihtiyaç duyduğu sütün 10 katı kadar arttığı vurgulanmıştır (69). Peripartum dönem denilen doğum öncesi son üç hafta (149) içerisinde kuru madde tüketiminin (KMT) %30-40 oranında azaldığı bildirilmektedir (72-74) ve bu nedenle ihtiyaç duyulan enerji yemlerle karşılanamaz. Vanderhhar ve ark. (1999), anılan dönemde KMT'nin düvelerde %26, ineklerde ise %36 oranında düştüğünü tespit etmişlerdir (184). Alınan yemle ikame edilemeyen enerji ihtiyacı için sütçü sığırlar kendilerine alternatif kaynaklar aramaya başlarlar ve bunlar da vücut içi depo kaynaklarıdır. Mobilize edilebilir enerji depolarının yağ, vücut proteinleri ile glikoz olarak depolanan glikojen olduğu ve glikojen rezervlerinin oldukça sınırlı olduğu belirtilmiştir (144, 171). Anılan kaynakların kullanılmaya başlanmasıyla sığırlar artık negatif enerji dengesine girmiş olmaktadır.

Negatif enerji dengesinin fizyolojik bir durum olduğu ve erken dönem laktasyondaki sütçü ineklerin %80'inde rastlandığı vurgulanmıştır (39, 187). Çünkü laktasyon başlangıcında süt üretimi için ihtiyaç duyulan enerji yem alımı ile karşılanamaz (41, 160), bu amaçla inekler vücutlarında bulunan enerji depolarını kullanmaya zorlanır (51). Vücut yağlarının bu amaçla kullanılan önemli bir depo enerji kaynağı olduğu söylenmektedir (76, 165). Doğum sonrası enerji yönünden yeterli bir rasyon hazırlansa dahi oluşan enerji yetersizliğinin engellenmesi zordur. Çünkü enerji bilançosu ile yem alımı birbiri ile daha güçlü korrelasyon gösterirken ($r= 0.73$), enerji bilançosu ile süt verimi arasında daha zayıf bir korrelasyonun olduğu ($r= 0.25$) bildirilmiştir (127). Enerji ihtiyacının yağ ve kas dokusundan, protein ihtiyacının kas dokusundan, kalsiyum ile fosfor ihtiyacının ise kemiklerden karşılandığı belirtilmiştir (61). Ancak erken laktasyon döneminde enerji sağlama yönünden protein mobilizasyonu oldukça az kullanılmaktadır (143, 165). Schröder ve Staufenbiel (2004); 10 kg protein mobilizasyonu ile 65 kg süt elde edilebilirken, 50 kg yağ

moilizasyonu ile 550 kg süt elde edilebileceğini belirtmişlerdir (158). Sütçü ineklerde süt verimi yanısıra enerjinin, ovaryum fonksiyonları ile uterusun yeni bir gebeliğe hazırlanması ve rejenerasyonu amacı için de kullanıldığı ayrıca vurgulanmıştır (28, 188).

2.1.2. Laktasyon Dönemleri ve Enerji Düzeyleri

Sığırlarda negatif enerji dengesinin genellikle doğum öncesi 30 uncu günde başladığı belirtilmektedir (133). Rossow (2003), yıl içerisinde laktasyondaki bir süt ineğinin dönemlerini dörde ayırmış; ilk 16 haftalık dönemi erken laktasyon, 32 nci haftaya kadarını orta laktasyon, 32 ile 44 üncü haftalar arasını ileri laktasyon ve son sekiz haftayı ise kuru dönem olarak nitelendirmiştir (Şekil 2.2). Erken laktasyon döneminin 1- 3. haftalar arasını alışma, 4 ile 8'inci haftalar arasını NED'in ana evresi ve 9 ile 12 nci en geç 16 ncı haftalar arasını ise NED'nin sonlanma evresi olarak belirtmiştir (144). Laktasyon pikinin 4 ile 7' nci haftalarda sonlanmasıyla (18, 21-23) süt ineklerinin, 16' ncı haftadan itibaren NED' in süresi ve derinliğine bağlı olarak yağ depolarını ikame etmeye ve pozitif enerji dengesine geçmeye başladığını vurgulamıştır (144). Wathes ve ark. (2003), enerji bilançosu ile süt veriminin ilişkili olduğunu, laktasyon süt veriminin 8047 kg' dan 10573 kg'a çıkması halinde, pozitif enerji dengesine geçişin 7' nci hafta yerine 19 ile 20' nci haftaya kadar sarktığını bildirmişlerdir (194).



Şekil 2.2. Yüksek süt verimli bir inekte Net Enerji Dengesi.

2.1.3. Enerji Metabolizması ve Laktasyon Sayısı

İneklerde büyüme 6 yaşına kadar devam etmektedir (170) ve artan laktasyon sayısına bağlı olarak büyüme ikinci planda kalmaktadır. Düvelerin dip kondüsyon değerlerine daha erken ulaşmalarına rağmen, çok doğum yapan ineklere göre vücut yağ depolarını laktasyon sonuna doğru ikame edebildikleri belirtilmiştir (143, 154). Yapılan çalışmalarda birinci ve ikinci laktasyonda olan genç ineklerin vücut büyümelerinin devam etmesi nedeniyle, vücut yağı kaybı ve dip kondüsyona postpartum 8-10'uncu haftalarda ulaştıkları; daha yaşlı ineklerde vücut yağı kaybının daha uzun sürdüğü, dip kondüsyona 14 ile 16'ncı haftalarda ulaştıkları tespit edilmiştir. Düveler bu nedenle ilk kuru döneme yetersiz yağ depolarıyla girerken, çok doğum yapanlarda ise yağlanma riski oluşmaktadır (91, 154, 193). Lee ve Kim (2006); artan laktasyon sayısı ve süt verimi ile beraber ineklerde postpartum (pp) ilk ay içerisinde, ilk ve ikinci doğumunu yapan ineklere göre daha fazla kondüsyon kaybının yaşandığını belirtmişler; buna bağlı olarak ilk ve ikinci laktasyondaki ineklerin vücut kondüsyonlarını daha hızlı düzelttiklerini bildirmişlerdir (103).

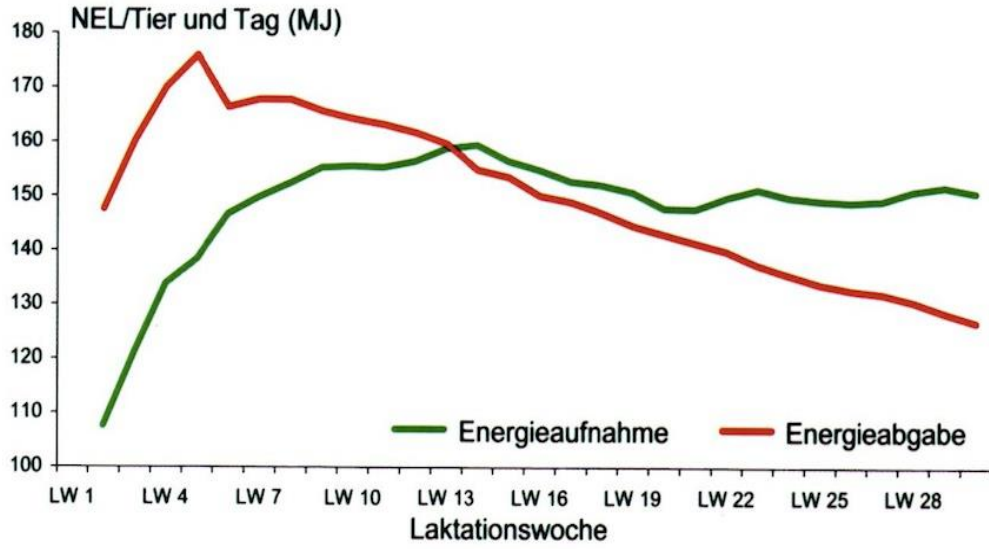
2.2. Sütçü Sığırlarda Negatif Enerji Dengesinin Nedenleri

Erken dönem laktasyonda sütçü ineklerin %80'inin negatif enerji dengesine girdikleri belirtilmiştir (39, 187). İneklerde kuru dönem periyodunun yaklaşık 8 hafta olması gerektiği belirtilmektedir (52). Toplam 8 haftalık kuru dönemin ilk beş haftası birinci bölüm, geri kalan 3 haftalık dönem ise prepartal dönem de denilen ikinci dönem olarak adlandırılmıştır (149). Sütçü sığırların negatif enerji dengesine girmelerinin temel üç nedeni vardır.

2.2.1. Yem Alımındaki Azalma

Prepartum dönemde KMT %30-40 oranında azalmasına rağmen (72-74), postpartum dönemde süt verimine oranla KMT daha yavaş artar (75). Yeni doğum yapan inekte laktasyon süt verim piki 3 ile 7'nci haftalarda gerçekleşirken (86, 127, 164, 170); KMT pikinin doğum sonrası 8 ve 11'nci haftalar arasına doğru (169), hatta 22'nci haftaya kadar uzadığı bildirilmiştir (86). Ingvarsen ve ark. (1992); düvelerde gebeliğin 26'nci haftasından itibaren doğum öncesi 3'üncü haftaya kadar KMT' nin haftalık %1.5 oranında azaldığını belirtmiştir (85). Grummer (1995); doğumdan bir hafta önce KMT'nde tekrar belirgin bir düşme yaşandığını belirtmişlerdir (66).

Peripartum dönemde KMT'deki azalmaya ilişkin farklı görüşler vardır. Doğumun yaklaştığı dönemde kandaki progesteron miktarında azalmaya karşın östrojen yoğunluğunun arttığı veya yüksek seyrettiği (66), östrojen yoğunluğundaki yükselmenin de KMT'yi azalttığı bildirilmiştir (23, 65). Ayrıca kuru dönemde fötusun büyüklüğünden kaynaklı rumen hacminin küçülmesinin (86), rumen papillalarının küçülmesine bağlı emilimin azalmasının KMT'yi azalttığı ifade edilmiştir (202). KMT'deki artışın ise ancak doğumdan 1-2 hafta sonra başladığı ve kademeli olarak 20'nci haftaya kadar arttığı vurgulanmıştır (86). Goff J P (2006) ise; doğumdan kısa bir süre öncesi ve sonrasında sütçü ineklerin henüz açıklanamayan nedenlerle immunsupresyona uğradıkları ve neticesinde KMT' nin azaldığını belirtmiştir (60). Drackley (1999); doğum sonrası ilk hafta içerisinde günlük KMT'nin varyasyon katsayısını % 30-40 olarak bildirirken, katsayı oranının pik süt veriminden sonra %6-10 aralığına düştüğünü vurgulamıştır (40). Mahlkow-Nerge (2008); laktasyonun ilk 100 günü içerisinde alınan enerji ile tüketilen enerji arasındaki dengenin eşitlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Enerji dengesine ilişkin değişimi ise Şekil 2.3'de görüldüğü gibi haftalara göre grafik olarak sunmuştur (106). Diğer bir husus ise, tek doğum yapanlar ile çok doğum yapanlar arasında yem tüketim alışkanlıklarının farklılık göstermesidir. Düvelerin laktasyon esnasında ineklere göre öğün başına 800 gr daha az yem tükettikleri, üçüncü ve üzeri laktasyondaki ineklerin düvelere göre günlük 3.7 kg'a kadar fazla yem tüketimi yapabildikleri vurgulanmıştır (87).



Şekil 2.3. Laktasyon dönemlerine göre enerji dengesi, Mahlkow- Nerke (2008).

Yem tüketimindeki azalmanın aynı zamanda doğum öncesindeki inek ve düvelerin kondüsyonu ile ilgili olduğu bildirilmiştir. Vücut Kondüsyon Skoru (VKS) 4.0 ve üzeri olan ineklerde, geçiş dönemi başlangıcında (doğum öncesi 3'üncü hafta) iştah azalmasının, VKS 3,5'in altındakilere oranla daha belirgin olduğu vurgulanmıştır (66, 72, 125). Weber ve ark. (2013); doğum sonrası karaciğer yağ konsantrasyonlarına göre oluşturdukları gruplarda; karaciğer yağ oranları düşük olan 3üncü laktasyondaki ineklerin KMT'nin, normal ve yağlı olanlara göre daha yüksek olduğunu; aynı zamanda negatif enerji dengesinin daha hafif olarak seyrettiğini ifade etmişlerdir (197). Yine doğumun şekillenmesi ile VKS daha yüksek olan ineklerin, normal kondüsyonlu olanlara göre iştahlarının daha az olduğu (66, 43, 143) ve bu nedenle ilk dört hafta içerisinde kondüsyonu yüksek olan ineklerde canlı ağırlık kaybının daha fazla görüldüğü vurgulanmıştır (143). Bu dönemde enerji ihtiyacının artmasına rağmen KMT'nin azalması düve ve çok doğum yapan ineklerde farklılık gösterebilmektedir. KMT'nin düvelerde vücut ağırlığının %1.7'sinden %1.3'üne düşerken, çok doğum yapan ineklerde % 2.0' den % 1.4' e düştüğü belirtilmiştir (69).

Özellikle pp 30'uncu günden itibaren metabolik değişimler ile buna bağlı metabolik uyum sürecinin başlaması ve doğuma kadar artarak devam etmesi nedeniyle (112), kuru dönem beslenmesi ve buna bağlı kondüsyon takibi önem kazanmaktadır. Rasyon hazırlanırken yemdeki enerji içeriğinin kuru dönemin ilk yarısında (ap 8-

4'üncü haftalar) inekler sanki 5-8 kg süt veriyormuş gibi, doğum öncesi son 3 haftada ise sanki 10-12 kg süt veriyormuş gibi hazırlanması gerektiği bildirilmiştir ki (163); doğum anındaki hedef değerlere ulaşılabilsin. Kuru dönemin ikinci yarısında 1mm'den fazla SBYK kaybı ile fazla yağlanmanın, erken laktasyon döneminde yem alımı depresyonunu artırdığı bildirilmiştir (171).

2.2.2. Fötusun Enerji İhtiyacı

Bell (1995); kuru dönemde, özellikle gebeliğin son üç haftasında fötus ile plasentanın enerji ve protein ihtiyacının azami sınıra ulaştığını belirtmiş, gebeliğin 250 nci gününde uterusun maternal vücut kan glikoz varlığının % 46'sını, kanda sirküle olan amino asitlerin % 72'sini adsorbe ettiğini vurgulamıştır (15). Yeni doğacak yavrunun gebeliğin son bir ayı içinde doğum ağırlığının üçte birlik kısmına ulaştığı ifade edilmiştir (140). Doğum sonuna doğru fötusun gelişimi için ihtiyaç duyulan besin ve enerji miktarlarının (Metabolik enerji 3.44 MJ, Protein 117 gr, Kalsiyum 10.3 gr, Fosfor 5.40 gr ve Magnesium 0,20 gr) olduğu vurgulanmıştır (16, 81).

2.2.3. Laktasyon Döneminde Enerji İhtiyacı

Buzağılamadan sonra süt sentez ve üretiminin belirgin şekilde başlamasıyla, ineğin enerji ihtiyacının katlamalı şekilde arttığı vurgulanmış (15, 43), günde 25 kg süt vermeye başlayan bir ineğin süt üretimi için harcadığı enerjinin, aldığı enerjiden 3 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (28). Drackley ve ark. (2005); laktasyon başlamasıyla beraber sütü ineklerde enerji ihtiyacının günlük 60 megajul'den 120 megajule çıkararak ikiye katlandığını vurgulamışlardır (43).

Laktasyon başlangıcı ile % 4,8 laktoz içeren bir litre süt sentezi için gereken glikoz miktarı 72 gramdır. Günlük 50 kg süt üreten bir inek için gereken glikoz miktarı ise 2,5 kg'dır ve süt bezlerinde glikoz laktoza dönüştürülmektedir (111). Drackley ve ark. (2001); doğumdan sonraki ilk hafta içerisinde propiyonattan üretilen glikozun günlük 500 gr daha az olduğunu belirtmişler (42), ihtiyaç duyulan enerjinin vücut yağları ile glikojenden ikame edilmeye başlandığını vurgulamışlardır (189). Smith ve Mc Namara (1990); erken laktasyon döneminde 50- 60 kg arasında vücut yağının mobilize edildiğini bildirmişlerse de (161), günümüz yüksek süt veren ineklerde bunun ilk dört hafta içerisinde 114 kg'lık ağırlık kaybına kadar ulaştığı belirtilmiştir (185).

Kuru dönem; kuru dönem başlangıcı (far-off dry period) ve doğuma yakın kuru dönem (close up, dry period) olarak iki bölümde incelenmektedir (40, 65). Özellikle pp 30'uncu günden itibaren metabolik değişimler ile buna bağlı metabolik uyum sürecinin başlaması ve doğuma kadar artarak devam etmesi nedeniyle (112), kuru dönem beslenmesi ve buna bağlı kondüsyon takibi önem kazanmaktadır. Rasyon hazırlanırken yemdeki enerji içeriğinin kuru dönemin ilk yarısında (ap 8-4'üncü haftalar) inekler sanki 5-8 kg süt veriyormuş gibi, doğum öncesi son 3 haftada ise sanki 10-12 kg süt veriyormuş gibi hazırlanması gerektiği bildirilmiştir ki (163); doğum anındaki hedef değerlere ulaşılabilsin. Kuru dönemin ikinci yarısında 1mm'den fazla SBYK kaybı ile fazla yağlanmanın, erken laktasyon döneminde yem alımı depresyonunu artırdığı bildirilmiştir (171).

2.3. Sütçü Sığırlarda Vücut Kondüsyonu ve Enerji Dengesi Tespit Metodları

Vücut kondüsyonu ve yağlanma oranlarının tespitinde pratik olarak; VKS (Vücut Kondüsyon Skoru) ve sağrı bölgesi yağ kalınlığının ölçülmesi yöntemleri ile sütçü sığırlarda enerji dengesi tayin edilmektedir (183).

2.3.1. Canlı Ağırlığın Ölçülmesi

Canlı ağırlığın ölçülmesi, protein ve yağ depolarında oluşan değişimlerin belirlenmesinde avantaj sağlamaktadır. Ancak mide barsak içeriğinin doluluk oranları, ağırlıkta oluşan değişimler yanılığlara neden olabilmektedir (21, 150, 166). Canlı ağırlık ölçme yönteminde ağırlık genel olarak belirlenmekte, yağ ve protein miktarları toplam olarak ortaya çıkmakta ve her iki veri rakamsal olarak ifade edilememektedir. Büyümekte olan sığırlarda protein ve yağ oranlarında belirgin farklılıklar görülmektedir. Genç hayvanlarda 3. laktasyon dönemine kadar büyüme görülmekte ve protein ikame edilmektedir. Ancak bu dönemden sonra yağ yıkılanması ve canlı ağırlık kaybı daha fazla görülmektedir. Schröder ve Staufenbiel (2004), erken laktasyon döneminde 50 kg'lık bir azalmayı fizyolojik olarak tanımlamıştır (159). Canlı ağırlığın ölçülmesi yöntemi; kilogram vücut ağırlığı başına enerji içeriğinin vücut ölçülerine göre varyasyon göstermesi gibi nedenlerle, sığırlarda enerji içeriği hakkında objektif veriler sunamamaktadır (32).

2.3.2. Vücut Kondüsyon Skoru (VKS) Tayini

VKS tayini, deri altı yağ kalınlığının farklı bölgelerde aspeksiyon ve palpasyonlarla belirlendiği subjektif bir yöntemdir. Elde edilen sonuçlar bir skalaya işlenir ve puantajları yapılır. Kondüsyonun belirlenmesinde çoğunlukla; 1 ile 5 arası puanların verildiği Edmondson ve ark. (46) ile Metzner ve ark. (116) tarafından belirlenmiş olan yöntemler kullanılmakta olup, puantajların ayrıca çeyrek olarak differensiye edilmesine de olanak tanımaktadır. Yüksek derecede yetersiz beslenmeye 1 puan, aşırı beslenme ve yağlanmaya ise 5 puan verilmektedir. Vücut kondüsyonu belirleme yöntemlerinde farklı skor uygulayan araştırmacı ve ülkeler mevcuttur. Lasso ve ark. (99) 1-6, Rutter ve Randel (151) 1-10 ve Pennington ve ark. (134) ise 1-100 arası puanları kullanmaktadırlar. Ortak noktaları ise düşük puanların yetersiz kondüsyonu, yüksek puanların ise yağlanmayı ifade ediyor olmasıdır.

VKS tayini, basit olarak ahırda ya da serbest haldeyken uygulanabilir bir yöntemdir. Ancak yöntemin bir dezavantajı, elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında standardizasyonun sağlanamaması nedeni ile değerlerin yorumlanması üzerine subjektif bir etki yapmasıdır (167). Sığırlarda VKS belirlenirken hayvanın yaşı, laktasyon dönemi, diş yapısı ve sağlık durumu da dikkate alınmalıdır (121). Ledinek ve Gruber (2014) yaptıkları çalışmada, VKS'nin ineklerde yabancı gen etkisi ile süt veriminden etkilendiğini; VKS ile vücut kütlesinin artan süt verimi ile azaldığını, saf Holştaynlara göre %12.5 oranında simental melezi Holştaynların vücut kitlesi ile vücut kondüsyonlarının daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (102).

Sürü idaresinde vücut kondüsyonu tespiti bir laktasyon döneminde en az dört kez uygulanmalıdır. Ancak bu şekilde sürünün durumu hakkında tartışma yapılabilir. Tespitin yapılacağı önemli dönemler (109):

- Doğum zamanında
- Erken laktasyon (ilk 90 gün)
- Orta laktasyon dönemi (90-180 gün arası)
- İleri laktasyon dönemi (180 gün ile kuru dönem arası)
- Kuru dönem içerisinde

Düvelerde ise;

- Tohumlama zamanı
- Doğum zamanında

Holştayn ırkı sütçü sığırlarda VKS Tayini yöntemine göre puanlar ve hayvanların kondüsyonları Tablo 2.1’de verilmiştir (109).

Tablo 2.1. Holştayn ırkı sığırlarda VKS tayini yöntemine göre puanlar.

Sığır verim grubu	İdeal değer	Normal değerler
Sütçü İnek		
Yeni Doğum Yapan	3.50	3.25 – 3.75
Erken Laktasyon	3.00	2.50 – 3.25
Laktasyon Ortası	3.25	2.75 – 3.25
İleri Laktasyon	3.50	3.00 – 3.50
Kuru Dönem	3.50	3.25 – 3.75
Düveler		
Tohumlama zamanı	3.00	2.75 – 3.25
Doğum zamanı	3.50	3.25 – 3.75

Sığırlarda kuru dönemde puantajların 3.25-3.75 aralığında olması arzu edilmektedir. Laktasyonun başlangıcında enerji yetersizliği nedeniyle sütçü sığırlarda kondüsyon 30’uncu ve 40’uncü günler arasında dibe ulaşmaktadır. Dip noktadan itibaren belirli zamanlar için sabit durmakta ve daha sonra laktasyon günlerinde artma görülmektedir. Bireysel olarak sağlıklı bir inekte laktasyon siklusu içerisinde puantajlardaki değişkenliğin 1.0 puanı geçmemesi istenmektedir. Ortalama olarak yeni doğum yapanlarda vücut kondüsyonu 0.50 puandan fazla gerileme göstermemelidir (108). Roche ve ark.(2009), doğum esnasında optimal kondüsyonun 3.00 ile 3.25 aralığında olması gerektiğini; değerlerin az olmasının verimlerde ve dölverim parametrelerinde azalmaya, 3.50’ den yukarı olan değerlerin ise erken laktasyon döneminde kuru madde alımında azalmaya bağlı süt verim düşüklüğü ile metabolik hastalık riskini yükselttiğini bildirmişlerdir (143). Rossow (2003), laktasyon

başlangıcında VKS' nin 3.50 olması gerektiğini; erken laktasyon döneminde değerin 2.50'nin altına düşmemesini ve kuru döneme kadar 3.50 puana yaklaşması ve 3.00 puanın altına düşmemesi gerektiğini belirtmiştir (144). Kondüsyon skorunda doğum sonrası 1.00 puandan fazla bir azalmanın fertilitate problemlerine neden olacağı ifade edilmiştir (28). Sürü içerisinde bu dönemde %10'dan fazla inekte 2.50 puanın altında vücut kondüsyonu tespit edilmemesi önerilmektedir. Simental gibi etçi özelliği de olan kombine ırklarda bel bölgesinin kas yapısının daha fazla olması nedeniyle, kondüsyon tayini yapılırken 0.50 puan eklenmesi tavsiye edilmektedir (109).

Pedron ve ark. (1993); kondüsyon puanı 3.00 ile laktasyona başlayan ineklerde negatif enerji dengesinin pozitive dönüşünün 10' uncu haftada, 4.00 puanla laktasyona başlayanlarda ise bu sürenin 12'nci haftada gerçekleştiğini belirtmişlerdir (133). Wathes ve ark. (2007); doğum esnasında yüksek kondüsyonlu olan ineklerin postpartum dönemde besin alımının sınırlı olduğunu ve buna bağlı VKS kaybına predispoze olduklarını belirtirlerken; aksine doğum sırasında düşük VKS'li ineklerin besin depolarının az olması nedeniyle doğum sonrası kondüsyon kaybının daha az gerçekleştiğini belirtmişlerdir (195). Montiel ve Ahuja (2005); doğum esnasında düşük VKS'na sahip ineklerin doğumdan sonra kuru madde alımını artırarak, yüksek VKS'ye sahip ineklerden önce pozitif enerji dengesine ulaşabildiklerini vurgulamışlardır (120).

2.3.3. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Ölçülmesi Yöntemi (SBYK)

SBYK ölçümünün, objektif bir yöntem olduğu ve doğrudan toplam vücut yağı miktarının hesaplanmasında kullanılabileceği belirtilmiştir (90). Staufenbiel (167) ile Klawuhn ve Staufenbiel (91) tarafından kullanılmaya başlanan bu yöntem, tüm vücut yağ miktarının sağrı bölge yağı kalınlığına bakılarak belirlenmesini ifade etmektedir. SBYK ölçüsü, vücut toplam yağ kitlesinin belirlenmesinde yüksek bir uyumluluk göstermektedir (170). Gregory ve ark. (1998); deri altı yağ dokusu ile toplam vücut yağ miktarları arasında $r = 0.73$ oranında bir korrelasyonun olduğunu belirtmişlerdir (63). Ölçülen 1 mm derialtı yağ kalınlığının mobilize edilen ya da artan vücut yağı karşılığı 5kg olarak ifade edilmektedir (91, 160). Ultrasonografi cihazı kullanılarak kondüsyon tayininin yapıldığı objektif bir uygulamadır (167). Ayrıca VKS belirleme yöntemiyle yüksek bir korrelasyonu ($r = 0.91-0.95$ arası) mevcuttur (201). Hussein ve ark. (2013), farklı laktasyon dönemlerinde bulunan ineklerde VKS ile sağrı bölge yağ

kalınlığı arasındaki korrelasyonu oldukça yüksek tespit etmiş olup ($r = 0.96-0.98$), aralarındaki regresyon katsayısının $r^2 = 0.92-0.96$ olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek korrelasyonun ise sağrı bölgesi yağ kalınlığı 10-35 mm aralığında ve VKS karşılığı 2.00- 4.50 arası olan ineklerde olduğu bildirilmiştir (82). Ölçülen sağrı bölgesi yağ kalınlığı değerinden yararlanılarak toplam vücut yağ miktarının bulunması amacıyla Klawuhn (1992) tarafından oluşturulan aşağıda verilen formül kullanılmaktadır (90).

$$\text{Toplam Vücut Yağ Miktarı (kg)} = 4.77 \times \text{SBYK (mm)} + 26.8$$

Edmonson ve ark. (46) tarafından belirlenen VKS değerlerine karşılık gelen sağrı bölgesi yağ kalınlığı değerlerine göre kondüsyon durumu Tablo 2’de verilmiştir.

İnek ve düvelerde yağ mobilizasyonu doğum öncesi dönemde başlamaktadır. Düvelerde yağ mobilizasyonunun ineklerden 10 gün daha erken olmak üzere doğum öncesi 20’nci günde başladığı bildirilmiştir (154). Yağ mobilizasyonu üzerine doğum öncesi beslenme ile kondüsyon durumunun etkisi vardır. Düvelerde gebeliğin 26’ncı haftasından itibaren doğum öncesi 3’üncü haftaya kadar KMT’ nin haftalık %1.5 oranında azaldığı belirtilmiştir (85). Wathes ve ark. (2007); doğum esnasında yüksek kondüsyonlu olan ineklerin postpartum dönemde besin alımının sınırlı olduğunu ve buna bağlı VKS kaybına predispoze olduklarını, aksine doğum sırasında düşük VKS’li ineklerin besin depolarının az olması nedeniyle doğum sonrası kondüsyon kaybının daha az gerçekleştiğini belirtmişlerdir (195). Stürmer (2009) yaptığı tez çalışmasında; karaciğer yağ içeriği az olan ve doğum sırasında 16.7 mm SBYK olan ineklerin pp 56’ncı günde toplam 3.9 mm yağ kaybı yaşadıklarını kaydederken; yağlı karaciğere sahip ve doğum sırasında SBYK değeri 24.6 mm olan grubun ise pp 56’ncı güne kadar toplam 10.4 mm yağ kaybettiklerini vurgulamıştır (176).

Tablo 2.2. VKS, SBYK değerleri, toplam yağ miktarı ve kondüsyon durumu (46).

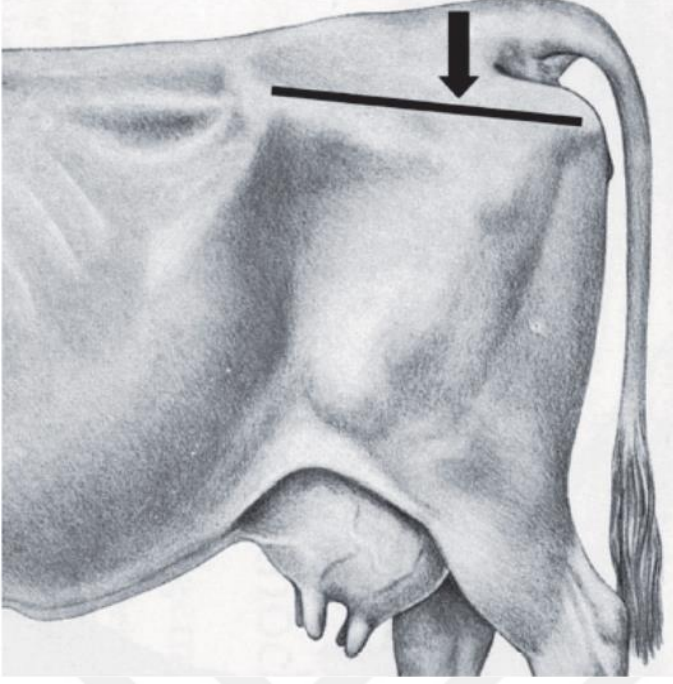
Kondüsyon Durumu	VKS	Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı (mm)	Toplam Yağ Miktarı (kg)
İleri kaşektik	1.0	<5	<50
Kaşektik	1.5	5	50
Zayıf	2.0	10	76
Hafif zayıf	2.5	15	98
Dolgun	3.0	20	122
İdeal dolgun	3.5	25	146
Yağlı	4.0	30	170
Çok yağlı	4.5	35	194
İleri derecede yağlanmış	5.0	>35	>194

İneklerin kuru dönem başlangıcındaki SBYK değerlerinin 19-27 mm arasında olması (154, 166) ve mümkün merteye kuru dönemin ikinci yarısından doğuma kadar kondüsyonlarında değişiklik oluşmadan ulaşmaları sağlanmalıdır (79, 173). İnekler için kuru dönem sonundaki SBYK değeri önerileri farklı araştırmacılar arasında 16 mm ile 30 mm arasında değişkenlik göstermektedir (32, 110, 148, 172). Deri altı SBYK değerleri postpartum dönemde ilk dört hafta içerisinde 6 ile 9 mm'den fazla azalma göstermemeli ve laktasyonun 12 ile 16'ncı haftalar arasında enerji dengesinin pozitif dönmeye gerektiği bildirilmiştir (148). SBYK'nin en çok 20'nci ve 40'ıncı günler arasında günlük 0.19 mm'ye kadar bir azalmaya ulaştığı görülmüştür (155). Rossow (2003); doğum sonrası ilk 3 hafta SBYK'deki azalmanın 3 mm'yi geçmemesi gerektiğini belirtmiş (144); sürü bazında ineklerde SBYK ortalamasının rantabl bir dölvürümü için 13 ve 14 mm'nin altına düşmemesi gerektiği vurgulanmıştır (98, 156). Kuru dönemde yüksek kondüsyonlu ineklerin erken laktasyon döneminde metabolik ve infeksiyöz hastalıklara yakalanma riski taşıdıkları gibi, güç doğumlara da neden olabilmektedir (122, 123). Weber ve ark. (2013) yaptıkları araştırmada; 3'üncü laktasyondaki ineklerde vücut ağırlığı kaybının en çok yağ mobilizasyonu fazla olan ineklerde olduğunu, ancak sağrı bölgesi yağ kalınlığı azalmasının en fazla orta dereceli yağ mobilizasyonlu ineklerde görüldüğünü vurgulamışlardır (197). Smith ve ark (2017) yaptıkları retrospektif çalışmada; laktasyonun ilk 30 günü içerisinde

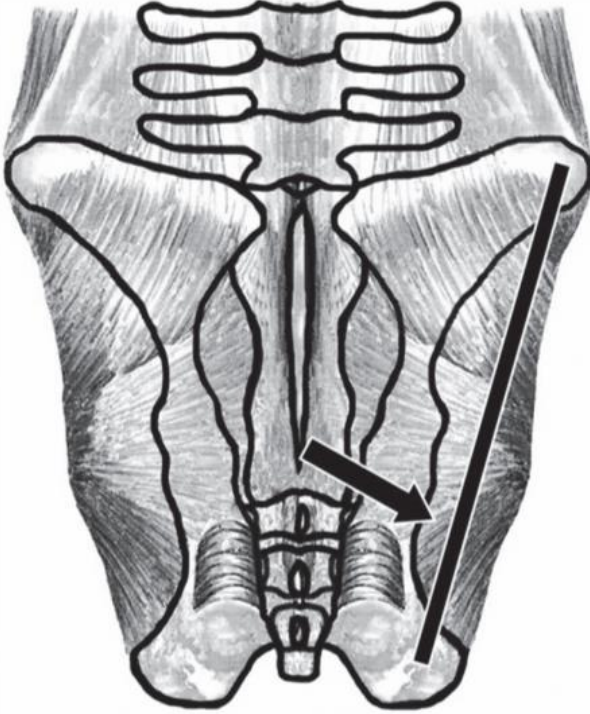
dölverimi problemleri yaşıyan ineklerin, geçmiş kuru dönem sağlıklı ineklere göre önemli derecede vücut enerjisi, kondüsyonu ve ağırlık kaybı yaşadıklarını kaydetmişlerdir (162).

Düveler için kuru dönem sonundaki SBYK değeri önerileri, farklı araştırmacılar arasında 15 mm ile 25 mm arasında değişkenlik göstermektedir (32, 148, 171, 172). Düvelerde büyümenin 2'inci laktasyona kadar devam ettiği ve ilk laktasyondan itibaren mobilize edilen enerjinin hem süt üretimi hem de büyüme için kullanıldığı belirtilmiş; bu nedenle enerji ihtiyacının karşılanabilmesi ve 2'inci laktasyona yeterli enerji düzeyi ile girilebilmesi için kuru dönem sonunda VKS'nin 3.00 olması gerektiği vurgulanmıştır (144). Laktasyon başlangıcında 16 mm'nin altında gerçekleşen SBYK'nin süt veriminde önemli düşüslere neden olduğu, aynı zamanda düvelerin sürüde kalma sürelerini 12 ayın altına çektiği belirtilmiştir (1). Daetz (2009) tarafından yapılan araştırmada; yağlı kondüsyonda olan düvelerde yağ mobilizasyonunun doğum öncesi son iki haftada başladığı, SBYK değeri 20 mm'nin altında olanlarda ise mobilizasyonun son haftada başladığı tespit edilmiştir (32). Düvelerin genel olarak çok doğum yapan ineklere göre vücut kondüsyonlarını daha hızlı kaybettikleri bildirilmiştir (57).

Sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin yerinin belirlenmesi Staufenbiel (1992) ve Klawuhn-Staufenbiel (1997) tarafından uygulanmaya başlanmıştır (91, 165). Ölçüm yeri; Tuber İschadicum dorsali ile Tuber Coxae'nin üst tarafından oluşturulan hat üzerinde, Tuber İschadicumun bir el büyüklüğü kadar olan kraniali olarak tespit edilmiştir. Yağ tabakasının en kalın olduğu yer ölçüm noktasıdır. Ölçüm için kıllar tıraş edilmez ve %80 lik alkol bölgeye dökülür, B model 5 ile 7.5 mHz frekansında lineer kafalı ultrasonografi cihazı kullanılır. Schröder ve Staufenbiel (2006) tarafından sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin lokasyonu yan ve dik görüş açısı ile Şekil 2.4 ve Şekil 2.5' te sunulmuştur (160).



Şekil 2.4. Yan görüş açısı ile sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin lokasyonu (160).



Şekil 2.5. Dik görüş açısı ile sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçüm bölgesinin lokasyonu (160).

2.3.4. Kan Serumu Parametreleri

Kuru dönemde ve özellikle son bir haftada görülen yem tüketimindeki düşüşe bağlı olarak, gelişen enerji ihtiyacının alınan yemlerle ikame edilemeyişi sonucu metabolizmanın yağ rezervlerini kullanmaya başladığı belirtilmiştir. Bunun sonucunda doğum öncesi 14' üncü günden doğuma kadar plazmada Esterleşmemiş Yağ Asidi (NEFA) oranlarında artış görüldüğü vurgulanmıştır (66). Doğum esnasında en yüksek orana ulaştığı ve doğumdan sonra oranının azaldığı genel kanıdır (65). Bu dönemde kandaki yüksek NEFA'nın bir kısmı beta oksidasyon ile keton cisimciklerine dönüştürülür ve perifer dokular için enerji kaynağı olarak kullanılır (143). Okidasyona uğramayan ya da keton cisimciklerine dönüşmeyen NEFA'lar ise karaciğerde Trigliserd formuna dönüştürülerek VLDL (Very low density lipoprotein) ile sirkulasyona bırakılır, ya da karaciğerde birikerek karaciğer yağlanması riski oluşturur (67). Metabolizmanın takibi için transit periyod içerisinde doğum öncesi dönemde NEFA, doğum sonrasında ise NEFA ile BHBA tayininin beraber uygulanabileceği belirtilmiştir (22).

2.3.4.1. Serum Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA) Tayini

Özellikle laktasyonun ilk zamanlarında artan süt verimi ve laktoz ihtiyacı için, yüksek miktarda glikoza ihtiyaç vardır. Oluşan glikonomiye karşılık metabolizma bunu artan glukoneogenesis ile çözmeye çalışmaktadır. Bu esnada kanda keton cisimcikleri (beta hidroksibütirik asit, asetoasetat, aseton) oranının artmaya başladığı; kan glikoz oranındaki azalmayla beraber plazmadaki insülin oranının azaldığı ve ihtiyacın lipoliz vasıtasıyla çözülmesine zemin hazırlandığı vurgulanmıştır (12). Doğum sonrası yükselen bir BHBA konsantrasyonu fizyolojik olarak kabul edilir (41), ancak sert şekilde yükselmesi ise patolojik olarak değerlendirilmelidir (45). Yapılan bir çalışmada serum BHBA düzeyi ile glikoz miktarı arasında belirgin düzeyde ($p<0,01$) bir negatif korrelasyon olduğu vurgulanmıştır (64). Enerji dengesinin tespiti için örneklerde daha stabil olması nedeniyle asetoasetat ve aseton yerine BHBA tercih edildiği (77); doğum sonrası ilk iki haftanın keton maddeleri tayini için en uygun zamanlar olduğu belirtilmiştir (100).

BHBA tayininden ketozis ve yağlı karaciğer hastalığı tanısında yararlanılmakta (19) ve karaciğerde yağ asit oksidasyon miktarını göstermektedir

(100,196). Oetzel (2004) Subklinik ketosis için altın standart olarak kabul edilen sınır değerin 1.4 mmol/L olduğunu belirtmiştir (128). Değerlerin doğum sonrası ilk hafta içerisinde 1.2 mmol/L ve ikinci haftada 2.0 mmol/L'nin üzerine çıkmasının süt verimini olumsuz etkileyeceği vurgulanmıştır (45). Yükselen BHBA konsantrasyonlarının infektif hastalıklara yakalanma insidansını artırdığı ayrıca belirtilmiştir (44, 76). Le Blanc (2010), subklinik ketosisli ineklerin 1.2-1.4 mmol/L arası BHBA konsantrasyonlarına sahip olmasının; doğum sonrası 1'inci ve 2'nci haftalarda abomasum deplasmanı riskini yükselttiği; metritis, klinik ketosis ve endometritisi tetiklediği; doğum sonrası ovulasyonu geciktirdiği; mastitisin derecesini yükselttiği ve erken laktasyon döneminde süt verimini düşürdüğünü bildirmiştir (100). Duffield ve ark. (2009), 1.2 mmol/L ve üzeri BHBA konsantrasyonlarının eşik değer olduğunu, süt ineklerinde hiperketonemi olarak tanımlanması gerektiğini ve doğum sonrası ilk hafta içerisinde metritis ve abomasum deplasmanı riskini yükselttiğini; doğum sonrası ikinci hafta içerisinde ise 1.8 mmol/L değerinin abomasum deplasmanında kritik eşik değer olduğunu vurgulamışlardır (45). Üçüncü laktasyondaki ineklerde doğum esnasında serum BHBA konsantrasyonlarının izlendiği bir çalışmada, en yüksek konsantrasyonların yüksek yağ mobilizasyonu içerisinde olanlar arasında gerçekleştiği bildirilmiştir (197). Gonzales ve ark.(2011) tarafından yapılan bir çalışmada ise; erken laktasyon döneminde yüksek yağ mobilizasyonu riski bulunan ineklerdeki BHBA değerlerinin yüksek olduğu, ancak bu değerler ile orta laktasyon dönemindeki daha düşük değerler arasındaki farkın istatistiki açıdan önemsiz olduğunu belirtmişlerdir (64). Harrison ve ark. (1990); laktasyonun ilk 11 haftası boyunca az ve yüksek süt veren ineklerdeki BHBA düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edememişlerdir (71). Meikle ve ark. (2004); düvelerin çok doğum yapan ineklere göre daha yüksek BHB ait konsantrasyonu (>1.0 mmol/L) gösterdiğini; nedeni olarak da genç ineklerde büyümenin devam etmesi, laktasyondan kaynaklı ihtiyaçların aynı dönemdeki yem tüketimindeki azalmaya bağlı olduğu yorumunu yapmışlardır (114). Buna karşılık Melendez ve ark. (2004) ile Ackermann ve ark. (2013); artan laktasyonla beraber ineklerin BHBA düzeylerinin ilk laktasyondaki düvelerden daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (2, 115).

Mösch (2010) yaptığı tez çalışmasında; pp 3-28' inci günler arasında SBYK kaybı düşük olan düve ve ineklerde (3.80 ve 3.73 mm) BHBA değerlerinin normal

aralıkta olduğunu; SBYK kaybı fazla olan düve ve ineklerde ise (9.20 ve 8.93 mm) antepartum (ap) 8'inci günden itibaren BHBA değerlerinin yükselerek normal sınırların üstüne çıktığını ve pp 28' inci gündeki pikten sonra düşmeye başladığını belirtmiştir (124).

2.3.4.2. Karaciğer Enzimi Tayini

Karaciğer yağlanması, genel olarak serum ve idrarda keton cisimciklerinin artmasıyla ifade edilir. İlk laktasyon dönemindeki yüksek süt verimli ineklerin de %5 ile 10'u ağır, % 30 ile 40'ı hafif karaciğer yağlanması geçirmektedir ki bu inekler, metabolik hastalıklar açısından risk grubundadır. Bu dönemde genel olarak karaciğer yağlanmasına bağlı oluşan karaciğer hasarı kaynaklı olarak Aspartat-Amino-Transferase (AST), Alanin Aminotransferaz (ALT) ve Gamma Glutamil Transferaz (GGT) enzimlerinde artış izlenmektedir (20).

Aspartat-Amino-Transferase (AST), vücut iskelet sisteminde yüksek oranda bulunan bir enzimdir. Reist ve ark. (2002); kan AST miktarı ile enerji dengesi arasında negatif bir korrelasyonun olduğunu bildirmişlerdir (136). Gonzales ve ark. (64) tarafından yapılan bir çalışmada ise; erken laktasyon döneminde yüksek yağ mobilizasyonu riski bulunan ineklerdeki AST değerlerinin yüksek olmakla birlikte, orta laktasyon dönemi değerleri ile arasındaki farkın istatistiki açıdan önem arzemediğini belirtmişlerdir. AST ve ALT'nin laktasyonun pikte ve metabolik aktivitenin yoğun olduğu dönemde organizmanın protein dengesinin tepitinde oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır (199). İneklerde ALT'nin karaciğerdeki konsantrasyonları düşük görüldüğü için hepatopati tanılarında özel bir rol oynamadığı belirtilmiştir (54). Kan AST düzeyleri aynı zamanda hastalıkların tespitinde kullanılmaktadır. Abomasumun sola deplasmanında AST değerlerinin yüksek olduğuna ilişkin araştırmalar mevcuttur (186). Ketosis olgularında da AST'nin yüksek olduğu vurgulanmıştır (88). Fürll (2004), AST'nin ineklerdeki normal değerini < 80 U/L olarak belirlemiş olup, kas hasarları (uterus, abomasum) tespitinde kullanılabilirliğini belirtmiştir (54). Kraft ve ark (1999) ise; 50 U/L düzeyine kadar olan miktarların normal olduğunu bildirmişlerdir (94). Glindemann (2006) yaptığı çalışmada; mastitisli ineklerde sağlıklı olanlara göre AST düzeyinin belirgin şekilde yüksek olduğunu vurgulamış ve bunu karaciğer baskısından kaynaklı mastitis meylinin artması olarak yorumlamıştır (59). Bobe ve ark. (2004) yaptıkları bir

çalışmada, karaciğer hasarlarının tespitinde serum AST değerinin GGT'den daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir (20). Wemheuer (1987) yaptığı çalışmada; AST'nin iki kez pik yaptığını belirtmiştir. İlkini doğumdan hemen sonra uterus involusyonu sırasında oluşan kas hücre hasarları; ikincisinin pp 60-150 günler arasında enerji yetersizliği nedeniyle karaciğer hücrelerinin aşırı çalışmasına bağlı AST yükselmesi olduğunu ifade etmiştir (198).

GGT enziminin yükselmesinin karaciğer hasarıyla beraber yoğun yağ mobilizasyonu olguları tespitinde de kullanılabilirdiği bildirilmiştir (178). Referans değeri; Füll (2004)' e göre < 25 U/L (54), Kraft ve ark.(2005) na göre ise <50 U/L olarak bildirilmiştir (95). Karaciğer yağlanması vakalarında AST ile beraber GGT'nin de önemli derecede yükseldiği vurgulanmıştır (135, 174). Ohtsuka ve ark. (2001) ağır seyreden karaciğer yağlanmalarında GGT aktivitesinin arttığını ifade etmişlerdir (129).

2.4. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının İncelenen Parametrelere Etkisi

2.4.1. Süt Verimi ve Süt Parametrelerine Etkisi

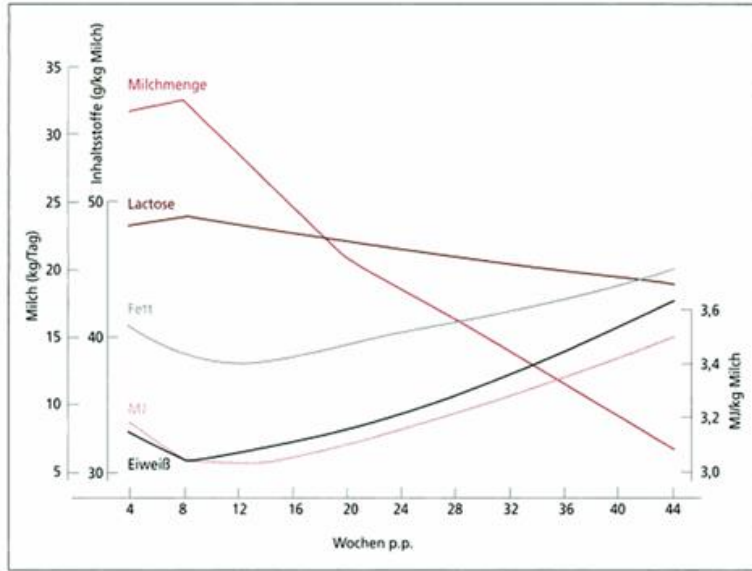
Süt ekonomik değeri olan bir üründür. Sütün bileşimini belirleyen başlıca ölçüt yağ ve protein oranıdır. Avrupa Birliğine üye 15 ülkenin yağ ortalaması % 4.08 (3.6-4.4 arası), protein ortalaması % 3.31 (3.0-3.4 arası) ve kuru madde oranının % 12.5 olduğu bildirilmiştir. Türkiye'de ortalamalar ise; süt yağı için % 3.84, süt proteini için % 3.22 olarak gerçekleşmiştir. Süt sanayinin, sütün bileşimine göre fiyat politikası belirlediği, süt yağı ve proteini gram cinsinden kabul edilen standartları aşarsa daha yüksek değer verdiği vurgulanmıştır (6).

Sütün yapısı inek ırkları arasında farklılık göstermektedir. İsviçre Esmeri, Holştayn ve Jersey ırkı ineklerdeki süt parametreleri Tablo 2.3'de sunulmuştur (13).

Tablo 2.3. Farklı ırk ineklerde sütün yapısının karşılaştırılması (% oranı).

İrk	Kuru Madde	Yağ	Protein	Laktoz
Ayrshire	12.69	3.97	3.26	4.63
İsviçre esmeri	12.69	3.80	3.18	4.80
Guernsey	13.69	4.58	3.49	4.78
Holştayn	11.91	3.56	3.02	4.61
Jersey	14.15	4.97	3.03	4.70

Süt miktarı ile süt parametreleri laktasyon boyunca değişiklik göstermektedir. Süt verimi artışına bağlı olarak laktoz oranında düşüş görülürken; süt yağı ve protein oranında paralel bir artışın olduğu, süt enerji miktarında laktasyon sonuna kadar devam eden bir yükseliş görüldüğü bildirilmiş ve Şekil 2.6’da sunulmuştur (83).



Şekil 2.6. İneklerde laktasyon sırasında süt verimi, süt parametreleri ile enerji değişimleri, Huth (1995).

2.4.1.1. Süt Verimine Etkisi

İlerleyen yaşla beraber süt veriminin de arttığı vurgulanmıştır (2). İnekler laktasyona başlayınca süt hemen olgunlaşmaz. İlk 1 ile 5 gün arası kolostrum sütü, 6 ile 21 gün arası ise geçiş dönemi sütüdür (117).

Alman Holştayn Birliği, Holştayn ırkı ineklerin genetik potansiyelinin bir laktasyonda 10000 kg olduğunu belirtmişlerdir (7). Japonya’da 8800 sürüden elde edilen sonuçlara göre düvelerin 8300 kg, ikinci laktasyondaki ineklerin 9467 kg ve üçüncü laktasyondakilerin ise 9815 kg düzeyinde 305 günlük süt verimi ortalamalarına ulaştıkları kaydedilmiştir (203). Ackermann ve ark. (2013); 305 günlük süt verimlerini 1-5’inci laktasyondaki ineklerde sırayla 7970, 8977, 9321, 9458, 9814 kg olarak tespit ederken (2); Adermann (2015) tarafından yapılan tez çalışmasında, düvelerde ortalama 7750 kg düzeyinde 305 günlük süt verimi belirlenmiştir (3). İran’da ise 131 Holştayn sürüde ortalama 7541.52 kg olarak elde edilmiştir (119). Türkiye’de yapılan araştırmalarda ise; Koç (2011), Holştayn ineklerde 6655 kg (92), Gürses ve Bayraktar (2012) Devlet Tarım İşletmelerinde 7623 laktasyon kaydına göre ortalama 7395 kg (70), Bayrıl ve Yılmaz (2010) ortalama 7460.5 kg (14), Akkaş ve Şahin (2007) Burdur İline kayıtlı Holştayn ırkı sığırlarda 305 günlük süt verimini 5735.67 kg olarak tespit etmişlerdir (4).

Erken laktasyon döneminde artan süt verimi ve laktoz ihtiyacı için yüksek miktarda glikoza ihtiyaç vardır. Oluşan glikonomiye karşılık metabolizma bunu artan glukoneogenesis ile çözmeye çalışmaktadır (12). Sütçü ineklerde glikozun % 60- 70 inin laktoz sentezi için kullanıldığı vurgulanmıştır (145). Doğum sonrası birinci ve ikinci haftalarda ölçülen yüksek BHBA değerlerinin, sürü bazında yapılan süt testlerinde süt veriminin düşmesine, yağ oranının artmasına ve süt protein oranının azalmasına neden olduğu belirtilmiştir (45). İneklerde süt verimlerinin ketozis, abomazum deplasmanı ve sindirim problemlerinin klinik olarak tespitinden 5-7 gün önce düştüğü belirtilmiş (47); subklinik ketozisli olanlarda günlük 1-3 kg arası düşmenin görüldüğü ve ketozis tanısı yapılan ineklerde ise düşmenin günlük 4-10 kg miktarına ulaştığı vurgulanmıştır (38).

Süt verimi ile NED arasındaki genetik ilişki farklı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Buttchereit ve ark. (2011); laktasyonun 15’inci gününde süt verimi ile NED arasında belirgin bir negatif korrelasyon ($r=-0.57$) varlığını vurgularken (29);

Butler ve Smith (1989), laktasyonun ilk 20 günü içerisinde bu ilişkinin $r = -0.87$ düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir (28). Villa-Godoy ve ark. (1988) ise süt verimi ile enerji dengesi arasında zayıf bir korrelasyon ($r = -0.27$) tespit etmişlerdir (187). Weber ve ark. (2013) tarafından yapılan bir araştırmada; karaciğer yağ konsantrasyonunun (az, normal ve yüksek yağlı) ilk 9 haftada süt verimine etkisinin olmadığı ve tüm gruplarda 2 ile 6'ncı haftalarda verim yükselmesinin önemli olduğu belirtilmiştir (197). Benzer bir çalışmada Stürmer (2009), doğum sırasında karaciğer yağ oranı yüksek olan Holştayn inekler ile düşük olanlar arasında, laktasyonun ilk 56 günü içerisinde süt verimleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığını kaydetmiştir (176). Schröder (2000)'in 305 günlük süt verimlerine göre dört ayrı grup oluşturduğu tez çalışmasında, süt veriminin artmasına bağlı olarak sağrı bölgesi yağ kalınlığı mobilizasyonunun da arttığını bildirmiştir (154). Benzer şekilde Busato ve ark. (2002); laktasyonun ilk ayı içerisinde 0.75 puandan fazla VKS kaybı olan ineklerde süt verim eğiliminin daha yüksek olduğunu, nedeninin vücut yağı mobilizasyonu sonucu çıkan yağların, süt üretiminde kullanılması olduğunu; ancak bunun başlangıç VKS'den bağımsız olduğunu ifade etmişlerdir (26). Ackermann ve ark. (2013); laktasyon başlangıcında 16 mm'nin altında gerçekleşen SBYK değerinin süt veriminde önemli düşümlere neden olduğunu belirtmişlerdir (1). Adermann (2015) tarafından yapılan tez çalışmasında ise; 305 günlük süt veriminin doğum esnasındaki kondüsyon durumundan önemli derecede etkilendiği; en yüksek süt veriminin 16-18 mm olan grupta görüldüğü vurgulanırken; 18 mm üzerinde SBYK değeri olan grubun süt veriminin 10 mm'nin altındaki gruptan 600 kg daha az olduğu belirtilmiştir (3).

Sütçü ineklerde süt verimlerini incelerken negatif enerji dengesi, genetik yapı ve mobilizasyon derecelerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Negatif enerji dengesinin süresi ve miktarının ineklere göre bireysel olarak değiştiği Butler ve ark. (1981) tarafından vurgulanmıştır (161). Sütçü tip ineklerin süt verimi yönünden daha az yoğun yetiştirilen ineklere göre daha fazla yağ mobilize etmeye hazır oldukları McNamara ve Hillers (1986) tarafından vurgulanmıştır (113), Roche ve ark. (2009) ise ineklerin genetik yapısının, vücut kondüsyonunun gidişatı üzerinde büyük etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (143). Yüksek mobilizasyon gösteren sığırlarda, süt veriminin de yüksek seyrettiği farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (143, 193, 200).

Erken laktasyon döneminde günlük süt verim miktarlarında yükselmeler görülür. Huth (1995); pp dönem ilk 1-2 haftayı süt veriminde yükselme dönemi, 3 ile 11'inci haftalar arasında süt veriminde yüksek dönem olduğunu kaydederken, 6-8'inci haftalar arasında pik süt verimine ulaşıldığını kaydetmiştir (83). Wilke (2011) tarafından yapılan tez çalışmasında; laktasyon pik süt verimi ineklerde 26'nci günde 41.86 kg olarak ölçülürken, düvelerde ise 38'inci günde 31.11 kg olarak daha az miktarda tespit edilmiştir (200). Adermann (2015); ise düvelerde pik süt verim miktarını 92.20'inci günde 33.3 kg olarak tespit etmiştir. Araştırmacı ayrıca düvelerde hazırlık dönemi ve doğum anındaki SBYK değerleri ile 305 günlük süt verimi ve süt veriminin pik yaptığı günler arasında herhangi bir korrelasyon bulamazken; süt veriminin pik yaptığı günde verim miktarı ile arasındaki korrelasyonun pozitif yönlü ve önemli olduğunu ($r=0.183$, $r=0.113$) tespit etmiştir (3). Martens (2017) yaptığı tez çalışmasında; inekleri doğum enasındaki SBYK ölçüm değerlerine göre <20 mm, 20-30 mm ve >30 mm olarak üç kondüsyon grubuna ayırmış; en yüksek pik süt verimine 5'inci haftada 51.30 kg ile <20 mm grubunun ulaştığını, takiben 20-30 mm grubunun 49.90 kg ile 6'nci haftada, >30 mm grubunun ise 49.40 kg ile 7'inci haftada ulaştığını belirtmiştir (110).

2.4.1.2. Süt Yağı Oranına Etkisi

Laktasyon başlangıcında süt yağı oranının öncelikli olarak vücut yağlarının mobilizasyonunun etkisinde olduğu bildirilmiştir (20). Laktasyon başlangıcında sert şekilde zayıflayan, özellikle doğum esnasında aşırı yağlı olan ineklerde yağ mobilizasyonu yoğunluğuna bağlı olarak kanda keton cisimcikleri miktarı ile beraber sütte yağ oranında artış görüldüğü belirtilmektedir. Süt yağı ile süt miktarı arasında negatif bir korrelasyon olduğu bildirilmiş, süt yağı oranının laktasyon başlamasıyla beraber 60-80'inci günler arasında dip değerlere ulaştığı ve laktasyonun ilerlemesiyle beraber kuru döneme kadar oranının arttığı vurgulanmıştır (34). De Vries ve Veerkamp (2000), enerji dengesinin dip yapması ile süt yağ oranının azalması arasında oldukça yüksek bir korrelasyon varlığını işaret etmişler; laktasyonun ilk 26'nci günü içerisinde $r=0.60$ 'nın üzerinde olan korrelasyonun, laktasyonun 180'inci gününe kadar $r=0.14$ 'e kadar düştüğünü bildirmişlerdir (37). Bu nedenle erken laktasyon döneminde yağ yüzdesi azalmasının negatif enerji dengesinin tespitinde indikatör olarak kullanılabileceği kanaatine varmışlardır. Yine süt yağı ile enerji dengesi arasında

negatif bir korrelasyon olduğu farklı araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (37, 97, 137). Çünkü süt yağı oluşumunda öncelikli kaynaklar, asetat ve BHBA gibi keton cisimcikleri ile yağ mobilizasyonu sonucu ortaya çıkan Trigliseritler (yağ asidi) olup; rasyon içindeki yağ kullanımı oldukça sınırlıdır. Süt yağı oranının % 3 ün altına düşmesi, ham selüloz tüketimi eksikliğini; Holştayn ırkı ineklerde laktasyon başlangıcında %5 in üzerine çıkması ise subklinik ketozisi işaret ettiği bildirilmektedir (34). Zayıf kondüsyonlu inekler ile normal kondüsyonlular karşılaştırıldıklarında, zayıf olanların daha düşük lipoliz reaksiyonu verdikleri, süt yağı oranı düşük gerçekleşirken; protein oranı, yem tüketimi ve süt verim miktarlarında değişiklik olmadığı belirtilmiştir (80).

2.4.1.3. Süt Protein Oranına Etkisi

Süt proteini fizyolojik referans aralığının %3.2- 3.8 arasında olması gerektiği bildirilmiştir (53). Negatif Enerji Dengesine (NED) giren ineklerde yetersiz karbonhidrat alımı sonucunda rumen bakterileri tarafından yapılan protein sentezinin sekteye uğradığı ve sonucunda süt protein oranının düşeceği vurgulanmaktadır (190). Ağır seyreden negatif enerji dengesine giren ineklerde süt protein oranının düştüğü belirtilmektedir (24, 197). Sütte protein ile enerji dengesi arasında negatif bir korrelasyon olduğu vurgulanmıştır (97, 136, 137). Reist ve ark.(2003) tarafından yapılan araştırmada; postpartum ilk 10 hafta boyunca konsantre yem miktarları azaltılmış rasyonlarla beslenen ineklerde süt protein miktarının düştüğü belirtilmiştir (137). Genel kanı, sütte protein miktarının spontane olarak dip orana laktasyonun 3'üncü ayında ulaştığı, yapılan bir regresyon modellemesine göre %3,2 oranındaki süt protein oranına enerji yönünden yeterli bir rasyonla günlük 44 kg'lık süt verimine ulaşılabileceği ve %3 ün altındaki miktarın ise enerji yönünden yetersiz beslenmeyi işaret ettiği vurgulanmıştır (34). Benzer şekilde Schröder ve Staufenbiel (2002), protein oranının %3.2' nin altına düşmesinin enerji yetersizliği ile ilişkili olduğunu; ruminantlarda ana protein kaynağı olan mikrobiyel protein sentezinin yetersiz enerji nedeniyle aksaması sonucunda süt protein oranının düştüğünü ifade etmişlerdir (155). Süt verimi ile süt proteini arasında da negatif bir korrelasyonun olduğu belirtilmiştir. Protein oranı üzerine laktasyon dönemi ile mevsimin etkili ve ırk etkisinin oldukça

önemli olduğu vurgulanmış, erken laktasyon döneminde ve kış mevsiminde protein oranı düşerken, hayvanların meraya çıkması halinde yükseldiği belirtilmiştir (55).

2.4.1.4. Süt Laktoz Oranına Etkisi

Sütte laktoz oranı referans aralığı %4.6-5 arasındadır (53). Sütte laktoz ile enerji dengesi arasında pozitif bir korrelasyon olduğu belirtilmektedir (97, 137). Özellikle laktasyonun ilk 10 haftalık bölümünde enerji dengesi ile laktoz arasında belirgin bir pozitif korrelasyon olduğu vurgulanmış (136) ve erken laktasyon döneminde süt miktarı ile laktoz arasındaki korrelasyonun $r = 0,9$ 'un üzerinde olduğu belirtilmiştir (147). Laktoz oranının enerji yetersizliklerinde düştüğü vurgulanmıştır (54). Nitekim Reist ve ark.(2003) tarafından yapılan bir araştırmada; postpartum ilk 10 hafta boyunca kesif yem miktarları azaltılmış rasyonlarla beslenen ineklerde süt laktoz miktarının düştüğü tespit edilmiştir (137). Benzer şekilde Füll (2013), laktoz değerinin laktasyon dönemi ve sayısı, sağım zamanı, beslenme ve mevsimden etkilendiğini; yetersiz beslenme seviyesine bağlı olarak oranın azaldığını vurgulamıştır. Laktozun ayrıca meme fonksiyon bozukluklarına hassas olduğu, mastitis olgularında oranın düştüğü ve subklinik mastitislerde indikatör olarak değerlendirilebileceği vurgulanmıştır (55). Ayaşan ve ark. (2012), süt laktoz oranının vücut kondüsyonundan önemli derecede etkilendiğini vurgulamışlardır (9).

2.4.1.5. Süt Kuru Madde Oranına Etkisi

Çiğ süt standartlarına göre inek sütünün yağsız kuru madde oranının en az % 8,50 olması, sütün kuru maddesinin ise en az % 12,00 olması gerektiği bildirilmiştir (5). Yapılan bir çalışmada süt kuru madde oranının vücut kondüsyonundan etkilenmediği bildirilmiştir (9). Bueno ve ark (2005), Somatik hücre sayısı (SHS) miktarının artması ile sütün kuru madde oranlarının düştüğünü belirtirlerken (25), Ayaşan ve ark (2011), SHS'nın yüksek ya da düşük olmasının sütün kuru madde oranına olan etkisinin önemsiz olduğunu vurgulamışlardır (8).

2.4.1.6. Sütün Donma Derecesine Etkisi

Sütün donma noktası, süte su katılıp katılmadığının belirlenmesi amacı ile yapılır. Süt $-0,55^{\circ}\text{C}$ 'de donmaktadır. Donma noktası sıfıra ne kadar yaklaşırsa içine o kadar su eklenmiş anlamına gelmektedir (155). Sütün yoğunluğu, asiditesi, viskozitesi,

elektrik iletkenliği, ozmotik basınç değişikliklerine bakılarak süte su eklenip eklenmediğine bakılabilir. Sütün donma noktası; içindeki madde oranına (tuz ve şeker) bağlı olup, donma noktasını etkileyen en önemli maddelerin laktoz ve çözölmemiş tuz olduğu vurgulanmıştır (13). Ayaşan ve ark. (2012); vücut kondüsyonunun sütün donma noktası üzerine etkisinin olmadığını ve değerlerin 0.52-0.55⁰C aralığında gerçekteştiğini tespit etmişlerdir (9). Ayaşan ve ark. (2011) başka bir çalışmada ise; SHS'nin yüksek ya da düşük olmasının sütün donma noktasına olan etkisinin önemsiz olduğunu vurgulamışlardır (8).

2.4.1.7. Süt Somatik Hücre Sayısına (SHS) Etkisi

Normal bir inek sütünde fizyolojik hücre içeriği % 60 makrofaj, % 25 lenfosit ve %12 polimorf çekirdekli nötrofil granülositlerden oluşmalıdır (132). Somatik hücre sayısı 1 ml'deki sayılan hücre miktarıdır. Enfekte olmuş bir memeye vücut kandan nötrofil lökosit göndererek cevap vermektedir ve enfekte lobdan alınan süt içerisindeki SHS'nin % 99'u lökositlerden oluşmaktadır. Mastitisli sütlerde SHS artışının birinci sebebi, meme lobundan bakterileri uzaklaştırmak, ikinci sebebi zarar gören süt sentezi yapan epitel hücrelerini onarmak ve onların fonksiyonlarını normale döndürmektir (13). Sütteki SHS miktarının meme sağlığı için önemli bir yangı belirtisi parametresi olduğu vurgulanmıştır (96). Koivula ve ark.'da (2005), SHS'nin meme sağlığı ve mastitis direnci için önemli bir kriter olduğunu vurgularken, birinci ve ikinci laktasyondaki ineklerde mastitis ile SHS arasında 0.59- 0.68 arasında genetik bir korrelasyon varlığından bahsetmişlerdir (93).

Enfekte olmamış ve hasar almamış bir meme dokusunda somatik hücre sayısı ml'de 10.000-30.000 arasında olmalıdır. Günümüz şartlarında sütün sağlıklı olması için sınır değer olarak 100.000 hücre/ml hücre sayısının genel kabul gördüğu belirtilmiş, ayrıca sürüde 250.000 den fazla hücre ihtiva edenlerin sayısının % 10 u geçmemesi gerektiği bildirilmiştir. Hedef olarak 12 aylık ml'deki SHS aritmetik ortalamasının 150.000 den aşağıda belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır (34). Baştan (2013); sürü tank sütü SHS miktarı ne kadar fazla ise, o sürüde enfekte meme veya inek oranının arttığı ve süt veriminin azaldığını belirtmiştir. Tank sütü SHS miktarı <200.000 ise enfeksiyon prevalansı %6, 200.000-500.000 aralığında %16, 500.000-1.000.000 olduğunda %32 ve 1.000.000 düzeyinin üzerinde ise %48 oranında

prevalansa ulaştığı bildirilmiştir (13). Laktasyonun ilk 100 günü içerisinde ilk laktasyondaki ineklerin %10'unun klinik mastitis geçirdikleri belirtilmiştir (96).

Leslie ve ark. (2000); NED' de bulunan ineklerin meme savunma sistemlerinde azalma olduğunu belirtmiş ve ayrıca SHS ile vücut kondüsyon skoru arasında pozitif bir korrelasyonun olduğunu vurgulamışlardır (104). Erken laktasyon döneminde ekstrem kondüsyon kayıplarında meme sağlığında bozulma olduğunu belirten çalışmalar olduğu gibi (49); klinik olarak mastitisli olan ineklerdeki SHS düzeylerinin sağlıklı ineklerden istatistiki olarak önemli düzeyde yüksek bulunduğu ($p<0.05$); SBYK ile mastitisi olan ve olmayan inekler arasında istatistiki önemde bir fark bulunamadığı da araştırmalarda mevcuttur (59).

Somatik hücre sayısı ile diğer süt bileşenleri arasındaki ilişkiler de araştırılmıştır. Fölsche (2012), süt veriminin artmasına bağlı olarak mastitis vakalarında belirgin azalma olduğunu vurgulamıştır (50). Rekik ve ark. (2008), SHS arttıkça süt yağı ve protein miktarında bir azalmanın olacağını bildirirlerken (138); SHS miktarının artması ile sütün yağ ve protein oranları yanında laktoz ve kuru madde oranlarının da düştüğünü vurgulayan çalışmalar da vardır (10, 25). Ayaşan ve ark. (2011), SHS'nin yüksek ya da düşük olmasının sütte yağ, laktoz ve yağsız kuru madde oranlarını istatistiki açıdan etkilediğini ($p<0,05$); ancak sütte üre, protein, kazein, kuru madde, asitlik, serbest yağ asitliği, sitrik asit ile donma noktasına alan etkisinin önemsiz olduğunu vurgulamışlardır (8).

2.4.1.8. Süt Yağı /Protein Oranına Etkisi

Yüksek süt verimli ineklerde laktasyonun başlamasıyla yağ mobilizasyon hızının arttığı; kanda esterleşmemiş yağ asitleri ile asetil koenzim A düzeylerinin yükselmesi nedeniyle, meme bezlerinde yağ sentezi ve sonucunda süt yağı miktarında da artış görüldüğü kaydedilmiştir. Bu dönemde yetersiz karbonhidrat alınmasının rumende protein sentezinin azalmasına neden olduğu, sonucunda meme bezine giden amino asit miktarındaki yetersizliğe bağlı olarak süt proteininin azalarak yağ/protein (Y/P) oranının yükselmesine neden olduğu belirtilmiştir (33). Beslenme koşulları ile yağ kaybı etkisinin azaldığı laktasyonun 5'inci haftasından itibaren yağ/protein oranının arttığı, süt proteininin laktasyonun 3 ve 4 üncü, yağ oranının 5 ve 6'ncı haftalarında stabil hale gelmesi nedeniyle; yağ/protein oranına ilişkin verilerin, laktasyonun 3'üncü ve 5'inci haftasından itibaren kullanılması gerektiği

vurgulanmıştır (55). Buttchereit ve ark. (2011), laktasyonun 15'inci gününde NED ile yağ/ protein oranı arasında negatif bir korrelasyonun ($r = -0.62$) mevcut olduğunu; süt yağı ile protein arasındaki oranın enerji açığı aşamasında bulunan erken laktasyondaki ineklerin enerji dengesinin tespitinde yeterli bir gösterge olduğunu savunmuşlardır (29). Enerji dengesi ile yağ/ protein oranı arasında belirgin bir negatif korrelasyonun varlığı Reist ve ark. (2002) tarafından da vurgulanmıştır (136). Toni ve ark. (2011), oranın 2'nin üzerine çıkması halinde doğum sonrasında retensiyon, secundarium, abomazumun sola deplasmanı, metritis ile klinik endometritis gibi hastalıklarda artma tespit etmişlerdir (181). Sadece süt yağı oranına bakarak enerji metabolizması tayini yapmanın, aynı anda ham selüloz yetersizliğine bağlı süt yağı oranının düşmesi değerleri karşılıklı olarak etkileme ihtimali olduğu için; yağ/ protein oranının kullanımının ketozis riski tespitinde daha anlamlı olduğu vurgulanmıştır. Mahlkow-Nerge (2009) de, fizyolojik normal aralığın 1.1-1.5 arasında olması gerektiğini belirtmiştir (107). Süt verimi 35 kg olan Holştayn ırkı ineklerde süt yağı/ protein oranının 1.2- 1.3 aralığında olması beklenmektedir. Oranın 1.5 tan yukarı olması ketozisi, 1 den küçük olması ise rumen asidozisini işaret etmektedir (34). Heuer ve ark. (1999), yağ/protein oranının 1.5 ve üzerinde olmasının, peripartal dönem hastalık olasılığını arttırdığını ve reproduktif performans üzerine de olumsuz etkisi olduğunu vurgulamışlardır (78).

2.4.2. Dölverim Özelliklerine Etkisi

Schröder ve Staufenbiel (2004), erken laktasyon döneminde ineklerde canlı ağırlıktaki 50 kg'lık bir azalmayı fizyolojik olarak tanımlamışlardır (159). Çünkü bu dönemde inekler NED etkisi altındadır. Erken laktasyon döneminin 1- 3. haftalar arasını alıştırma, 4 ile 8' inci haftalar arasını NED'in ana evresi ve 9 ile 12'nci en geç 16'ncı haftalar arasını NED sonlanma evresi olarak belirtilmiştir (144). Bu dönemde NED'in immunsupressiv etkisi nedeniyle (61), sütçü ineklerin sağlıklarının ve dölverimi özelliklerinin olumsuz etkilenmesi muhakkaktır. Tekerli ve Gündoğan (2005) süt veriminin 7000 kg düzeyini aşmasıyla dölverim özelliklerinin baskılanmaya başladığını ifade etmişlerdir (179). Dölverim özellikleri, çevreden etkilenen, kalıtım derecesi düşük ancak ekonomik önemi oldukça yüksek özelliklerdir (48). Lotthammer (1999); dölverim özelliklerinin %20'sinin genetik, %80'inin ise çevresel faktörlerden

etkilendiğini belirtmiştir (105). Bu çalışmada dölverimi özelliklerinden sadece ilk buzağılama yaşı incelenebilmiştir.

Sütçü sığırlarda büyümenin 6 yaşına kadar devam ettiği bildirilmiştir (169). İlk buzağılama yaşından (İBY) itibaren ergin ağırlığa ulaşmaya kadar %8 den %12 ye kadar canlı ağırlık artışının oluşabileceği beklenmelidir (192). İlk damızlıkta kullanma yaşı ile ilk buzağılama yaşı birbirinin devamıdır. Holştayn ırkı sığırlarda İBY'nin en az 22, ortalama olarak 24 ile 26 ay arasında olması gerektiği, farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (35, 177). Holştayn sığırlarda 24 aylık ilk buzağılama yaşının yakalanabilmesi için düvelerin, 14-15 aylık iken gebe kalması beklenmekte, ilk tohumlama zamanında Holştayn düvenin en az 350 kg canlı ağırlığa ulaşması gerekmektedir (177). Foelsche (2012) tez çalışmasında ilk buzağılama yaşı ile süt verimi arasında $r=-0.414$ düzeyinde negatif korrelasyon ve $r^2=0.177$ düzeyinde önemli regresyon tespit etmiş; erken doğum yapan düvelerin süt verimlerinin, geç doğum yapanlara göre belirgin şekilde yüksek olduğunu ifade etmiştir (50).

2.4.3. Hayvan Sağlığına Etkisi

İneklerde NED'in immunsupresyon etkisi olduğu bildirilmiştir (61). Oluşan etkinin hayvan sağlığını olumsuz etkileyeceği muhakkaktır. Transit dönemde NED etkisi altındaki ineklerde; orantısız metabolik faaliyetler (yağlı karaciğer, ketozis, rumen asidozu), bozulmuş mineral denge (süt humması, subklinik hipokalsemi) ve bozulmuş immun sistem (yavru zarlarının atılamaması, metritis, mastitis) oluşabilmektedir (48).

2.4.3.1. Yağlı Karaciğer Sendromu

Karaciğer yağlanması çoğunlukla laktasyonun ilk dört haftasında görüldüğü bildirilmiştir (20). Genellikle obez veya iyi kondüsyonlu ineklerde doğum sonrasında negatif enerji dengesi nedeniyle, karaciğere olan yoğun yağ mobilizasyonu sonucu gelişir. Hastalık ketozis, abomasumun yer değiştirmesi, retensiyo sekonderum, mastitis ve hipokalsemi ile birlikte görülebilir (89). Neden olarak kanda NEFA konsantrasyonlarındaki artışın olduğu vurgulanmıştır (20). Doğum zamanında ineklerin SBYK değerlerinde yükselme olursa, karaciğer yağlanması miktarları artar ve böylece hastalık riski artmış olur (159).

2.4.3.2. Ketozis

Doku ve sıvılarda keton cisimcikleri olarak adlandırılan asetoasetik asit, aseton ve beta hidroksi bütirik asit konsantrasyonlarındaki artışla nitelendirilen bir metabolizma hastalığıdır. Süt verimi ve beslenme koşulları ile doğrudan ilişkilidir. Genellikle yaşlı süt ineklerinde, ender olarak genç süt ineklerinde görülür (19). Yüksek olan keton cisimcikleri varlığı, enerji yetersizliğine ve negatif enerji dengesine işaret etmektedir (76, 153). Doğum sonrası ilk 6 hafta riskli dönemdir. Kan keton cisimleri konsantrasyonundaki artış karaciğer ya da rumenojen kökenlidir. Karaciğer kökenli olanlardaki artışın nedeni yüksek süt verimli ineklerde doğum sonrası enerji eksikliği iken; rumenojen kökenli olanlarda ise hastalık belirtisi görülmez ve aşırı bütirik asit ihtiva eden silaj yemlerle beslenme sonucu gerçekleşir (19). Aynı şekilde Kraft ve ark. (1999), kötü silajdan kaynaklı ketozis ile metabolik kökenli ketozisin ayrılması gerektiğini, rumen bakterilerinin oluşturduğu fazlaca bütiratın keton cisimciklerinde yükselmeye neden olabileceğini ve bunların patolojik olarak değerlendirilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır (94). Ketozisin yüksek süt verimli ineklerde süt veriminde azalma, fertilité düşüklüğü ve abomazum deplasmanı riskinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (19).

2.4.3.3. Abomasum Deplasmanı

Abomasum deplasmanı, sütçü tip ineklerde çokça görülen bir hastalıktır. Doğum sonrası uterus küçülmesi, rasyonda kaba yemin az, kesif yemin fazla olması ve ırktan kaynaklı predispozisyon (Holştayn ırkı) oluşma nedenleri arasındadır (36). Füll ve Krüger (2000); postpartum ilk iki hafta içerisinde abomazum deplasmanı görülen ineklerde belirgin bir sağrı bölgesi yağ kalınlığı azalması görüldüğünü vurgulamışlardır (56). Stertenbrink (2009) yaptığı tez çalışmasında, abomasum deplasmanlı ineklerin pp ilk iki hafta içerisinde 8 mm SBYK azalması gösterdiklerini ifade etmiştir (175). Keton cisimciklerinin yükselmesinin, abomasumun kas tonositesini düşürdüğü ve abomazum deplasmanına yol açtığı bildirilmiş (169) hatta Robb ve ark. (1987) ketozisli ineklerde riskin 39 kez attığını ifade etmişlerdir (141). Stertenbrink (2009); kuru dönem başlangıcında ve pp ilk iki gün içerisinde, sonraki günlerde abomasum deplasmanı geçiren ineklerdeki BHBA düzeylerinin, sağlıklı ineklerden istatistiki olarak önemli biçimde yüksek olduğunu belirtmiştir (175).

2.4.3.4. Topallık

Doğum sonrası ilk 2 ay içerisinde VKS puanı 2.5'in altında olan ineklerde enfeksiyöz olmayan topallık riskinin yükseldiği vurgulanmıştır (62) ve tırnak hastalıklarının görülme sıklığının laktasyonun ilk 100 günü içerisinde arttığı, yaşlı ineklerde gençlere oranla görülme sıklığının fazla olduğu bildirilmiştir (146). Füll ve Krüger (2000), pp dönemde vücut kondüsyonunu sert şekilde kaybeden ineklerde topallık ve mastitis insidansının arttığını belirtmiştir (56). Benzer şekilde Bicalho ve ark. (2009); doğum sonrası yağ kalınlığı azalmasına paralel olarak tırnak yağ dokusunda azalmaların oluştuğunu ve buna bağlı tırnak ülseri, beyaz çizgi defektleri ve enfeksiyöz olmayan topallık prevalansının arttığını bildirmişlerdir (18).

2.4.3.5. Diğer Hastalıklar

Uzun süren enerji noksanlığına bağlı oluşan hipogliseminin, gonodotropik hormon sentezini zedelediği; gecikmiş ovulasyon, sakin kızgınlık ve asychie gibi fertilitte bozuklukları ile folliküler kistik dejenerasyonlara sebep olduğu bildirilmiştir (104). Peripartal dönemde keton cisimciği oranındaki yükselmelerin uterus tonositesini azattığı, oluşan atoninin Retensiyo secundunariuma bağlı involusyon bozukluklarına neden olduğu bildirilmiştir (169). Le Blanc (2012), doğum sonrası dengelenmemiş ve ağır NED etkisi ile ağır ve uzun seyirli uterus enfeksiyonları arasında ilişki olduğunu belirtmiştir (101). Erken laktasyon döneminde görülen yüksek kondüsyon kayıplarının, meme sağlığını da olumsuz etkilediği ifade edilmiştir (49). Leslie ve ark. (2000); NED' de bulunan ineklerin meme savunma sistemlerinde azalma olduğunu ve ayrıca SHS ile vücut kondüsyon skoru arasında pozitif bir korrelasyonun olduğunu vurgulamışlardır (104).

2.4.4. Çalışmanın Amacı

Çalışma, Holştayn ırkı sığırlarda sağrı bölgesi yağ kalınlığına göre belirlenen kondüsyon durumunun süt verimi, dölverimi ile bazı sağlık parametrelerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Kondüsyon durumunun tespiti VKS puanlamasına göre daha objektif ve metrik veri sunabilen, B mod 5-7.5 Mhz arası frekansa sahip ultrasonografik görüntüleme sistemleri ile yapılacaktır. Elde edilen sonuçlara göre; günümüzde ekonomik baskı

içerisinde bulunan işletmelere, veteriner hekimlere ve hayvancılık sektörü ile alakalı kuruluşlara önerilerde bulunulacaktır. Özellikle dünyada ve Türkiye’de sütçülük kapasitesiyle tanınan Holştayn ırkı sığırların maruz kaldıkları süt verim ve dölverimi performans düşüklüklerine, sürü yönetimi ekseninde katkı sunulmaya çalışılacaktır. Türkiye’de henüz yaygınlaşmayan ultrasonografi metodu ile belirlenen SBYK ölçümleri ile incelemeye alınan bazı kan, süt ve dölverim özellikleri arasındaki ilişkilerin; yığınsal üretime doğru ilerleyen sürülere katkı yapacağı düşünülmektedir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇ

3.1.1. Çalışma Takvimi

Araştırmanın uygulama aşaması 2012 yılının eylül ayında başlamış olup, 2014 yılının ağustos ayında sonlanmıştır.

3.1.2. Hayvan Materyali

Araştırma; Burdur ili Tefenni ilçesine bağlı Başpınar köyünde yer alan Yeşilpınar Hayvancılık İşletmesinde yürütülmüştür. İşletme anonim şirket hüviyetinde olup, sadece Holştayn ırkı sığırlarla süt üretimi yapmaktadır. İşletme 400 baş sağmal inek kapasiteli olup, 2007 yılından itibaren bölgede faaliyetlerini sürdürmektedir. İklim tipi karasal nitelikte olup, rakım 1290 metredir

İşletmede barınaklar, yarı açık tipte olup durak yolları, sağım ünitesi beton zeminli; duraklar plastik mat tabanlıdır. Gezinme ve dinlenme alanları, toprak zeminli ve üzerlerinde sundurma bulunmamaktadır. Yemleme alanları kilitli sistemlidir ve barınak içerisinde hayvanlar su ihtiyacını şamandıralı plastik ve toplu suluklardan gidermektedir. Gübre yönetimi sıyrıcılarla yapılmakta ve yeterli büyüklükteki gübre çukurunda muhafaza edilmektedir. Sağım ünitesi balıksırtı şeklinde 2x6 kapasitelidir. Sabah ve akşam olmak üzere günde iki sağım yapılmaktadır. Doğum ünitesi ile revir için ayrı bir barınak tahsis edilmiştir. Yeni doğan buzağular için bireysel bakım kulübeleri tahsis edilmiş olup, 30 günlük bir ikametden sonra genç buzağular için ayrılan barınak bölmelerine gönderilmektedir. İşletmede yazılım sistemi olarak De Leval firmasının sağım ünitesine entegre alpro sistem kullanılmaktadır. Süt verimleri, laktasyon grafikleri ve çalışılan hayvanlara ait diğer özellikler, sistem üzerinden takip edilebilmektedir.

Çalışmaya 135 baş Holştayn ırkı saf inek ve düve ile başlanmıştır. Ancak araştırma süresince yetersiz süt verimi, hastalık, döl verim problemleri, ölüm veya ekonomik gerekçelerle 53 başının reforme edilmesi nedeniyle araştırmadan çıkartılmıştır. Bu nedenle araştırma sonucunda 52 baş inek ve 30 baş düve olmak üzere toplam 82 baş sığır kullanılmıştır. İneklerde yaş faktörü dikkate alınmamıştır. Araştırmada ölçüm ve numune alınan denek sayısı Tablo 3.1'de belirtilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan denek ve numune sayıları.

	Hayvan sayısı (baş)	Yapılan ölçüm ve alınan numune sayısı (adet)
Sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçümü	82	550
Süt numunesi alımı	82	387
Kan numunesi alımı	82	341

Düvelerde ilk buzağılama yaşı; düvenin doğum yaptığı tarihten kendi doğum tarihi çıkartılarak “ay” olarak ele alınmıştır. Elde edilen İlk Buzağılama Yaşları (İBY), kendi içinde 3 ayrı gruba ayrılarak istatistiki değerlendirmelerde kullanılmıştır. Araştırma kapsamında bulunan 30 düvenin İBY’ larına göre oluşturulan gruplardaki hayvan sayıları ve yüzde oranları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Düvelerin İBY’lerine göre oluşturulan gruplardaki hayvan sayıları.

İBY (ay)	N	%
22-24	13	44
25-27	10	33
28>	7	23
Toplam	30	

3.1.3. Bakım ve besleme

İşletmedeki tüm sığırlar yaş grupları, laktasyon günleri, doğum öncesi kuru dönem ve süt verimlerine göre farklı bölmelerde bakılmakta ve farklı rasyonlar hazırlanarak ad libitum olarak verilmektedir. Farklı gruplar için verilen günlük rasyon içerikleri aşağıdaki Tablolarda verilmiştir (Tablo 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8).

Tablo 3.3. Doğum öncesi 3 hafta- doğum arası kullanılan rasyon.

Doğum öncesi 3 hafta- doğum	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%21 HP, 2.800 kcal/kg ME)	17.12
Saman	4.67
Yonca	19.46
By-Pass Protein	0
Vitamin Mineral kombinasyonu	0.20
Mısır silajı	58.35
Toksin bağlayıcı	0.20
TOPLAM	100

Tablo 3.4. Doğum – pik verim arası kullanılan rasyon.

Doğum – pik verim	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%21 HP, 2.800 kcal/kg ME)	27.98
Saman	4.04
Yonca	16.81
By-Pass Protein	0.20
Vitamin Mineral kombinasyonu	0.17
Mısır silajı	50.44
Toksin bağlayıcı	0.17
Soda	0.20
TOPLAM	100

Tablo 3.5. 35 kg ve üzeri süt verimli grup rasyonu.

35 kg ve üzeri süt verimli grup	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%21 HP, 2.800 kcal/kg ME)	26.72
Saman	3.20
Yonca	12.32
By-Pass Protein	0.87
Vitamin Mineral kombinasyonu	0.12
Mısır silajı	56.65
Toksin bağlayıcı	0.12
TOPLAM	100

Tablo 3.6. 28-34 kg süt verimli grup rasyonu.

28-34 kg süt verimli grup	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%21 HP, 2.800 kcal/kg ME)	23.68
Saman	3.35
Yonca	12.87
By-Pass Protein	0.64
Vitamin Mineral kombinasyonu	0.13
Mısır silajı	59.20
Toksin bağlayıcı	0.13
TOPLAM	100

Tablo 3.7. 21-27 kg süt verimli grup rasyonu.

21-27 kg süt verimli grup	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%19 HP, 2.700 kcal/kg ME)	21.30
Saman	12.83
Yonca	11.41
Vitamin Mineral kombinasyonu	0.14
Mısır silajı	54.18
Toksin bağlayıcı	0.14
TOPLAM	100

Tablo 3.8. 12-20 kg süt verimli grup rasyonu

12-20 kg süt verimli grup	
	Günlük rasyon (%)
Kesif yem (%21 HP, 2.800 kcal/kg ME)	13.75
Saman	14.06
Yonca	12.50
Vitamin mineral kombinasyonu	0.16
Mısır silajı	59.37
Toksin bağlayıcı	0.16
Soda	0.20
TOPLAM	100

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Uygulamalar

Çalışma kapsamında bulunan inek ve düveler; doğum öncesi 60 gün ve doğum sonrasında da 100 gün olmak üzere toplam 160 gün boyunca incelenen özellikler bakımından takip edilmiştir. Yapılan uygulamalar için yazılım veri tabanında yer alan suni tohumlama tarihleri esas alınmış, bu tarih üzerine 285 günlük gebelik süresi eklenerek tahmini doğum ve kuruya ayrılma tarihleri tespit edilmiştir. Araştırma süresince uygulama zamanlarına göre yapılan ölçüm ve numune alımlarına ait çalışma takvimi Tablo 3.9’da sunulmuştur.

Tablo 3.9. Araştırmada uygulanan çalışma takvimi.

Uygulama Zamanı	Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Ölçümü	Kan Numune Alımı	Süt Numune Alımı
Doğum öncesi -60 ncı gün	x		
Doğum öncesi -3 ile 0 ncı gün	x	x	
Doğum sonrası 0 ile +3 ncü gün		x	
Doğum sonrası +20 nci gün	x		x
Doğum sonrası +30 uncu gün		x	
Doğum sonrası +40 ncı gün	x		x
Doğum sonrası +60 ncı gün	x	x	x
Doğum sonrası +80 nci gün	x		x
Doğum sonrası +100 ncü gün	x	x	x

Çalışma süresince her inekten 5’er defa kan ve süt numuneleri alımı ile 7 kez sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçümü yapılması hedeflenmiştir.

Araştırma kapsamındaki tüm sürünün doğum esnasındaki kondüsyon durumları esas alınarak düve ve inekler için ayrı ayrı; zayıf, normal ve yağlı olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Kondüsyon gruplarına göre incelenen düve ve inek sayıları Tablo 3.10’da verilmiştir.

Tablo 3.10. Kondüsyon gruplarına göre incelenen düve ve inek sayıları.

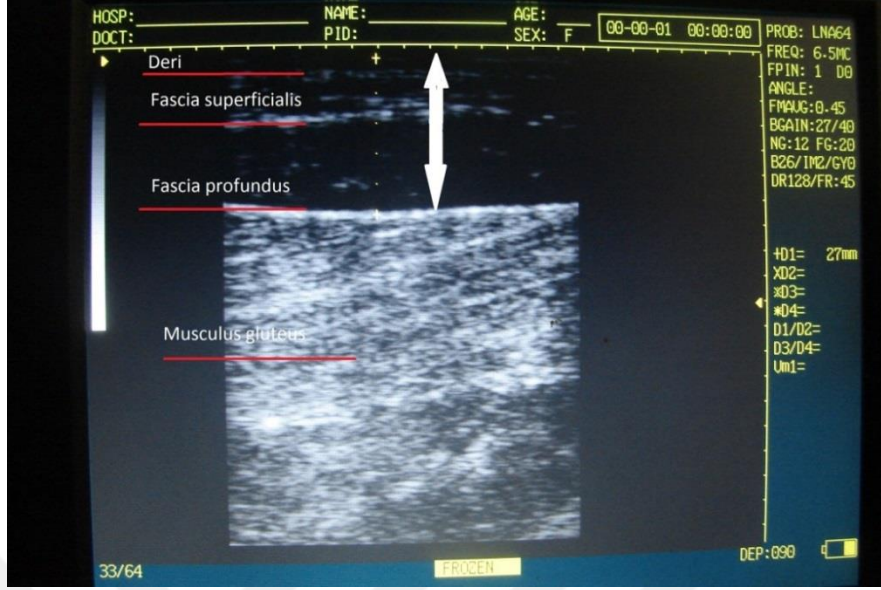
Kondüsyon grupları	DÜVE	İNEK	Toplam/yüzde	
	n	n	n	%
Zayıf (< 17 mm)	6	6	12	14.63
Normal (18-26mm)	15	18	33	40.25
Yağlı (27mm >)	9	28	37	45.12
TOPLAM	30	52	82	100

3.2.2. Ultrasonografik Ölçümler

Sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçümleri; kuru dönemde iki, laktasyon döneminde beş olmak üzere toplam yedi defa yapılmıştır. Ölçümler kuru dönemde tahmini doğum öncesi 60'ıncı ve 3'üncü günlerde; doğum sonrasında 20'nci, 40'ıncı, 60'ıncı, 80'inci ve 100'üncü günlerde uygulanmıştır.

Sağrı bölgesi yağ kalınlığı tespiti için; Staufenbiel'in (1992) ölçüm modeli kullanılmıştır (165). Tuber ischiadicumun dorsali ile Tuber coxae'nın üst kısmı düz bir hat oluşturacak şekilde gözlenmiş; prob vasıtası en yoğun yağ kalınlığının görüldüğü yer, ölçüm bölgesi olarak tespit edilmiştir. Ölçüm bölgesi Tuber ischiadicumun yaklaşık bir el kadar cranialine tesadüf etmektedir. Yağ kalınlığı tespitinde, % 75'lik alkol ölçüm bölgesine sürülmüş ancak tıraşlama işlemi uygulanmamıştır. Cihaz olarak 5.0 ile 7.5 Mhz aralığında ölçüm yapabilen, lineer problu B model Welld Firmasına ait Wed 2000 marka taşınabilir ultrasonograf kullanılmıştır. Ölçümlerde deri, fascia superficialis ve musculus gluteus ile sınırını oluşturan fascia profundus arasındaki bölge ölçülmüş ve sağrı bölgesi yağ kalınlığı olarak, önce makinanın hafızasına sonra bilgisayara kaydedilmiştir. Milimetre cinsinden elde edilen verilerden 5 mm deri payı olarak düşülmüş (3) ve geri kalan rakam istatistiki değerlendirmelerde kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında görüntülenen 27 mm kalınlığındaki bir veriye ait ultrasonografi görüntüsü Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma kapsamında görüntülenen 27 mm kalınlığındaki yağ tabakası görünümü.

3.2.3. Kan Analizleri

Kan alımları; doğum locasına alınan sığırlarda doğum öncesi ve sonrası ilk üç gün içerisinde, doğum sonrası 30 ncü, 60 ncü ve 100 ncü günlerde olmak üzere toplam beş defa yapılmıştır. Kan alımları; vena jugulares ile kuyruk veninden 10 mm'lik tek kullanımlık steril enjektörlerle veya holder ile 10 mm hacimli fibrinli kan tüpleri ile yapılmıştır. Soğuk zincir bozulmayacak şekilde 4-5 saat içerisinde 3500 rpm hızla santrifüje edilmiştir. Elde edilen kan serumları, 2 ml hacmindeki yarı saydam polipropilen Ependorf® tüplerine konularak, -21° C'de derin dondurucuda muhafaza altına alınmıştır.

Beta Hidroksi Bütirik asit analizleri Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde, spektrofotometrik yöntemle Perkin Elmer firmasına ait L60000 CC® modeli ile; GGT, AST ve ALT'den oluşan karaciğer enzimleri tayinleri ise, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi polikliniklerinde Gesan Chem 200® marka modelli otoanalizörle yapılmıştır.

Araştırmada incelenen kan parametrelerinin analizlerine ilişkin bilgiler Tablo 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3.11. Araştırmada incelenen kan parametreleri analizlerine ait bilgiler.

materyal	Parametre	metodoloji	Firma	Sarf Malzeme	Ölçü birimi
serum	Beta Hidroksi Bütirik Asit	MC Murray CH (1984)	Randox	RB-1007.D-3-Hydroxybutyrate assay. RB-1008. Hydroxybutyrate assay	Mmol/lit
serum	ALT	Kinetic optimized IFCC M	UV Gesan Chem	Gesan Chem 200 orjinal reaktifleri	U/Lt
Serum	AST	Kinetic optimized IFCC M	UV Gesan Chem	Gesan Chem 200 orjinal reaktifleri	U/Lt
Serum	GGT	SZASZ Metodu	Gesan Chem	Gesan Chem 200 orjinal reaktifleri	U/Lt

3.2.4. Süt Analizleri

Araştırmaya konu olan ineklerin 305 günlük süt verimleri, pik verim miktarı ve pike ulaşma zamanına ilişkin veriler, çalışma yapılan çiftlikte kullanılan De Leval firmasına ait Alpro System isimli sürü yönetim sistemine ait veri tabanından alınmıştır. İncelen sürüde 305 günlük süt verimi ile pik verim miktarlarında birim olarak “kilogram (kg)”, süt veriminin pik miktara ulaştığı zamandaki birim ise “gün” olarak ele alınmıştır.

Süt numuneleri; doğum sonrası 20 nci, 40 ncı, 60 ncı, 80 nci ve 100 ncü günlerde her hayvandan beşer kez alınmıştır. Numune alınmadan önce, meme başları mekanik olarak temizlenmiş, genellikle süt sağımı esnasında sağım locasında en az iki memeden numuneler alınmıştır. Numune kabı olarak 50 ml hacmindeki tek kullanımlık idrar kapları kullanılmıştır. Alınan sütler soğuk zincir bozulmayacak şekilde taşınmış ve analiz yapılmak üzere -21° C’de derin dondurucuda muhafaza altına alınmıştır. Analizler, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca referans laboratuvar olarak kabul edilen süt analiz biriminde yapılmıştır. Süt

bileşenleri (laktoz, yağ, protein, donma noktası) ile somatik hücre miktarlarının ölçümlerinde Bentley Combi 150® süt analiz cihazı kullanılmıştır.

3.3. İstatistik Analizler

İncelenen parametrelerin istatistiki değerlendirmelerinde “MINİTAB 16” paket programından yararlanılmıştır (118). Bağımsız değişkenlerin normallik değerlendirmeleri amacıyla “normality test”, gruplar arası karşılaştırma amacıyla “tek yönlü varyans analizi” ve gruplar arası önemlilik kontrolü amacıyla “tukey” metodu kullanılmıştır. Fenotipik korrelasyon katsayılarının tespitinde ise “pearson” metodundan yararlanılmıştır.



4. BULGULAR

Araştırma bulguları; sağrı bölgesi yağ kalınlığı, süt verim ve parametreleri, kan parametreleri ile dölverimi parametreleri ile ilgili bulgular olmak üzere 4 genel başlık halinde verilmiştir. Her başlık altında öncelikle tanımlayıcı istatistikler yapılmış, ilgili parametreler üzerine incelenen faktörün (kondüsyon durumu) etkileri istatistiki analizler ile tespit edilmiştir. Ayrıca ele alınan bazı parametreler arasındaki korrelasyonlar incelenmiştir.

4.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı İle İlgili Bulgular

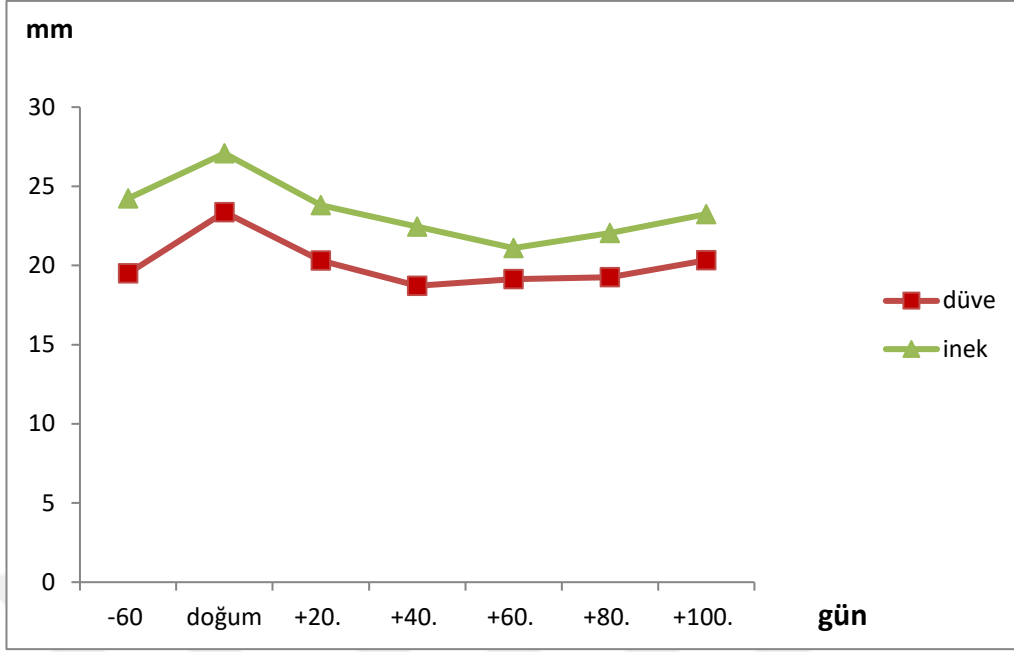
4.1.1 Sağrı bölgesi yağ kalınlığı ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

Düve ve inekler ile sürü geneli için kuru dönem başlangıcı, doğum sırasında ve doğum sonrası yapılan ölçümlerde elde edilen sağrı bölgesi yağ kalınlığına ait en düşük, en yüksek ve ortalama değerler (mm) Tablo 4.1’de; sağrı bölgesi yağ kalınlığının ölçüm dönemlerine göre değişimi ise Şekil 4.1’ de verilmiştir.

Araştırma materyalini oluşturan tüm sığırlarda -60 ıncı gün (kuru dönem başlangıcı), doğum esnasında, doğum sonrası 20, 40, 60, 80 ve 100 üncü gün sağrı bölgesi yağ kalınlığı ortalama değerleri sırasıyla 22.50, 25.72, 22.52, 21.12, 20.40, 21.23 ve 22.46 mm olarak tespit edilmiştir. Sürünün kuru dönemden doğum esnasına kadar deri altı yağ kalınlığının 3.22 mm düzeyinde bir artış kaydettiği ve laktasyon başlangıcı ile beraber yağ kalınlığının sürekli düşerek 60’ıncı günde toplam 5.32 mm’lik bir azalışla dip yaptığı tespit edilmiştir. Sürünün 80 inci günden itibaren pozitif enerji dengesine geçtiği görülmüştür.

Tablo 4.1. Sürü geneli, düve ve ineklerde ölçüm dönemlerinde tespit edilen SBYK bulgularına ilişkin tanımlayıcı istatistikî değerler.

Sağrı bölgesi yağ kalınlıkları (mm).									
Ölçüm Dönemi	Sürü			Düve			İnek		
	n	en düşük- en yüksek	ortalama ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	n	en düşük en yüksek	ortalama ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	n	en düşük en yüksek	ortalama ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)
-60. gün	82	4.00-40.00	22.50± 0.77	30	10.00-31.00	19.50± 1.02	52	4.00-40.00	24.23±0.99
Doğum	82	10.00-41.00	25.72±0.79	30	10.00-38.00	23.37±1.16	52	10.00-41.00	27.08±1.01
+20. gün	82	10.00-36.00	22.52±0.73	30	10.00-30.00	20.30±1.02	52	10.00-36.00	23.81±0.95
+40. gün	81	9.00-36.00	21.12±0.72	29	10.00-27.00	18.72± 0.82	52	9.00-36.00	22.46±0.99
+60. gün	78	4.00-38.00	20.40±0.75	28	7.00-30.00	19.14±1.01	50	4.00-38.00	21.10±1.01
+80. gün	69	5.00-41.00	21.23±0.88	20	11.00-31.00	19.25±1.07	49	5.00-41.00	22.04±1.14
+100. gün	66	9.00-41.00	22.46±0.91	18	10.00-32.00	20.33±1.20	48	9.00-41.00	23.25±1.15



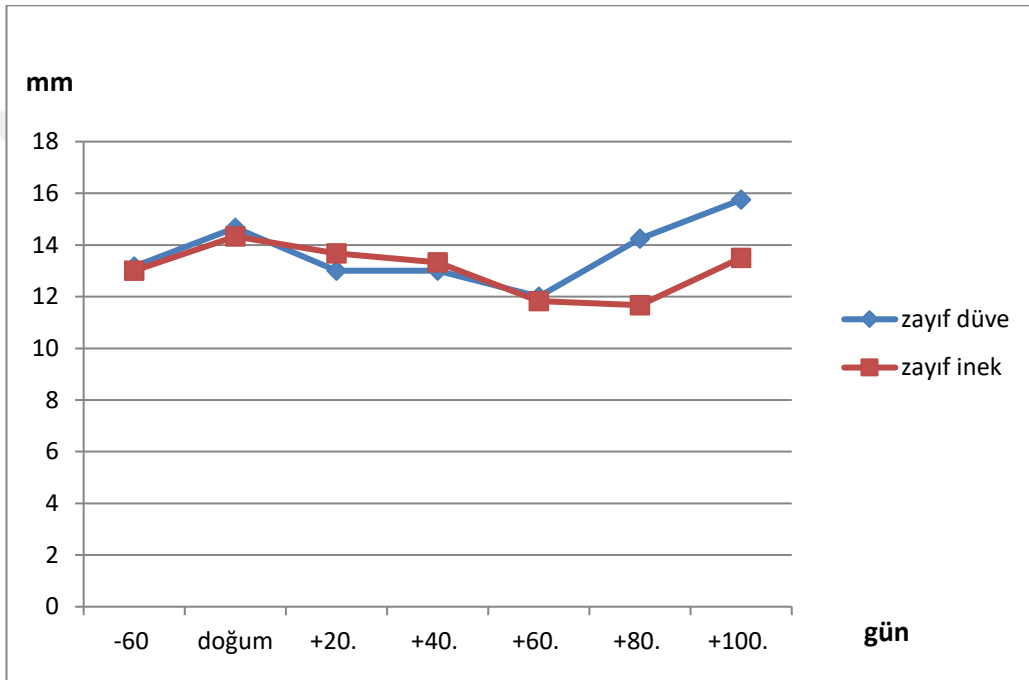
Şekil 4.1. Düve ve ineklerde ap 60, doğum ve pp 100 günlerdeki SBYK değişimi.

Ölçüm dönemlerine göre kuru dönem başlangıcı (-60'ıncı gün), doğum esnasında, doğum sonrası 20, 40, 60, 80 ve 100'üncü günlerdeki sağrı bölgesi yağ kalınlığı ortalama değerleri sırasıyla düvelerde 19.50, 23.37, 20.30, 18.72, 19.14, 19.25 ve 20.33 mm olarak; ineklerde ise 24.23, 27.08, 23.81, 22.46, 21.10, 22.04 ve 23.25 mm olarak tespit edilmiştir. Bütün ölçüm dönemlerinde ineklerde yağ kalınlığının düvelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş; her iki grubun da doğumdan sonra negatif enerji dengesine girdiği gözlenmiştir. Düveler dip kondüsyona doğum sonrası 40'ıncı günde ulaşırken; inek grubu 60'ıncı günde ulaşmıştır.

4.1.2. Düve ve İneklerde Farklı Kondüsyon Durumunun Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine Etkileri

Doğum sırasındaki kondüsyon durumu zayıf, normal ve yağlı olan düve ile ineklerde ölçüm dönemlerinde belirlenen sağrı bölgesi yağ kalınlığı değerlerine ait istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir. İstatistiki değerlendirmelerde bütün ölçüm dönemleri için her kondüsyon grubunda bulunan düve ve inekler arasında; ayrıca her kondüsyon durumunda bulunan düve ve inekler için ölçüm dönemleri arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Kuru dönemden başlamak üzere laktasyonun 100'üncü gününe kadar doğum esnasında zayıf kondüsyonlu olan düve ve inekler arasında her ölçüm döneminde ve bütün ölçüm dönemleri arasında istatistiki önemde bir fark tespit edilememiştir. Zayıf kondüsyonlu düvelerde en düşük sağrı bölgesi yağ kalınlığı 60'ıncı günde (12.00 mm) tespit edilirken; ineklerde en düşük değer (11.67 mm) 80'inci günde bulunmuştur. Doğum sırasında zayıf kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki sağrı bölgesi yağ değişimleri grafik olarak Şekil 4.2' de sunulmuştur.



Şekil 4.2. Zayıf kondüsyonlu düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri.

Tablo 4.2. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde ölçüm dönemlerine göre tespit edilen sağrı bölgesi yağ kalınlıklarına ait istatistiki değerlendirmeler ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Kondüsyon Durumu	Düve/İnek	n	-60		Doğum		20		40		60		80		100		P
			n		n		n		n		n		n				
ZAYIF	Düve	6	13.17±0.79	6	14.67±1.00	6	13.00±0.86	6	13.00±0.93	6	12.00±1.10	4	14.25±1.50	4	15.75±2.00	0.344	
	İnek	6	13.00±1.90	6	14.33±0.88	6	13.67±1.30	6	13.33±1.60	6	11.83±2.80	6	11.67±2.70	6	13.50±2.40	0.967	
	P		0.939		0.811		0.673		0.865		0.958		0.435		0.499		
NORMAL	Düve	15	18.27±0.77 ^{Bb}	15	22.27±0.56 ^a	15	19.20±0.61 ^{ab}	14	18.50±0.75 ^b	14	19.29±0.89 ^b	10	19.20±0.71 ^b	9	20.22±0.52 ^{ab}	0.007 ^{**}	
	İnek	18	21.06±0.91 ^{Aab}	18	22.78±0.51 ^a	18	19.89±0.94 ^{ab}	18	18.50±0.98 ^b	18	18.06±0.90 ^b	17	18.47±1.20 ^{ab}	17	20.35±1.20 ^{ab}	0.006 ^{**}	
	P		0.026 [*]		0.486		0.561		1.000		0.339		0.599		0.919		
YAĞLI	Düve	9	25.78±1.50 ^{ab}	9	31.00±1.20 ^a	9	27.00±0.94 ^{ab}	9	22.89±0.89 ^b	8	24.25±1.20 ^b	6	22.67±2.50 ^b	5	24.20±3.30 ^{ab}	0.003 ^{**}	
	İnek	28	28.68±0.99 ^{ab}	28	32.57±0.74 ^a	28	28.50±0.87 ^{ab}	28	26.96±1.10 ^b	26	25.35±1.20 ^b	26	26.77±1.20 ^b	25	27.56±1.50 ^b	0.000 ^{***}	
	P		0.118		0.294		0.366		0.06		0.511		0.190		0.393		

*P<0.05

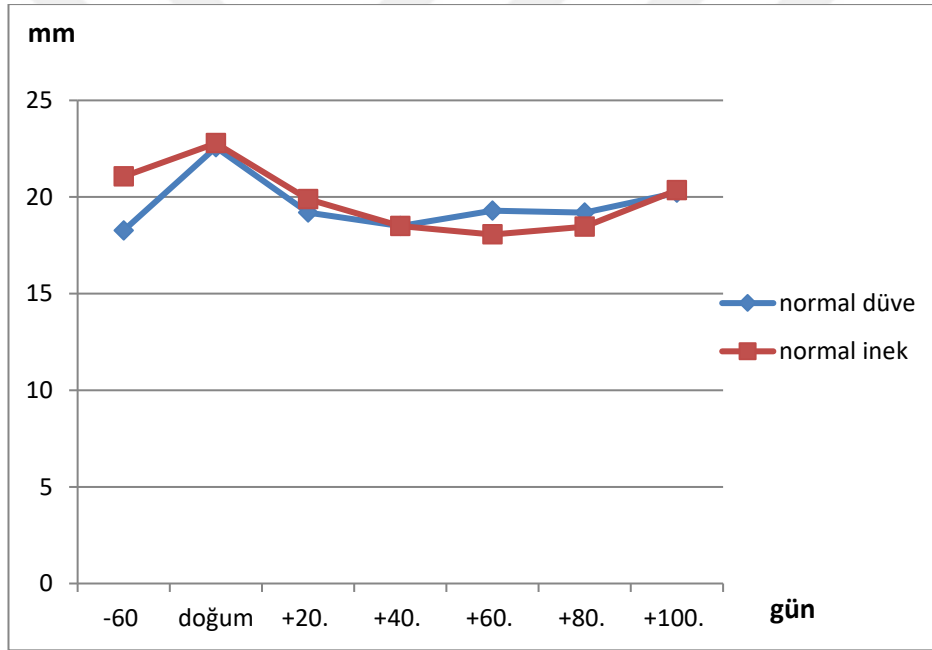
**P<0.01

***P<0.001

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.

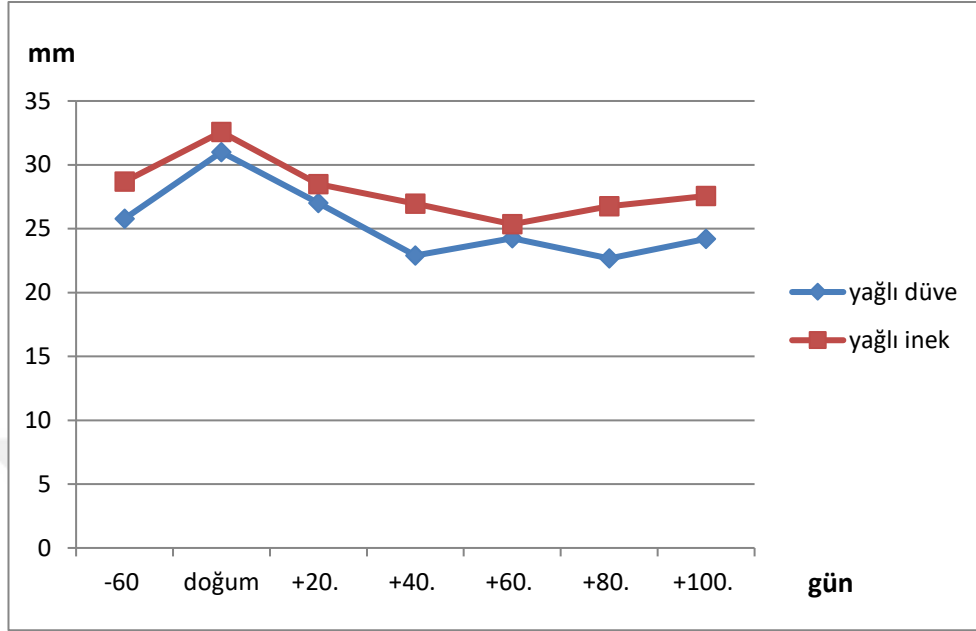
Sağrı bölgesi yağ kalınlığı bakımından normal kondüsyonlu grupta bulunan düve ve inekler arasında sadece -60'ıncı günde istatistiki olarak anlamlı bir fark görülmüş ($p<0.05$) olup; kuru dönem başlangıcındaki ineklerde sağrı bölgesi yağ kalınlığının düvelerden 2.79 mm daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ölçüm dönemleri arasında yapılan analizlerde ise hem düve hem de inek gruplarındaki değerler arasındaki farkların önemli olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Doğumdan itibaren en düşük sağrı bölgesi yağ kalınlığı düvelerde 40'ıncı günde (18.50 mm), ineklerde ise 60'ıncı günde (18.06 mm) bulunmuştur. Doğum sırasında normal kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki sağrı bölgesi yağ değişimleri grafik olarak Şekil 4.3' de sunulmuştur.



Şekil 4.3. Normal kondüsyonlu düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri.

Yağlı kondüsyon grubundaki düve ve inekler arasında hiçbir ölçüm döneminde elde edilen sağrı bölgesi yağ kalınlığı değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilmezken; bu kondüsyon grubundaki hem düve hem de ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki sağrı bölgesi yağ değerleri bakımından farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$, $p<0.001$). Doğum sırasında yağlı

kondüsyonda olan düve ve inek gruplarındaki sağrı bölgesi yağ değişimleri grafik olarak Şekil 4.4' te verilmiştir.



Şekil 4.4. Yağlı kondüsyonlu düve ve inek gruplarındaki SBYK değişimleri.

Bu konu kapsamında ayrıca düve ve ineklerde her ölçüm dönemi için kondüsyon grupları (zayıf, normal, yağlı) arası SBYK bakımından farklılıklar da incelenmiş ve elde edilen istatistikî değerlendirme sonuçları Tablo 4.3'te; grafik olarak ise düvelerde Şekil 4.5'de, ineklerde Şekil 4.6'da verilmiştir.

Hem düve hem de inek grubunda bütün ölçüm dönemlerinde kondüsyon grupları arasındaki farkların istatistikî olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.000$, $p < 0.05$).

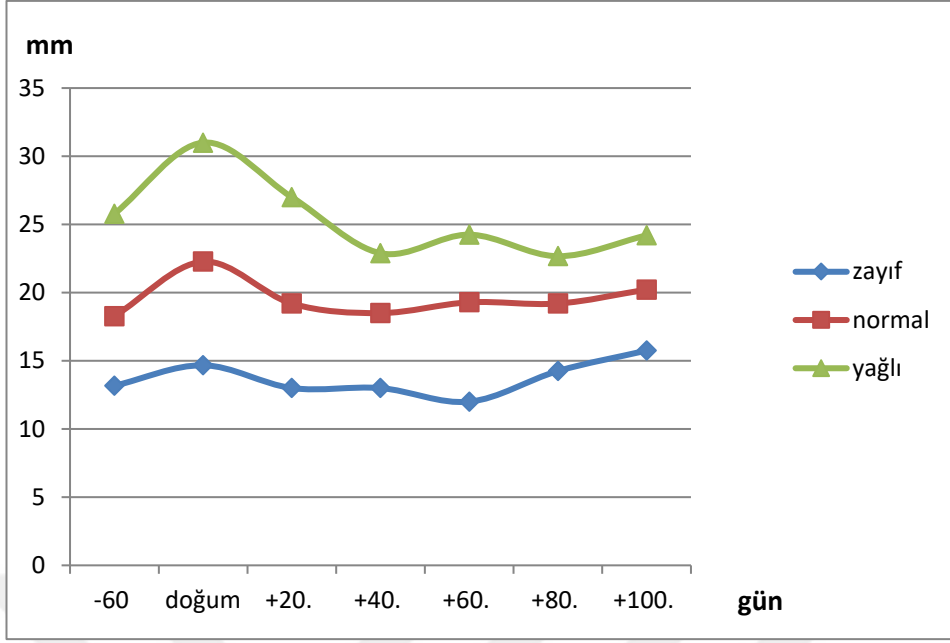
Tablo 4.3. Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre (zayıf, normal, yağlı) her ölçüm dönemindeki sağrı bölgesi yağ kalınlıklarına ait istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Düve/inek	Kondüsyon Durumu	-60		Doğum		20		40		60		80		100	
		n		n		n		n		n		n		n	
DÜVE	Zayıf	6	13.17±1.94 ^C	6	14.67±2.50 ^C	6	13.00±2.10 ^C	6	13.00±2.28 ^C	6	12.00±2.68 ^C	4	14.25±2.99 ^B	4	15.75±4.03 ^B
	Normal	15	18.27±2.99 ^B	15	22.27±1.58 ^B	15	19.20±2.37 ^B	14	18.50±2.82 ^B	14	19.29±3.32 ^B	10	19.20±2.25 ^{AB}	9	20.22±1.56 ^{AB}
	Yağlı	9	25.78±4.35 ^A	9	31.00±3.71 ^A	9	27.00±2.83 ^A	9	22.89±2.67 ^A	8	24.25±3.28 ^A	6	22.67±6.22 ^A	5	24.20±7.36 ^A
	P		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.015*		0.036*
İNEK	Zayıf	6	13.00±4.69 ^C	6	14.33±2.16 ^C	6	13.67±3.08 ^C	6	13.33±4.03 ^B	6	11.83±6.91 ^C	6	11.67±6.71 ^B	6	13.50±5.96 ^B
	Normal	18	21.06±3.87 ^B	18	22.78±2.53 ^B	18	19.89±3.98 ^B	18	18.50±4.16 ^B	18	18.06±3.83 ^B	17	18.47±4.82 ^{AB}	17	20.35±4.81 ^B
	Yağlı	28	28.68±5.23 ^A	28	32.57±3.94 ^A	28	28.50±4.62 ^A	28	26.96±5.64 ^A	26	25.35±5.90 ^A	26	26.77±6.37 ^A	25	27.56±7.28 ^A
	P		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***		0.000***

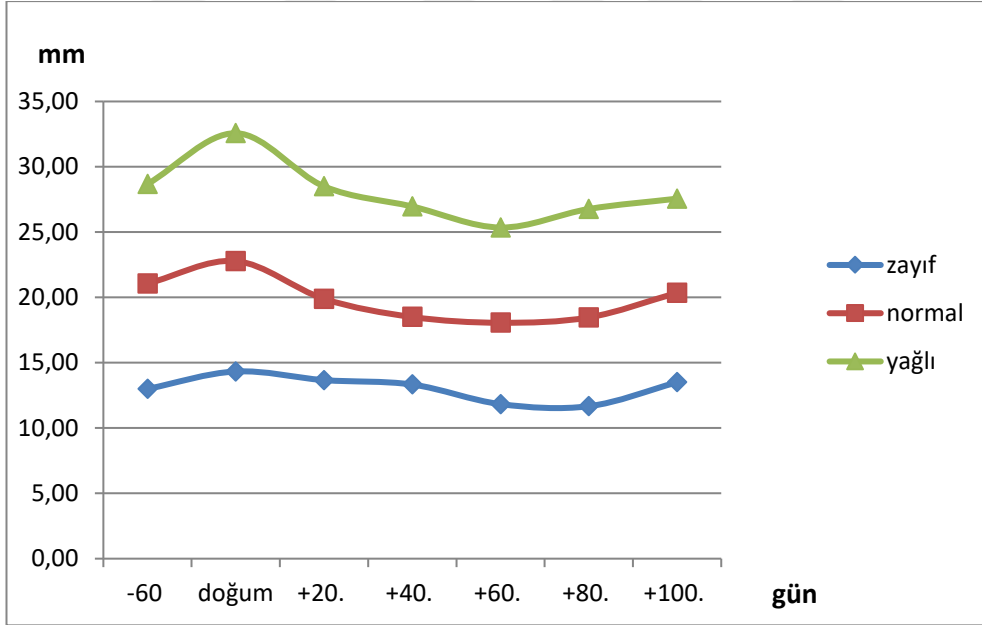
*P<0.05

***P<0.001

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.



Şekil 4.5. Farklı kondüsyonlu düvelerde ölçüm dönemlerindeki SBYK değişimleri.



Şekil 4.6. Farklı kondüsyonlu ineklerde ölçüm dönemlerindeki SBYK değişimleri

4.1.3. Doğum Anındaki Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Kuru Dönem ve Postpartum Dönem Yağ Kalınlığı İle İlişkisi

Düve ve ineklerde doğum anındaki sağrı bölgesi yağ kalınlıkları esas alınarak kuru dönem ve laktasyonun 20'nci gününden itibaren ölçülen değerler arasındaki farklar ve bu farklara ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.4' de; grafiksel olarak değişimi ise düvelerde Şekil 4.7'de, ineklerde Şekil 4.8'de sunulmuştur.

Doğum esnasındaki yağlılık durumu (zayıf, normal, yağlı) esas alınarak kuru dönem başlangıcından doğuma kadar oluşan farklar değerlendirilmeye alındığında; SBYK değerleri zayıf, normal ve yağlı düve gruplarında sırasıyla 1.50 mm, 4.27 mm ve 5.22 mm düzeylerinde artışın olduğu görülmüş, ancak aralarında istatistiki bir fark tespit edilememiştir. En fazla kondüsyon artışının yağlı, en az artışın ise zayıf grupta olduğu belirlenmiştir. Doğumun şekillenmesi ile beraber tüm kondüsyon gruplarındaki düvelerde yağ mobilizasyonları başlamıştır. En fazla yağ kayıpları; zayıf grupta - 2.67 mm, normal grupta -5.14 mm, yağlı grupta -8.11 mm olarak gerçekleşmiştir. Düvelerde kondüsyon grupları arası SBYK değerleri bakımından pp 40'ıncı gündeki farklar önemli bulunurken ($p<0.01$); diğer ölçüm günlerindeki farklar önemsiz bulunmuştur. Dip kondüsyon değerlerine en erken yağlı düveler 40'ıncı günde ulaşırken, normal grup 80'inci, zayıf grup ise 60'ıncı günde ulaşmıştır. Farklı kondüsyon durumu ile doğuma giren düve grubunda doğum anındaki SBYK ile diğer ölçüm dönemleri arasındaki farkların oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$, $p<0.001$). Negatif enerji dengesinin Şekil 4.7' de sunulduğu gibi yağlı düve grubunda daha derin olduğu, zayıf grupta ise daha yüzeysel seyrettiği görülmektedir.

İneklerde doğum esnasındaki yağlılık durumu (zayıf, normal, yağlı) esas alınarak kuru dönem başlangıcından doğuma ve pp 100'üncü güne kadar oluşan farklar değerlendirilmeye alındığında; sadece pp 20 ve pp 60'ıncı günlerdeki farkların istatistiki önemde olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Doğum ile beraber tüm kondüsyon gruplarındaki ineklerde yağ mobilizasyonları başlamıştır. En az SBYK kaybı -2.66 mm ile zayıf grupta görülürken, normal grupta -3.71 mm, en fazla -6.81 mm ile yağlı kondüsyonlu inek grubunda tespit edilmiştir. Dip kondüsyona 40'ıncı günde normal kondüsyonlu inekler en erken ulaşırken, yağlı grup 60'inci, zayıf grup ise 80'inci günde ulaşmıştır. Zayıf kondüsyon durumu ile doğuma giren inek grubunda doğum anındaki yağ kalınlığı ile diğer ölçüm dönemleri arasındaki farkların etkisi önemli

bulunmazken; normal ve yağlı inek grubunda ölçüm dönemleri arasındaki farkların oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.001$). Negatif enerji dengesinin Şekil 4.8'de sunulduğu gibi yağlı inek grubunda daha derin olduğu, zayıf grupta ise daha yüzeysel seyrettiği görülmektedir.



Tablo 4.4. Farklı kondüsyondaki düve ve ineklerde, doğum esnasındaki sağrı bölgesi yağ kalınlığına göre diğer ölçüm dönemlerindeki değişimlere ilişkin istatistiki değerlendirmeler ($x \pm S\bar{x}$).

Ölçüm Dönemi	Zayıf düve		Normal düve		Yağlı düve		P	Zayıf inek		Normal inek		Yağlı inek		P
	n	ortalama	n	ortalama	n	Ortalama		n	ortalama	n	ortalama	n	Ortalama	
-60. gün	6	1.50±0.62 ^A	15	4.27±1.04 ^A	9	5.22±1.09 ^A	0.136	6	1.33±1.23	18	1.50±1.09 ^A	28	3.89±0.74 ^A	0.113
+20. gün	6	-1.67±0.76 ^{AB}	15	-3.07±0.75 ^B	9	-4.00±1.25 ^B	0.359	6	-0.67±0.88 ^a	18	-3.00±0.37 ^{abB}	28	-4.07±0.65 ^{bbB}	0.029*
+40. gün	6	-1.67±0.67 ^{aAB}	15	-4.53±1.01 ^{abB}	9	-8.11±1.30 ^{bbB}	0.007**	6	-1.00±1.29	17	-3.71±0.45 ^B	28	-5.61±1.04 ^B	0.054
+60. gün	6	-2.67±0.49 ^B	15	-5.00±0.96 ^B	8	-6.88±1.95 ^B	0.169	6	-2.50±2.64 ^a	17	-3.18±0.78 ^{abB}	26	-6.81±1.15 ^{bbB}	0.044*
+80. gün	4	-0.25±1.31 ^{AB}	14	-5.14±1.20 ^B	6	-6.67±2.55 ^B	0.124	6	-2.66±2.50	13	-2.15±0.60 ^B	26	-5.39±1.22 ^B	0.176
+100. gün	4	1.25±1.03 ^A	14	-3.21±1.32 ^B	5	-5.60±3.40 ^B	0.175	6	-0.83±2.10	12	-1.33±0.60 ^{AB}	25	-4.24±1.53 ^B	0.295
P		0.002**		0.000***		0.000***			0.709		0.000***		0.000***	

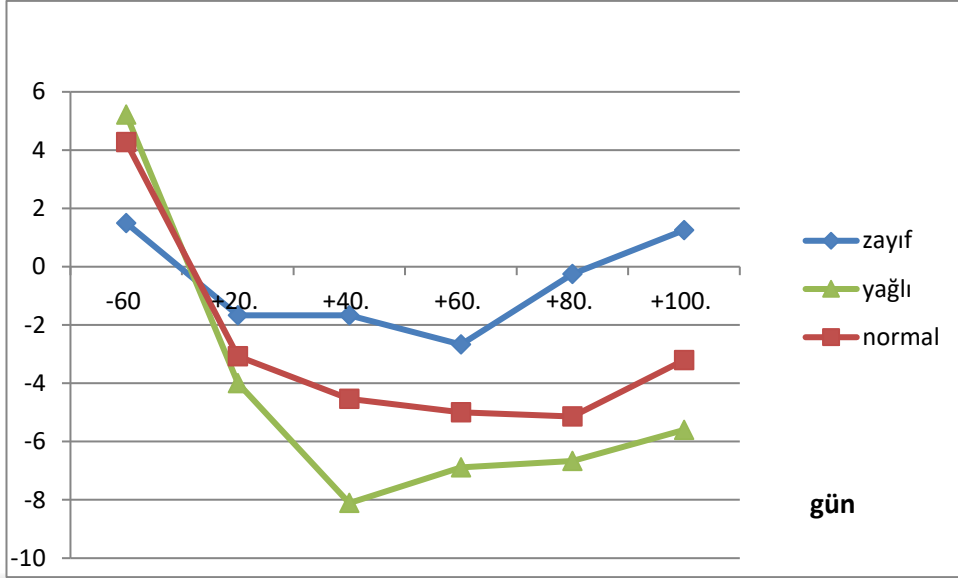
*P<0.05

**P<0.01

***P<0.001

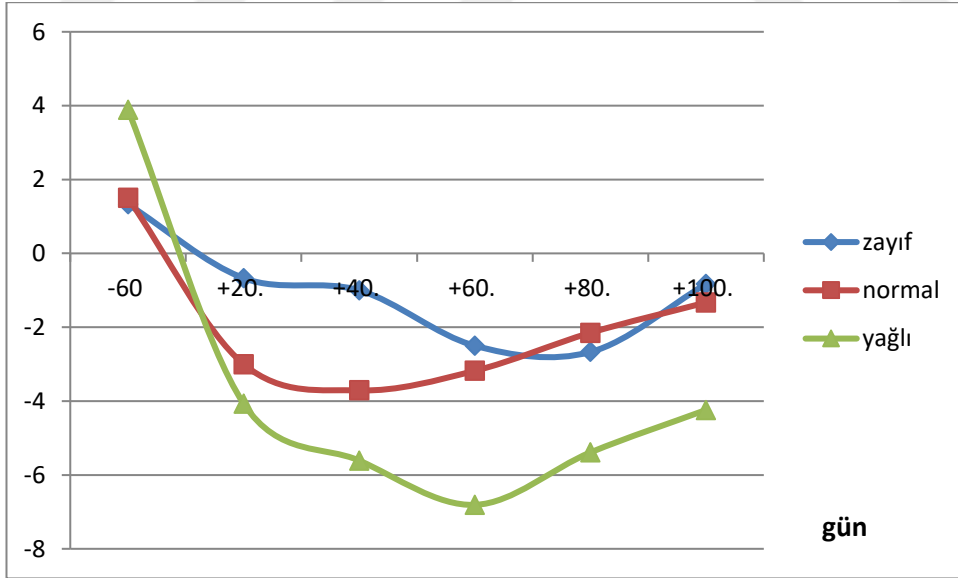
a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir

A, B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan aynı grubun ortalama değerleri arasındaki farklılık önemlidir



Not: Sıfır (0) olarak görünen hat doğum esnasındaki değerdir.

Şekil 4.7. Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan düvelerdeki yağ kalınlığının diğer ölçüm dönemlerine göre değişimi.



Not: Sıfır (0) olarak görünen hat doğum esnasındaki değerdir.

Şekil 4.8. Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan ineklerdeki yağ kalınlığının diğer ölçüm dönemlerine göre değişimi.

Doğum sırasındaki SBYK değerleri esas alınarak diğer ölçüm dönemleri ile arasındaki fenotipik korrelasyonlar da incelenmiş ve Tablo 4.5’de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Düve ve ineklerde doğum anındaki SBYK ile ölçüm dönemlerindeki yağ kalınlıkları arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları (r_p).

Dönem	Düve (n=30)	İnek (n=52)
Doğum anı- ap 60	0.884 ***	0.860***
Doğum anı- pp 20	0.920***	0.898***
Doğum anı- pp 40	0.846***	0.775***
Doğum anı- pp 60	0.773***	0.719***
Doğum anı- pp 80	0.669**	0.727***
Doğum anı- pp 100	0.642**	0.626***

** : P < 0.01 *** : P < 0.001

Hem düve hem de ineklerde yağ kalınlığı bakımından doğum ile diğer tüm ölçüm dönemlerinde elde edilen değerler arasında, yüksek düzeyde, istatistiki olarak önemli pozitif korrelasyonlar tespit edilmiştir.

4.1.4. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığının Ölçüm Dönemleri Arasındaki Değişimi

Düve ve ineklerde birbirini takip eden ölçüm dönemleri arasında sağrı bölge yağ kalınlığı değişimine ait istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Düve ve ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki sağrı bölgesi yağ kalınlığı değişimleri ve istatistiki değerlendirmeleri.

Ölçüm Dönemi	Düve		İnek		P
	n	ortalama ($\bar{x} \pm S_x$)	n	ortalama ($\bar{x} \pm S_x$)	
ap60- doğum	30	3.86 \pm 2.98 ^A	52	2.85 \pm 3.81 ^A	0.211
doğum- pp20	30	-3.07 \pm 2.50 ^D	52	-3.27 \pm 3.22 ^E	0.768
pp20- 40	29	-1.62 \pm 2.61 ^{CD}	52	-1.35 \pm 3.59 ^{DE}	0.718
pp40- 60	28	0.54 \pm 2.80 ^{bB}	50	-0.98 \pm 3.16 ^{aCD}	0.038*
pp60- 80	20	0.05 \pm 3.54 ^{BC}	49	0.86 \pm 3.48 ^{BC}	0.388
pp80- 100	18	1.28 \pm 1.64 ^B	48	1.35 \pm 3.58 ^{AB}	0.931
P		0.000***		0.000***	

*P<0.05, ***P<0.001

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan iki grup arası farklılık önemlidir.

A, B, C, D, E: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.

Tablo 4.6'ya göre düve ve inek gruplarında birbirini takip eden ölçüm dönemleri arasında farkların oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0.001). Düveler a.p 60 günden doğuma kadar 3.86 mm düzeyinde bir yağ artışına ulaşırken, ineklerde ise 2.85 mm düzeyinde bir artış görülmüştür. Negatif enerji dengesinden pozitif geçiş düvelerde pp 40-60'ıncı günlerde, ineklerde ise pp 60 ile 80'inci günler arasında gerçekleşmiştir. Doğum sonrası 40 ve 60'ıncı günler arasında SBYK değerleri bakımından düve ve inekler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli (p<0.05), diğer farklar ise önemsiz bulunmuştur.

4.2. Süt Verim ve Parametreleri İle İlgili Bulgular

Bu bölümde düve ve ineklerin 305 günlük süt verimi, laktasyon döneminde ulaştıkları pik verim miktarları ve laktasyon pik verimine ulaştıkları günlere ait bulgular ayrı başlık halinde; süt parametrelerine ilişkin elde edilen bulgular ayrı bir başlık halinde sunulmuştur.

4.2.1. Süt Verimi, Laktasyon Pik Verimi ve Pik Günü İle İlgili Bulgular

Bu başlık altında önce 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pik günü ile ilgili tanımlayıcı istatistikler yapılmış; sonra faktör olarak belirlenen farklı kondüsyon durumundaki düve ve ineklerin ilgili değerler üzerine olan istatistiki etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra ilgili değerler arasındaki fenotipik korrelasyonlara bakılmıştır.

Araştırmada incelenen sığır sürüsü, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ile pik verime ulaşılan günlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. İncelenen sürü geneli, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ile pik verime ulaşılan günlere ait tanımlayıcı istatistikler($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

	305 günlük		pik verimi		pik zamanı	
	süt verimi (kg)		(kg)		(gün)	
	n	($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	n	($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	n	($\bar{x} \pm S\bar{x}$)
Sürü	80	7111±182	80	38.29±0.74	71	56.54±2.91
Düve	28	6297±186	28	33.36±0.69	26	61.62±4.81
İnek	52	7550±242	52	40.95±0.87	44	52.09±3.36

Araştırmada ortalama 305 günlük süt verimi ile laktasyonun pik yaptığı gündeki verimlerin ineklerde düvelerden yüksek olduğu bulunmuştur. İneklerin pik süt verimine daha erken ulaştığı görülmüştür. İnekler 52.09’uncu günde pik verime ulaşırken, düvelerin pik verime 61.62’nci günlerde ulaştığı tespit edilmiştir.

Düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ile pik verime ulaşılan günler üzerine kondüsyon durumunun etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan istatistiki değerlendirmeler Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.8. Düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pike ulaşma zamanı üzerine kondüsyon etkisinin belirlenmesine ait istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Kondüsyon durumu	Süt verimi		pik verim		pik zamanı		
	n	305 gün	n	(kg)	n	(gün)	
ZAYIF	Düve	5	6419±672	4	35.01±2.30	4	62.80±9.60
	İnek	6	7285±279	6	43.17±1.32	3	40.70±10.00
	P		0.287		0.027*		0.196
NORMAL	Düve	15	6210±263	15	33.31±0.90 ^B	13	55.70±6.80
	İnek	18	7178±494	18	39.91±1.70 ^A	14	48.90±5.40
	P		0.096		0.002**		0.437
YAĞLI	Düve	8	6383±205 ^B	9	32.72±1.30 ^B	9	69.70±9.00
	İnek	28	7846±311 ^A	28	41.13±0.94 ^A	27	55.00±4.60
	P		0.00***		0.000***		0.172

*: P<0.05 **: P<0.01 ***: P<0.001

A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.

Doğum sırasında zayıf ve normal kondüsyonlu olan düve ve inekler arasında 305 günlük süt verimi ve pik verimin gerçekleştiği günler bakımından istatistiki bir fark olmadığı görülmüştür. Süt veriminin pik yaptığı gündeki süt miktarı bakımından ise her iki kondüsyon grubundaki düve ve inekler arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0.05, p<0.01). Zayıf düvelerin pik gündeki verim miktarı 35.01 kg iken, zayıf kondüsyonlu ineklerde 8.16 kg daha fazla olmak üzere 43.17 kg olarak gerçekleşmiş; normal kondüsyonlu düvelerde pik süt verimi 33.31 kg, ineklerde 39.91 kg düzeyinde bulunmuştur.

Doğum sırasında yağlı kondüsyona sahip ineklerde 305 günlük süt verimi ile pik süt veriminin düvelerden daha fazla olduğu ve farkların istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur (p<0.001). Yağlı grup düvelerde 305 günlük süt verimi 6383 kg,

ineklerde 7846 kg; pik verim ise düvelerde 32.72 kg, ineklerde 41.13 kg tespit edilmiştir. Bütün kondüsyon gruplarında inekler düvelere göre daha erken zamanda pik verime ulaşmıştır.

Hem düve hem de ineklerde 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pik zamanı bakımından kondüsyon grupları arasında istatistiki önemde fark tespit edilememiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Düve ve ineklerde kondüsyon grupları arasında 305 günlük süt verimi, laktasyon pik verimi ve pik zamanı bakımından yapılan istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Düve İnek	Kondüsyon Durumu	Süt verimi		pik		pik zamanı	
		n	(kg)	n	verim (kg)	n	(gün)
DÜVE	Zayıf	5	6419±1503	4	35.01±4.57	4	62.75±19.24
	Normal	15	6210±1021	15	33.31±3.47	13	55.69±24.37
	Yağlı	8	6383±581	9	32.72±3.76	9	69.67±26.89
	P		0.899		0.595		0.438
İNEK	Zayıf	6	7285±684	6	43.17±3.23	3	40.67±18.15
	Normal	18	7178±2095	18	39.91±7.08	14	48.86±20.17
	Yağlı	28	7846±1644	88	41.13±6.24	27	55.04±23.74
	P		0.422		0.540		0.470

Sürü, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi, pik süt verimi ile pik süt veriminin gerçekleştiği günler arasında yapılan fenotipik korrelasyonlar Tablo 4.10'da; kondüsyon durumu ile 305 günlük süt verimi, pik süt verimi ve pik süt veriminin gerçekleştiği günler arasında yapılan fenotipik korrelasyonlar ise Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.10. Sürü, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi (kg), pik süt verimi (kg) ile pik süt verimine ulaşma zamanı arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları (r_p).

	Sürü 305	sürü pik		düve 305	düve pik		inek305	pik
sürü pik	0.582		düve pik	0.260		inek pik	0.532	
P	0.000***		P	0.190		P	0.000***	
sürü pik gün	0.022	-0.041	düve pik gün	0.600	0.023	inek pik gün	-0.025	0.094
P	0.860	0.738	P	0.002**	0.913	P	0.872	0.540

** : $P < 0.01$ *** : $P < 0.001$

Tablo 4.11. Kondüsyon durumu ile sürü 305 günlük süt verimi, pik süt verimi ve pik süt verimine ulaşma zamanı arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları (r_p).

Kondüsyon durumu	Süt verimi (kg)	Pik süt verimi (kg)	pik zamanı (gün)
	0.189	0.037	0.117
P	0.093	0.744	0.335

İncelenen korrelasyonlar içerisinde sadece; sürü bazında ve ineklerde 305 günlük süt verimi ile pik verim arasında ($p<0.001$) ve düvelerde 305 günlük süt verimi ile pike ulaşma zamanı arasında ($p<0.01$) yüksek pozitif korrelasyonlar bulunmuştur.

4.2.2. Süt Parametreleri İle İlgili Bulgular

Araştırmada incelenen süt parametrelerinden süt yağı, süt proteini, laktoz, süt kuru maddesi, donma noktası, somatik hücre sayısı ve yağ/protein oranı ile ilgili bulgular aşağıda ayrı ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.2.1. Süt Yağı İle İlgili Bulgular

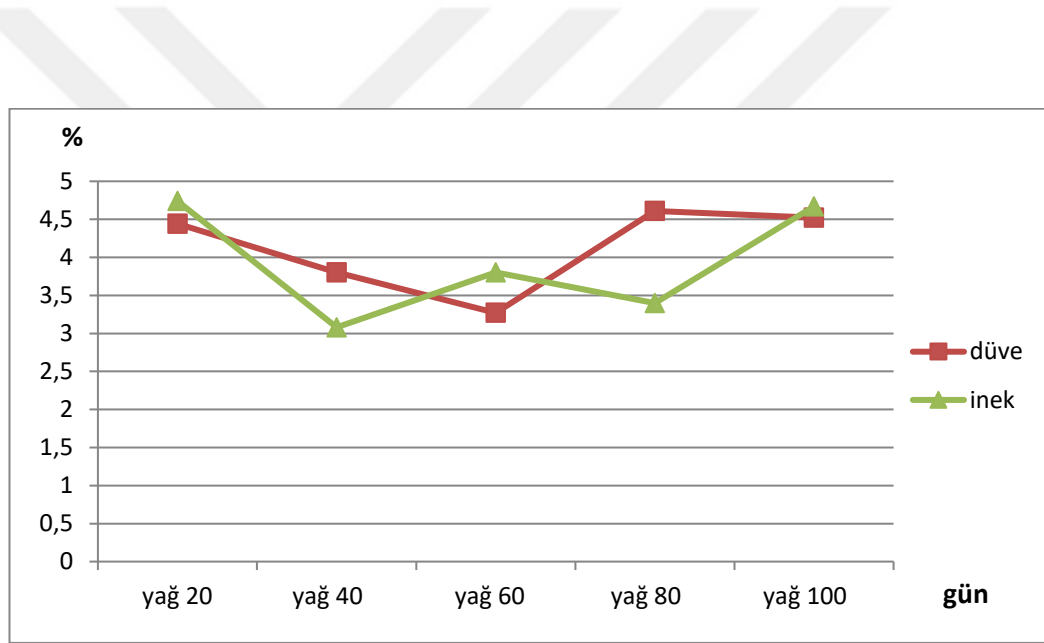
Süt yağı ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.1.1. Süt Yağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Süt yağı ile ilgili olarak incelenen sürü geneli, düve ve ineklere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.12'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.12. Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt yağı değerleri (%).

Ölçüm dönemleri	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
yağ 20	65	4.61	0,342	28	4.44	0.55	37	4.74	0.44
yağ 40	69	3.35	0,252	26	3.92	0.49	43	3.29	0.35
yağ 60	61	3.62	0,388	21	3.27	0.60	40	3.80	0.51
yağ 80	62	3.77	0,293	19	4.61	0.61	43	3.40	0.31
yağ 100	56	4.63	0,446	15	4.52	0.90	41	4.67	0.52



Şekil 4.9. Ölçüm dönemlerinde süt yağının düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.1.2. Süt Yağı Üzerine Faktörün Etkileri

Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre beş ölçüm döneminde incelenen süt yağı oranlarına ait istatistiki değerlendirmeler Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre ölçüm dönemlerinde elde edilen süt yağı oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR		20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
DÜVE	Kondüsyon Durumu	n		n		n		n		n		
		Zayıf	5	7.77±1.69 ^A	3	5.18±2.15	3	2.14±2.16	4	3.94±1.95	4	5.08±2.72
	Normal	16	3.49±1.67 ^B	16	3.27±0.66	13	4.11±0.74	12	4.96±0.80	7	3.66±1.46	0.190
	Yağlı	7	4.22±0.82 ^{AB}	7	4.86±0.81	5	1.78±0.97	3	4.13±1.30	4	5.48±1.57	0.907
	P		0.011*		0.247		0.204		0.780		0.693	
İNEK	Zayıf	5	3.81±1.84 ^{ab}	5	6.42±2.15 ^{Aa}	2	2.04±3.83 ^b	2	1.35±2.37 ^b	5	2.75±2.43 ^b	0.037*
	Normal	13	5.80±0.81 ^a	16	3.49±0.66 ^{Bb}	16	3.39±0.96 ^b	16	3.55±0.59 ^b	13	3.86±1.06 ^b	0.048*
	Yağlı	19	4.26±0.55 ^{ab}	22	2.43±0.81 ^{Bb}	22	4.25±0.67 ^{ab}	25	3.47±0.39 ^{ab}	23	5.54±0.65 ^a	0.013*
	P		0.192		0.001**		0.533		0.353		0.137	

*P<0.05

**p<0.01

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.

Doğum sırasında farklı kondüsyona sahip düvelerde süt yağı oranı bakımından kondüsyon grupları arasında laktasyonun 20'nci gününde tespit edilen farkların önemli olduğu ($p<0.05$), diğer ölçüm dönemlerinde düvelerdeki kondüsyon durumunun süt yağı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. İlgili günde zayıf düvelerdeki yağ oranının normal kondüsyonlu gruba göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Her 3 kondüsyon grubunda da ölçüm dönemlerinde elde edilen değerler arasında istatistiki önemde bir fark tespit edilmemiştir.

İneklerde kondüsyon grupları arasında süt yağı oranı bakımında sadece 40'ıncı gündeki değerler arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu ($p<0.05$), diğer ölçüm günlerinde ise ineklerdeki süt yağı oranı üzerine kondüsyon etkisinin olmadığı görülmüştür. İlgili günde zayıf kondüsyonlu ineklerdeki süt yağının, normal ve yağlı kondüsyonla doğuma başlayanlardan daha yüksek olduğu tespiti yapılmıştır. Düve grubundan farklı olarak; bütün kondüsyon gruplarında da ölçüm dönemleri arasındaki farklar istatistiki önemde bulunmuştur ($p<0.05$).

4.2.2.2. Süt Proteini İle İlgili Bulgular

Süt proteini ile ilgili olarak önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

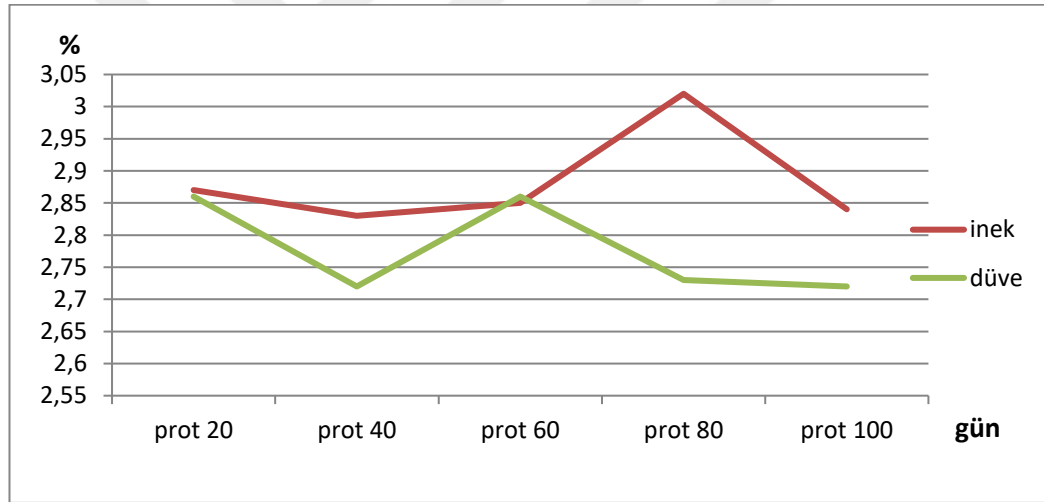
4.2.2.2.1. Süt proteini ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

Süt proteini ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.14'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.14. Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt protein değerleri (%).

Ölçüm dönemleri	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
prot 20	65	2.87	0.04	28	2.86	0.05	37	2.88	0.07
prot 40	69	2.79	0.07	26	2.72	0.05	43	2.83	0.11
prot 60	61	2.85	0.04	21	2.86	0.06	40	2.85	0.05
prot 80	62	2.94	0.05	19	2.73	0.07	43	3.02	0.06
prot 100	56	2.81	0.05	15	2.72	0.11	41	2.84	0.06

prot= protein



Şekil 4.10. Ölçüm dönemlerine göre süt proteininin düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.2.2. Süt Proteinini Üzerine Faktörün Etkileri

Düve ve ineklerde doğum sırasındaki kondüsyon durumuna göre oluşturulan zayıf, normal ve yağlı kondüsyon gruplarında beş ölçüm döneminde incelenen süt protein oranlarına ait istatistiki değerlendirmeler Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. Düve ve ineklerde kondüsyon gruplarına göre ölçüm dönemlerine göre elde edilen süt protein oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR		20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
Kondüsyon Durumu	n		n		n		n		n			
DÜVE	Zayıf	5	2.75±0.17	3	2.78±0.24	3	2.99±0.24	4	2.79±0.21	4	2.65±0.32	0.659
	Normal	16	2.85±0.07	16	2.73±0.07	13	2.81±0.08	12	2.65±0.09	7	2.75±0.17	0.475
	Yağlı	7	2.95±0.08	7	2.67±0.09	5	2.92±0.11	3	2.99±0.14	4	2.74±0.19	0.374
	P		0.465		0.807		0.520		0.240		0.942	
İNEK	Zayıf	5	3.04±0.27	5	2.22±0.50	2	3.08±0.35	2	3.07±0.43	5	2.83±0.29	0.138
	Normal	13	2.77±0.12	16	2.84±0.20	16	2.90±0.09	16	3.08±0.11	13	2.88±0.13	0.216
	Yağlı	19	2.90±0.08	22	2.96±0.14	22	2.80±0.06	25	2.98±0.07	23	2.82±0.08	0.636
	P		0.446		0.098		0.378		0.704		0.918	

Doğum esnasındaki kondüsyon durumunun (zayıf, normal, yağlı) düvelerde ve ineklerde her ölçüm gününde süt protein oranı üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca düve ve ineklerde bütün kondüsyon gruplarında da ölçüm dönemleri arasında, süt protein oranı bakımından yapılan istatistiki analizlerde farkların önemsiz olduğu bulunmuştur.

4.2.2.3. Süt Laktozu İle İlgili Bulgular

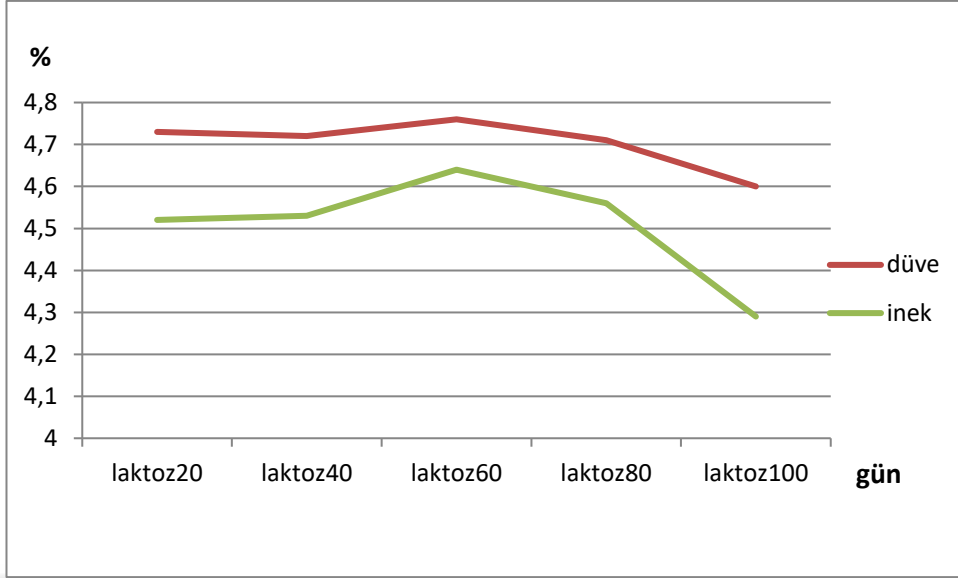
Süt laktoz oranları ile ilgili olarak önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.3.1. Süt Laktozu İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Süt laktozu ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.16'da; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.16. Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt laktoz değerleri (%).

Ölçüm Dönemleri	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
laktoz 20	65	4.61	0.06	28	4.73	0.08	37	4.52	0.09
laktoz 40	69	4.60	0.07	26	4.72	0.07	43	4.53	0.10
laktoz60	61	4.68	0.07	21	4.76	0.13	40	4.64	0.09
laktoz80	62	4.61	0.06	19	4.71	0.10	43	4.56	0.08
laktoz100	56	4.37	0.07	15	4.60	0.11	41	4.29	0.09



Şekil 4.11. Ölçüm dönemlerinde süt laktozunun düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.3.2. Süt laktozu üzerine faktörün etkileri

Düve ve ineklerde doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olma (zayıf, normal, yağlı) faktörüne göre beş ölçüm döneminde incelenen süt laktoz oranlarına ait istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde süt laktoz oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR		20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
Kondüsyon Durumu	n		n		n		n		n			
DÜVE	Zayıf	5	4.61±0.28	3	4.99±0.33	3	4.99±0.51	4	4.74±0.27	4	4.79±0.31	0.733
	Normal	16	4.78±0.11	16	4.68±0.10	13	4.65±0.17	12	4.68±0.11	7	4.67±0.16	0.683
	Yağlı	7	4.68±0.14	7	4.72±0.13	5	4.91±0.23	3	4.78±0.18	4	4.46±0.18	0.881
	P		0.701		0.433		0.564		0.936		0.464	
İNEK	Zayıf	5	4.62±0.35		4.29±0.49	2	4.72±0.66	2	3.98±0.56	5	4.30±0.39	0.422
	Normal	13	4.28±0.15 ^b	16	4.56±0.19 ^{ab}	16	4.66±0.16 ^a	16	4.51±0.14 ^{ab}	13	4.22±0.17 ^b	0.044*
	Yağlı	19	4.66±0.10	22	4.56±0.13	22	4.60±0.11	25	3.98±0.09	23	4.33±0.10	0.384
	P		0.124		0.694		0.696		0.172		0.841	

* P<0.05

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

Bu özellik bakımından gerek düve gerekse ineklerde farklı kondüsyon grupları arasında hiçbir ölçüm döneminde istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Farklı ölçüm dönemlerindeki süt laktoz oranları arasında, sadece normal kondüsyonlu inek grubundaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

4.2.2.4. Süt Kuru Madde Oranı İle İlgili Bulgular

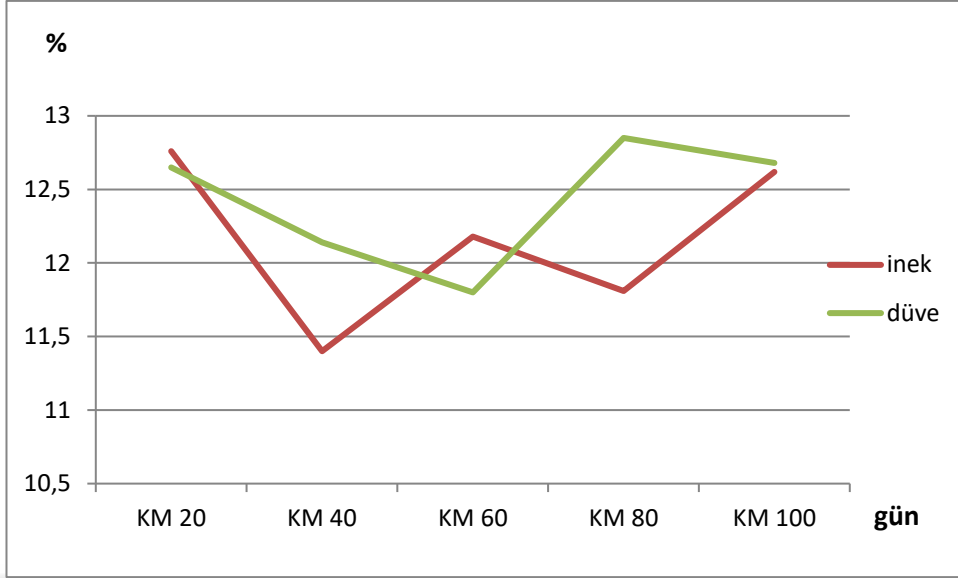
Süt kuru maddesi oranları ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış olup daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.4.1. Süt Kuru Madde Oranı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Süt kuru maddesi (KM) ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.18’de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt kuru madde oranları (%).

Ölçüm Dönemleri	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$
KM 20	65	12.71	0.28	28	12.65	0.42	37	12.76	0.37
KM 40	69	11.68	0.27	26	12.14	0.43	43	11.40	0.35
KM 60	61	12.05	0.34	21	11.80	0.54	40	12.18	0.45
KM 80	62	12.13	0.26	19	12.85	0.51	43	11.81	0.29
KM 100	56	12.64	0.43	15	12.68	0.81	41	12.62	0.52



Şekil 4.12. Ölçüm dönemlerinde süt kuru maddes oranının düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.4.2. Süt Kuru Madde Oranı Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen süt kuru madde oranları ile ilgili istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.19’de verilmiştir.

Tablo 4.19. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde süt kuru madde oranlarına ilişkin istatistikî değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR													
	Kondüsyon Durumu	n	20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
			n		n		n		n		n		
DÜVE	Zayıf	5	15.05±1.40 ^A	3	13.69±1.82	3	11.01±2.02	4	12.33±1.67	4	13.41±2.42	0.185	
	Normal	16	11.94±0.55 ^B	16	11.50±0.55	13	12.47±0.69	12	13.06±0.68	7	11.69±1.29	0.359	
	Yağlı	7	12.55±0.68 ^{AB}	7	12.96±0.69	5	10.52±0.90	3	12.75±1.11	4	13.69±1.40	0.558	
	P		0.020*		0.144		0.285		0.865		0.549		
İNEK	Zayıf	5	12.20±1.63	5	12.74±1.38	2	11.21±3.93	2	9.27±2.16	4	10.79±2.67	0.619	
	Normal	13	13.15±0.71	16	11.72±0.54	16	11.91±0.84	16	11.91±0.54	14	11.55±10.01	0.268	
	Yağlı	19	12.64±0.48	22	10.85±0.38	22	12.47±0.59	25	11.94±0.35	21	12.89±0.57	0.558	
	P		0.700		0.195		0.745		0.159		0.217		

* P<0.05

A,B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

İneklerde kondüsyon durumu ile süt kuru madde oranı arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunamazken, düve grubunda sadece 20'inci gündeki değerler arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür ($p<0.05$). İlgili günde zayıf kondüsyonlu düvelerdeki süt kuru madde oranının (% 15.05), normal ve yağlı kondüsyonla doğuma başlayan düvelerden daha yüksek olduğu tespiti yapılmıştır. Ölçüm dönemleri arasında yapılan istatistiki analizlerde hem düve hem de ineklerde süt kuru madde oranları bakımından istatistiki önemde bir fark tespit edilememiştir.

4.2.2.5. Sütün Donma Derecesi İle İlgili Bulgular

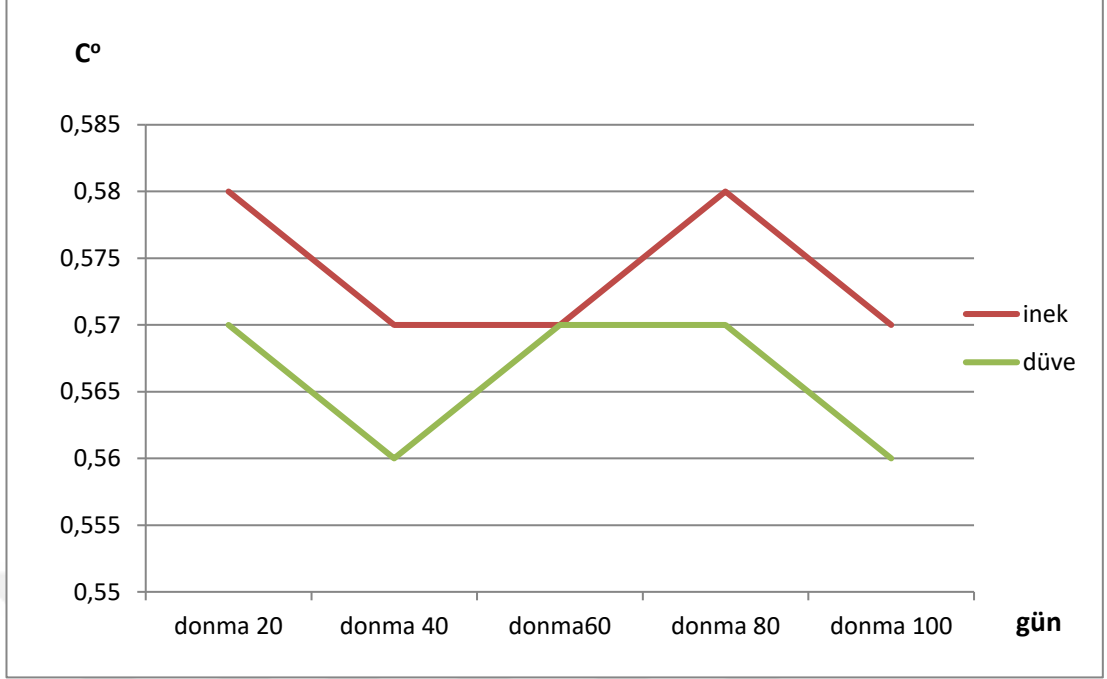
Sütün donma derecesi ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.5.1. Sütün Donma Derecesi İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Sütün donma derecesi ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.20'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Ölçüm dönemlerine göre sürü geneli, düve ve inekte ortalama süt donma derecesi (C°)

Ölçüm Dönemi	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$
donma 20	62	0.58	0.002	7	0.58	0.003	35	0.57	0.003
donma 40	67	0.57	0.002	26	0.57	0.003	41	0.56	0.003
donma 60	61	0.57	0.003	21	0.57	0.004	40	0.57	0.003
donma 80	61	0.58	0.002	19	0.58	0.004	42	0.57	0.004
donma 100	56	0.57	0.004	15	0.57	0.006	41	0.56	0.005



Şekil 4.13. Ölçüm dönemlerinde süt donma derecesinin düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.5.2. Sütün Donma Derecesi Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen sütün donma derecesi ile ilgili istatistikî değerlendirme sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde sütün donma derecesine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)(C°).

FAKTÖR													
	Kondüsyon Durumu	n	20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
			n		n		n		n		n		
DÜVE	Zayıf	4	0.60±0.01	3	0.58±0.01	3	0.57±0.02	4	0.58±0.01	4	0.57±0.02	0.380	
	Normal	16	0.58±0.00 ^{ab}	16	0.57±0.00 ^{bc}	13	0.58±0.01 ^{ab}	12	0.58±0.00 ^a	7	0.56±0.01 ^c	0.028*	
	Yağlı	7	0.57±0.01	7	0.58±0.01	5	0.57±0.01	3	0.58±0.01	4	0.58±0.01	0.842	
	P		0.056		0.232		0.552		0.994		0.374		
İNEK	Zayıf	5	0.56±0.01	6	0.57±0.02	2	0.59±0.02	2	0.54±0.03	5	0.56±0.02	0.422	
	Normal	11	0.57±0.01	16	0.57±0.00	16	0.58±0.01	16	0.57±0.01	13	0.56±0.01	0.422	
	Yağlı	19	0.58±0.00	22	0.56±0.00	22	0.57±0.00	22	0.58±0.01	23	0.57±0.01	0.102	
	P		0.395		0.513		0.251		0.140		0.480		

*P<0.05

a, b,c: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

İneklerde ve düvelerde kondüsyon durumu ile sütün donma derecesi arasında istatistiki olarak önemli bir etkileşme tespit edilememiştir. Ölçüm dönemleri arasında yapılan istatistiki analizlerde sadece normal düve grubunda istatistiki önemde bir fark bulunurken ($p < 0.05$), diğer kondüsyondaki düveler ile ineklerde sütün donma derecesi bakımından istatistiki önemde bir fark tespit edilememiştir. Normal kondüsyonlu düvelerde pp 100'üncü gündeki süt donma derecesi (0.56 C°), diğer ölçüm günlerinde elde edilen değerlerden daha düşük olarak bulunmuştur.

4.2.2.6. Süt Somatik Hücre Sayısı (SHS) İle İlgili Bulgular

Sütün SHS ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.6.1. Süt SHS İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Sütün somatik hücre sayısı ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.22'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.22. Sütün SHS ile ilgili sürü, düve ve ineklerdeki tanımlayıcı istatistikler.

Özellik	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$
SHS 20	66	562409	104183	28	479786	176624	38	623289	126917
SHS 40	70	588429	108512	27	309704	113731	43	763442	156756
SHS 60	63	424317	84313	21	296619	133956	42	488167	107003
SHS 80	64	592500	107500	19	417632	171806	45	666333	134228
SHS100	57	768491	129049	15	413000	190227	42	895452	157998



Şekil 4.14. Süt SHS'sinin ölçüm dönemlerine göre düve ve ineklerdeki değişimi.

4.2.2.6.2. Süt SHS'si Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen sütün SHS'sine göre istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.23. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde SHS'ye ilişkin istatistikî değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR		20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün		P
Kondüsyon Durumu	n		n		n		n		n			
DÜVE	Zayıf	5	1.243.600±508.301	4	93.000±442.034	3	249.333±528.877	4	770.750±431.900	4	244.250±522.538	0.505
	Normal	16	294.438±200.924	16	364.000±156.283	13	346.692±179.650	12	371.250±176.322	7	671.429±279.308	0.841
	Yağlı	7	357.857±248.026	7	309.424±192.920	5	194.800±236.521	3	132.333±287.933	4	129.500±301.638	0.887
	P		0.128		0.730		0.896		0.531		0.468	
İNEK	Zayıf	5	340.800±525.964	5	394.800±755.828	2	302.500±814.666	4	252.000±713.266	6	263.167±683.831	0.329
	Normal	14	836.143±222.260	16	615.188±298.767	18	346.389±192.019	16	741.875±252.178	12	955.308±328.502	0.371
	Yağlı	19	540.789±155.777	22	955.045±208.035	22	621.045±141.815	25	684.280±164.722	23	1.026.565±201.651	0.372
	P		0.398		0.429		0.437		0.626		0.264	

Düve ve ineklerde doğum sırasında kondüsyon durumunun(zayıf, normal, yağlı) sütün SHS'si üzerine istatistiki olarak bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca SHS bakımından farklı kondüsyonda olan tüm düve ve inek gruplarında ölçüm dönemleri arası tespit edilen farklılıkların da istatistiki olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

4.2.2.7. Süt Yağ/Protein Oranı İle İlgili Bulgular

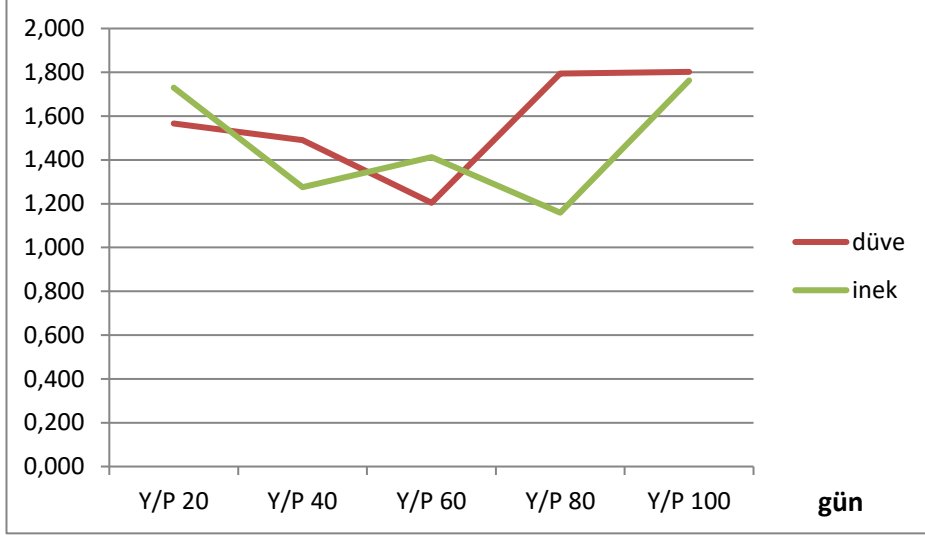
Sütün yağ/protein oranları (Y/P) ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.2.2.7.1. Süt Yağ/Protein Oranı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Sütün yağ/ protein oranı ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.24'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.24. Ölçüm dönemlerine göre süt yağ/protein oranlarına ait sürü, düve ve ineklerde tanımlayıcı istatistikler.

Özellik	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
Y/P 20	65	1.660	0.136	28	1.566	0.197	37	1.730	0.188
Y/P 40	69	1.357	0.129	26	1.491	0.202	43	1.276	0.169
Y/P 60	61	1.341	0.163	21	1.204	0.246	40	1.413	0.214
Y/P 80	62	1.354	0.122	19	1.795	0.278	43	1.159	0.117
Y/P 100	56	1.774	0.194	15	1.802	0.381	41	1.763	0.229



Şekil 4.15. Süt yağ/protein oranlarının ölçüm dönemlerine göre değişimi.

4.2.2.7.2. Süt Yağ/Protein Oranı Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen sütün yağ/protein oranlarına ait istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.25’de verilmiştir.

Tablo 4.25. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde Yağ/Protein oranlarına ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR												
	Kondüsyon Durumu	n	20. gün		40. gün		60. gün		80. gün		100. gün	P
			n		n		n		n		n	
DÜVE	Zayıf	5	2.83±0.58 ^A	3	1.93±0.89	3	0.73±0.89	4	1.39±0.87	4	1.98±1.16	0.139
	Normal	16	1.24±0.23 ^B	16	1.24±0.27	13	1.55±0.30	12	2.03±0.36	7	1.50±0.62	0.324
	Yağlı	7	1.40±0.28 ^B	7	1.88±0.34	5	0.60±0.40	3	1.39±0.58	4	2.17±0.67	0.386
	P		0.006 ^{**}		0.301		0.211		0.560		0.771	
İNEK	Zayıf	5	1.23±0.78 ^b	5	3.10±0.50 ^{Aa}	2	0.73±1.62 ^{ab}	2	0.44±0.90 ^b	5	0.99±1.08 ^b	0.008 ^{**}
	Normal	13	2.22±0.34 ^a	16	1.29±0.20 ^{Bab}	16	1.21±0.41 ^b	16	1.16±0.23 ^b	13	1.40±0.47 ^{ab}	0.024 [*]
	Yağlı	19	1.53±0.23 ^{ab}	22	0.85±0.14 ^{Bb}	22	1.62±0.28 ^{ab}	25	1.21±0.15 ^{ab}	23	0.99±0.29 ^a	0.016 [*]
	P		0.143		0.000 ^{***}		0.504		0.400		0.161	

*P<0.05

**P<0.01

***P<0.001

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.

Tablo 4.25'e göre doğum esnasındaki farklı kondüsyonda olan (zayıf, normal, yağlı) düvelerde 20'nci günde ($p<0.01$), inek grubunda ise 40'nci günde ($p<0.001$) kondüsyon grupları arasında sütün yağ/protein oranı bakımından istatistiki olarak önemli fark bulunmuştur. Zayıf düvelerdeki 20'nci gündeki oranın (2.83), normal ve yağlı düvelerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde zayıf ineklerdeki 40'nci gündeki yağ/protein oranı (3.10) normal ve yağlı gruplardan daha yüksek görülmüştür.

Ölçüm dönemleri arasında yağ/protein oranları bakımından yapılan istatistiki analizlerde düve grubunda önemli bir fark bulunamazken, tüm kondüsyon grubundaki ineklerde yağ/protein oranları arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$, $p<0.01$).

4.3. Kan Parametreleri İle İlgili Bulgular

Bu bölümde düve ve ineklerin kuru dönemde (ap 3'üncü gün), doğum sonrası 2, 30, 60 ve 100'üncü günlerde alınan serum örneklerinden elde edilen Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA) ve karaciğer enzimleri (GGT, AST, ALT) verilerine ait bulgular ayrı ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

4.3.1. Beta Hidroksi Bütirik Asit İle İlgili Bulgular

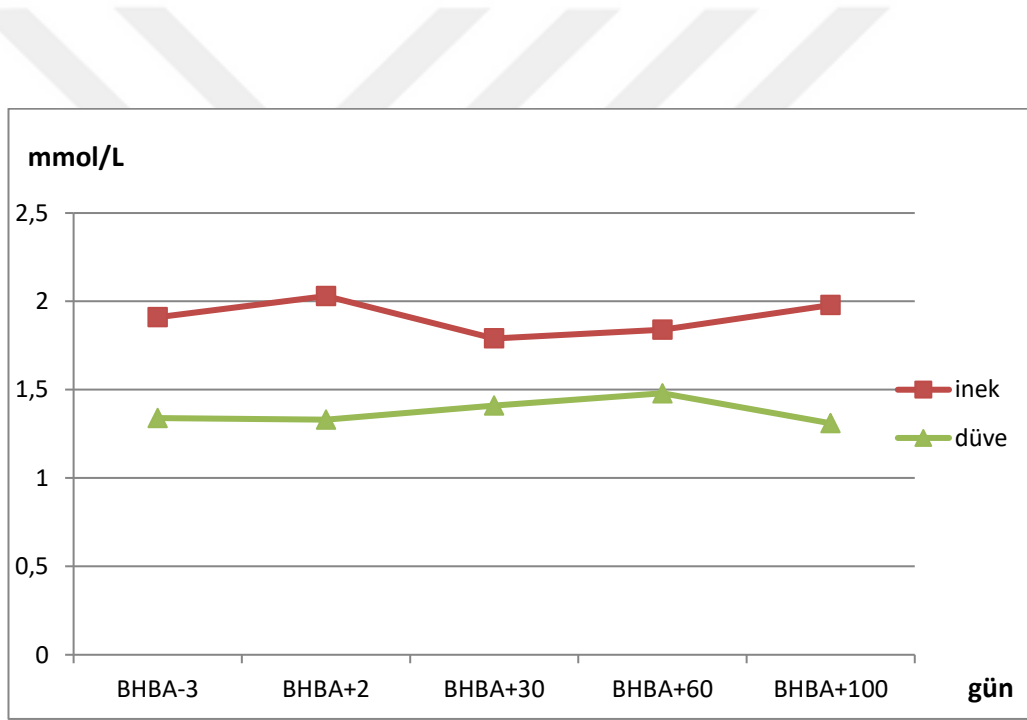
Kan serumundaki BHBA ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.3.1.1. BHBA İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Kan BHBA ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.26'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.16'de verilmiştir.

Tablo 4.26. Ölçüm dönemlerine göre BHBA ile ilgili sürü, düve ve ineklerdeki tanımlayıcı istatistikler (mmol/L).

Özellik	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
BHBA -3	53	1.71	0.13	18	1.34	0.19	35	1.91	0.16
BHBA +2	62	1.76	0.19	24	1.33	0.20	38	2.03	0.28
BHBA+30	72	1.65	0.11	28	1.41	0.16	44	1.79	0.15
BHBA+60	69	1.72	0.12	23	1.48	0.15	46	1.84	0.15
BHBA+100	53	1.82	0.15	13	1.31	0.23	40	1.98	0.18



Şekil 4.16. BHBA düzeylerinin ölçüm dönemlerine göre düve ve ineklerdeki değişimi.

4.3.1.2. BHBA Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen BHBA ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Doğum esnasında farklı kondüsyonda olan düve ve ineklerde BHBA düzeylerine ilişkin istatistiki değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR												
	Kondüsyon Durumu	n	-3. gün		+2. gün		+30. gün		+60. gün		+100. gün	P
				n		n		n		n		
DÜVE	Zayıf	3	1.47±0.71	4	0.84±0.77	6	1.61±0.49	6	1.86±0.39	3	1.77±0.72	0.467
	Normal	10	1.27±0.28	14	1.30±0.29	15	1.36±0.22	14	1.41±0.18	7	1.53±0.33	0.850
	Yağlı	5	1.40±0.32	6	1.75±0.36	7	1.37±0.26	3	1.02±0.32	3	1.02±0.42	0.901
	P		0.921		0.348		0.822		0.255		0.402	
İNEK	Zayıf	5	2.17±0.66	4	1.73±1.49	3	1.94±0.90	5	2.25±0.68	4	1.86±0.84	0.970
	Normal	8	1.48±0.37	12	1.74±0.61	17	1.67±0.27	19	1.55±0.25	15	2.02±0.31	0.738
	Yağlı	19	2.00±0.18	22	2.25±0.37	24	1.86±0.18	22	2.00±0.19	21	1.98±0.21	0.888
	P		0.341		0.684		0.813		0.248		0.967	

Düve ve ineklerde doğum esnasındaki kondüsyon durumunun her ölçüm gününde BHBA üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca BHBA düzeyi bakımından, farklı kondüsyonda olan tüm düve ve inek gruplarında, ölçüm dönemleri arası tespit edilen farkların istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür.

4.3.2. Gama Glutamil Transferaz İle İlgili Bulgular

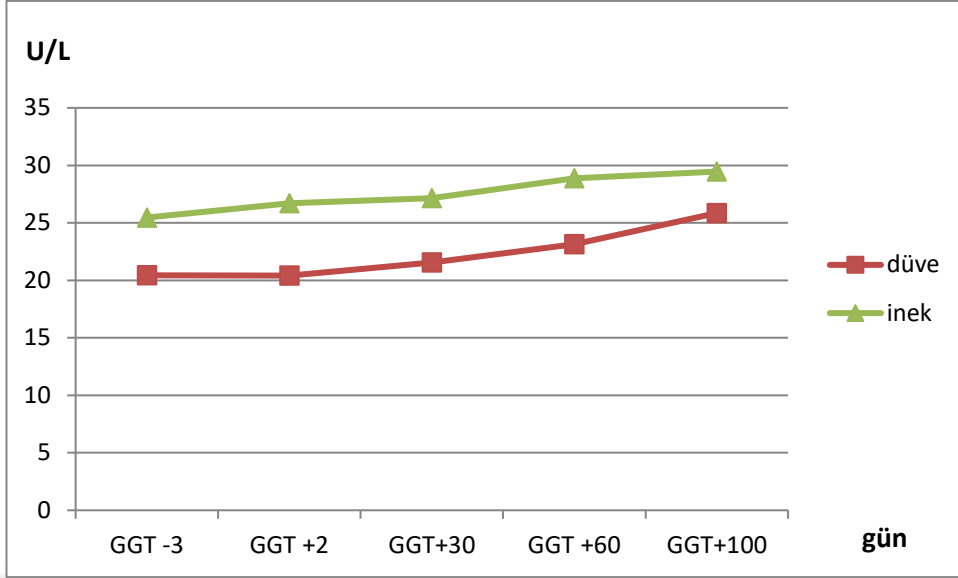
Kan serumundaki Gama Glutamil Transferaz (GGT) ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış olup daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.3.2.1. GGT İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçüm dönemlerine göre kan GGT düzeyleri ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.28’de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.28. GGT düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler (U/L) .

Özellik	Sürü			Düve			İnek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
GGT-3	54	23.79	1.81	18	20.45	1.56	36	25.46	2.58
GGT+2	62	24.17	2.28	25	20.41	1.80	37	26.71	3.58
GGT+30	70	24.90	0.96	28	21.54	1.39	42	27.15	1.21
GGT+60	66	26.96	1.45	22	23.15	1.36	44	28.87	2.01
GGT+100	58	28.65	1.16	13	25.85	2.29	45	29.46	1.33



Şekil 4.17. GGTdüzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi.

4.3.2.2. GGT Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde göre beş ölçüm döneminde incelenen GGT düzeylerinin istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde GGT düzeylerine ilişkin istatistikî değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR												
Kondüsyon Durumu	n	-3. gün		+2. gün		+30. gün		+60. gün		+100. gün		P
		n		n		n		n		n		
DÜVE	Zayıf	3	21.00±5.83	4	29.25±5.61 ^A	6	20.83±4.70	5	27.13±4.40	2	25.70±9.17	0.262
	Normal	11	20.39±2.15	14	20.93±2.12 ^{AB}	15	22.64±2.10	14	22.97±1.86	8	24.90±3.24	0.660
	Yağlı	4	20.20±2.91	7	14.33±2.45 ^B	7	19.81±2.51	3	21.24±3.28	3	28.50±4.32	0.158
	P		0.988		0.021*		0.692		0.462		0.828	
İNEK	Zayıf	4	24.44±13.68	4	22.30±21.54	2	34.00±8.78	5	27.20±10.25	5	25.06±6.43	0.551
	Normal	8	23.63±6.84 ^{ab}	12	20.54±7.05 ^b	17	27.32±2.13 ^{ab}	17	27.48±3.30 ^a	16	31.26±2.54 ^a	0.001**
	Yağlı	24	26.24±3.22	22	31.69±4.82	23	26.13±1.49	22	30.33±2.82	24	29.18±1.70	0.849
	P		0.914		0.327		0.409		0.776		0.399	

*P<0.05 **P<0.01

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.

A, B: Aynı sütunda farklı harflerde gösterilen gruplar arası fark önemlidir.

Düvelerde pp 2'inci gündeki kondüsyon durumunun GGT düzeyleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ($p<0.05$), diğer ölçüm günlerinde ise önemli bir etki tespit edilememiştir. İlgili günde zayıf kondüsyonlu düvelerde GGT düzeylerinin en yüksek (29.25 U/L), yağlı kondüsyonlu düvelerde ise en düşük (14.33 U/L) olduğu görülmüştür. İneklerde ise doğum esnasındaki kondüsyon durumunun (zayıf, normal, yağlı) her ölçüm gününde GGT düzeyi üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada GGT düzeyi bakımından farklı kondüsyonda olan tüm düveler ile normal kondüsyonlu inek grubu hariç olmak üzere, ölçüm dönemleri arası tespit edilen farkların istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür. Normal kondüsyonlu ineklerde ise pp 2'inci gündeki ölçüm değerlerinin en düşük (20.54 U/L), 100'üncü gün değerinin ise en yüksek (31.26 U/L) olduğu ve aralarındaki farkların da istatistiki anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).

4.3.3. Aspartat Amino Transferaz İle İlgili Bulgular

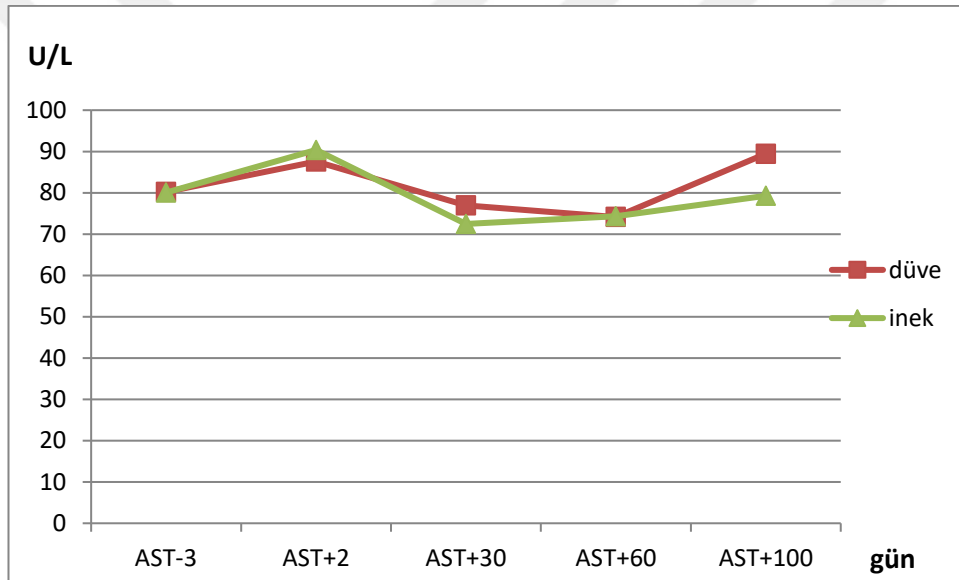
Kan serumundaki Aspartat Amino Transferaz (AST) ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.3.3.1. AST İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçüm dönemlerine göre kan AST ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.30'da; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.30. AST düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler (U/L).

Özellik	sürü			düve			inek		
	N	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
AST-3	54	80.09	2.40	18	80.24	3.55	36	80.02	3.17
AST+2	63	89.27	2.71	25	87.57	3.51	38	90.38	3.88
AST+30	72	74.28	1.75	29	76.98	3.02	43	72.46	2.10
AST+60	67	74.23	2.06	22	74.13	3.35	45	74.28	2.62
AST+100	58	81.56	2.52	13	89.45	4.78	45	79.28	2.88



Şekil 4.18. AST düzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi.

4.3.3.2. AST Üzerine Faktörün Etkileri

Doğum sırasında farklı kondüsyon durumunda olan (zayıf, normal, yağlı) düve ve ineklerde beş ölçüm döneminde incelenen AST düzeylerine ait istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.31. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde AST düzeylerine ilişkin istatistikî değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR													
Kondüsyon Durumu	n	-3. gün		+2. gün		30. gün		60. gün		100. gün		P	
		n		n		n		n		n			
DÜVE	Zayıf	3	81.10±13.80	4	92.35±12.51	6	76.38±10.40	5	75.90±9.86	2	91.70±19.37	0.568	
	Normal	11	81.26±5.10 ^{ab}	14	88.03±4.73 ^a	16	73.49±4.50 ^b	14	72.03±4.17 ^b	8	84.62±6.85 ^{ab}	0.015*	
	Yağlı	4	76.80±6.90	7	83.91±5.46	7	85.44±5.56	3	81.00±7.35	3	100.83±9.13	0.710	
	P		0.887		0.754		0.276		0.664		0.408		
İNEK	Zayıf	4	71.42±15.81	3	88.64±23.39	2	57.10±15.63	5	72.22±11.93	5	80.21±12.64	0.590	
	Normal	8	80.72±7.90	14	87.00±7.66	17	70.09±3.79	16	78.82±4.71	16	84.13±5.00	0.084	
	Yağlı	24	81.24±3.73 ^{ab}	21	92.89±5.14 ^a	24	75.42±2.61 ^b	24	71.68±3.14 ^b	24	75.85±3.33 ^b	0.004**	
	P		0.643		0.778		0.128		0.445		0.421		

*P<0.05

**P<0.01

a, b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir

AST düzeyleri bakımından gerek düve ve gerekse ineklerde kondüsyon grupları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Farklı kondüsyonlara sahip inek ve düvelerde ölçüm dönemleri arasında AST düzeyleri bakımından yapılan istatistiki analizlerde; normal kondüsyonlu düve grubu ile yağlı inek grubundaki ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki AST düzeyleri bakımından farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespiti yapılmıştır ($p<0.05$, $p<0.01$). Normal kondüsyona sahip düvelerin pp 2'inci gün AST değerleri en yüksek bulunurken (88.03 U/L), 30 ve 60'ıncı gündeki değerlerin ise düşük olduğu görülmüştür (73.49 U/L ve 72.03 U/L). Yağlı kondüsyonlu inek grubunda ise pp 2'inci gün değerleri en yüksek (92.89 U/L), pp 30,60 ve 100'üncü gün değerleri düşük bulunmuştur (75.42 U/L, 71.68 U/L,75.85 U/L).

4.3.4. Alanin Amino Transferaz İle İlgili Bulgular

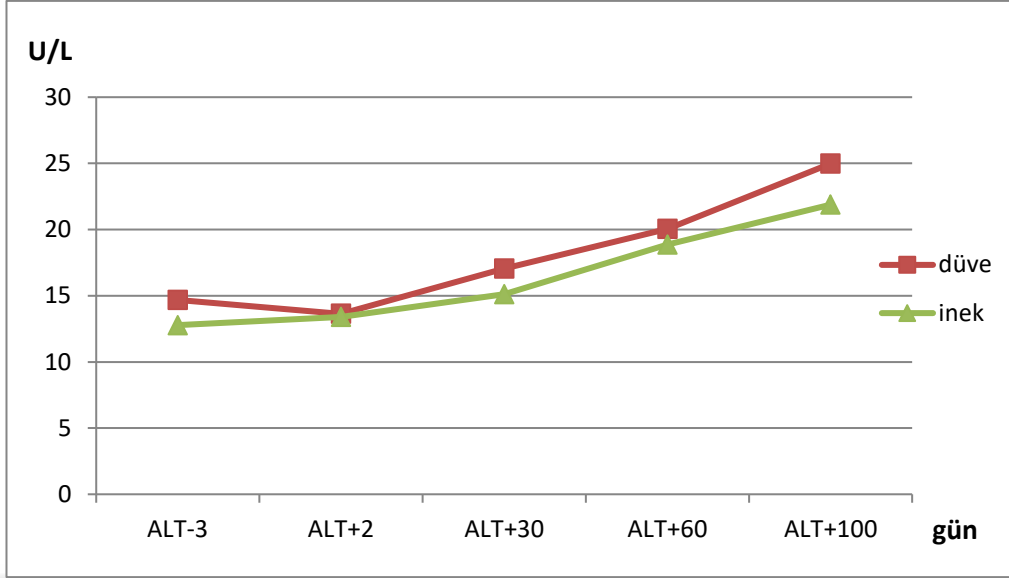
Kan serumundaki Alanin Amino Transferaz (ALT) ile ilgili önce tanımlayıcı istatistikler yapılmış, daha sonra faktörün etkisinin belirlenmesi amacıyla beş farklı dönemde elde edilen verilere istatistiki analizler uygulanmıştır.

4.3.4.1. ALT İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçüm dönemlerine göre kan ALT ile ilgili incelenen sürüye ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.32'de; düve ve inekler için ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.32. ALT düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler (U/L).

Özellik	sürü			düve			inek		
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}
ALT-3	54	13.04	0.55	18	14.67	0.82	36	12.78	0.69
ALT+2	62	13.49	0.42	24	13.63	0.63	38	13.41	0.56
ALT+30	72	15.89	0.52	29	17.05	0.84	43	15.11	0.64
ALT+60	68	19.26	0.68	23	20.06	1.09	45	18.86	0.86
ALT+100	59	22.57	0.77	13	24.98	1.23	46	21.88	0.90



Şekil 4.19. ALT düzeylerinin düve ve ineklerdeki değişimi.

4.3.4.2. ALT Üzerine Faktörün Etkileri

Düve ve ineklerde kondüsyon durumuna göre incelenen ALT düzeylerine ait ölçüm dönemlerinde elde edilen istatistiki değerlendirme sonuçları Tablo 4.33'de verilmiştir.

Tablo 4.33. Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde ALT düzeylerine ilişkin istatistikî değerlendirme sonuçları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

FAKTÖR												
Kondüsyon Durumu	n	-3. gün		+2. gün		+30. gün		+60. gün		+100. gün		P
		n		n		n		n		n		
DÜVE	Zayıf	3	17.00±2.76 ^{ab}	3	12.00±2.78 ^b	6	15.33±2.80 ^{ab}	6	20.15±2.90 ^{ab}	2	23.85±4.95 ^a	0.031*
	Normal	11	13.55±1.02 ^c	14	13.96±0.91 ^c	16	16.73±1.21 ^{bc}	14	20.39±1.34 ^b	8	25.90±1.75 ^a	0.000***
	Yağlı	4	16.00±1.38	7	13.66±1.05	7	19.26±1.50	3	18.33±2.37	3	23.30±2.33	0.06
	P		0.224		0.623		0.275		0.839		0.675	
İNEK	Zayıf	4	11.56±3.41 ^b	3	10.50±3.19 ^b	2	14.00±4.73 ^{ab}	5	17.40±4.17 ^{ab}	5	21.12±4.44 ^a	0.017*
	Normal	8	13.38±1.70 ^c	14	13.99±1.04 ^c	17	15.11±1.15 ^{bc}	16	19.45±1.65 ^{ab}	17	23.60±1.70 ^a	0.000***
	Yağlı	24	12.78±0.80 ^c	21	13.43±0.70 ^c	24	15.20±0.79 ^{bc}	24	18.76±1.10 ^{ab}	24	20.82±1.17 ^a	0.000***
	P		0.784		0.287		0.931		0.788		0.352	

*P<0.05

***P<0.001

a, b, c: Aynı satırda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir.

ALT düzeyleri bakımından; gerek düve ve gerekse ineklerde kondüsyon grupları arasında istatistiki önemde bir fark tespit edilmemiştir.

Farklı kondüsyonlara sahip inek ve düvelerde ölçüm dönemleri arasında ALT düzeyleri bakımından yapılan istatistiki analizlerde; yağlı kondüsyonlu düve grubu hariç, diğer tüm kondüsyon grubundaki düve ve ineklerde ölçüm dönemleri arasında ALT düzeyleri bakımından farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$, $p<0.001$). Zayıf kondüsyona sahip düvelerin pp 2'inci gün ALT değerleri en düşük bulunurken (12.00 U/L), 100'üncü gündeki değerlerin ise en yüksek olduğu görülmüştür (23.85 U/L). Normal kondüsyonlu düve grubunda ise ap 3 ve pp 2'inci gün değerleri düşük tespit edilirken (13.55 U/L, 13.96 U/L), pp 100'üncü gün değeri en yüksek bulunmuştur (25.90 U/L). Farklı kondüsyondaki tüm ineklerde ap 3 ve pp 2'inci günlerde düşük olan ALT düzeylerinin (10.50-13.99 U/L), pp 100'üncü günde aralarında istatistiki anlamda önemli fark oluşacak şekilde yükseldiği görülmüştür.

4.4. Döl Verim Parametreleri İle İlgili Bulgular

Döl verim parametreleri olarak sadece İlk Buzağılama Yaşı (İBY) ile ilgili bulgular incelenmiştir.

4.4.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine İBY'nin Etkisi

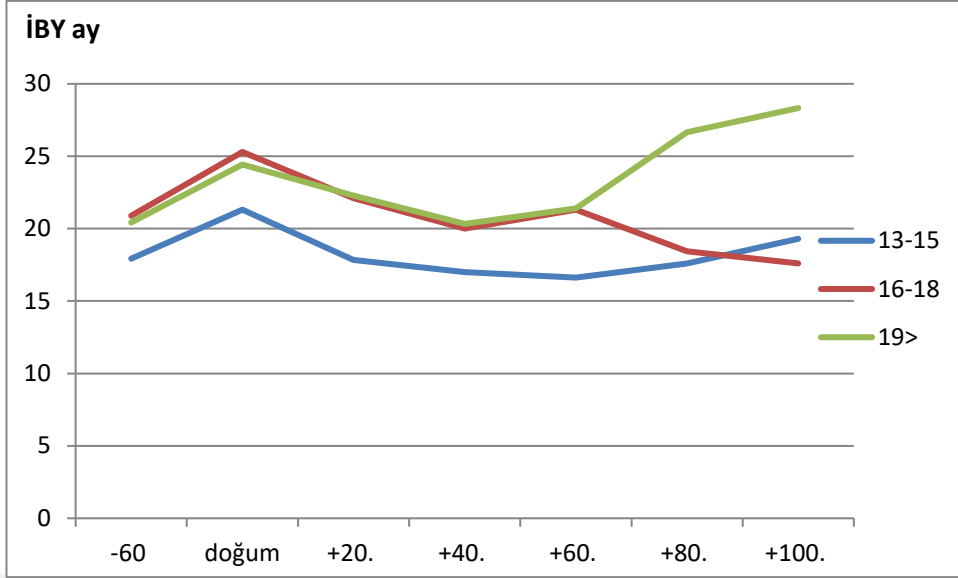
İBY'ye göre sağrı bölgesi yağ kalınlığının değişimine ilişkin istatistiki değerlendirmeler Tablo 4.34'de, ölçüm dönemlerindeki değişimi ise Şekil 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.34. İlk buzağılama yaşına göre ölçüm dönemlerindeki SBYK değerlerine ait minimum kareler ortalamaları (mm, $\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Özellik	n	(-3.gün)	n	(+2.gün)	n	(+20. gün)	n	(+40. gün)	n	(60. gün)	n	(+80. gün)	n	(+100 gün)	P
İBY (ay)															
22-24	13	17.92±1.56	13	21.31±1.75	13	17.85±1.48	13	17.00±1.18	13	16.62±1.38	10	17.60±1.19 ^B	10	19.30±1.67 ^B	0.150
25-27	10	20.90±1.78	10	25.30±1.99	10	22.10±1.69	10	20.00±1.34	10	21.30±1.57	7	18.43±1.42 ^B	5	17.60±1.65 ^B	0.125
28 >	7	20.43±2.13	7	24.43±2.38	7	22.29±2.02	6	20.33±1.74	5	21.40±2.22	3	26.67±2.16 ^A	3	28.33±2.13 ^A	0.334
P		0.413		0.299		0.107		0.162		0.060		0.006**		0.003**	

** : P<0.01

A,B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklar önemlidir.



Şekil 4.20. İlk buzağılama yaşına göre sağrı bölgesi yağ kalınlığı değişimleri.

Araştırmada İlk Buzağılama Yaşının 80'inci ve 100'üncü günlerde sağrı bölgesi yağ kalınlığına olan etkisi önemli çıkmıştır ($p<0.01$). Anılan dönemlerde 28 ay ve üzeri aylarda buzağılayan düvelerde sağrı bölgesi yağ kalınlıklarının; 22-24 ay ile 25-27 aylarda buzağılayanlara göre daha yüksek oldukları tespit edilmiştir. SBYK bakımından hiçbir İBY grubunda da ölçüm dönemleri arasında istatistiki önemde bir fark tespit edilmemiştir. Araştırmada istenen SBYK değişiminin 22-24 aylar arasında buzağılayanlarda olduğu, İBY 25-27 aylar arasında olanların NED etkisinden 100 üncü günlerde henüz kurtulamadığı, İBY geciken 28 ay ve üzeri grupta ise düvelerin 80 inci günlerden itibaren hızlı bir yağlanma sürecine girdikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.20).

4.4.2. Laktasyon Süt Verimi Üzerine İBY'nin Etkisi

Düvelerde 305 günlük süt verimine İBY'nin etkisini belirlemek için yapılan istatistiki değerlendirmeler Tablo 4.35' de; İBY ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korrelasyon ise Tablo 4.36' da sunulmuştur.

Tablo 4.35. 305 günlük süt verimi üzerine İBY'nin etkisine ait minimum kareler ortalamaları ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Özellik	n	Süt Verimi (kg)
İBY(ay)		
22-24	12	6437±293,3
25-27	10	6205±321,2
28 >	6	6169±414,7
P		0.818

Araştırmada İBY'nin süt verimine olan etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ancak düvelerde 305 günlük süt veriminin 22-24 aylarda buzağlayanlarda yüksek olduğu, İBY'nin artmasına bağlı olarak süt veriminin azaldığı görülmüştür.

Tablo 4.36. İBY ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korrelasyon katsayısı (r_p).

Faktörler	Süt Verimi (kg)
İBY (ay)	$r = - 0.117$
P	0.553

İBY ile 305 günlük süt verimi arasında istatistiki olarak önemli olmayan negatif yönlü düşük bir korrelasyon tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

5.1. Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı

5.1.1. Sürü, Düve ve İneklerde Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Değişimleri

Öncelikle doğum öncesi 60'ncı günlerde kuruya ayrılan sığırların Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlık (SBYK) değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olup olmadıklarını anlamak gereklidir. Faktör olarak belirlenen kondüsyon durumunun etkisine bakmadan önce, sürünün tanımlayıcı verilerinin değerlendirilmesi ihtiyacı vardır.

Bu araştırmada kuru dönem başlangıcında ölçülen SBYK değerleri ortalama olarak tüm sürüde 22.50 mm, ineklerde 24.23 mm düvelerde ise 19.50 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Elde edilen sonuçlar önerilen 20-30 mm arasındaki değerlere uygunluk göstermektedir (32, 110, 166). Değerlerin Vücut Kondüsyon Skoru (VKS) karşılığı olarak "ideal dolgun" tip olan 3.5 puana karşılık geldiği (Tablo 2.2) ve genel olarak önerilen 3.25-3.75 puan aralığı içerisine girdiği görülmektedir (108, 109, 116). Ayrıca Schröder ve Staufenbiel (2003) tarafından yapılmış olan polinomial regresyon analizlerinde belirtilmiş olan 22-23 mm kuru dönem sürü ortalaması referans değeri içerisine girdiği de görülmüştür (157). Araştırma kapsamında doğum öncesi 60'ncü günde SBYK değeri 19.50 mm ölçülen düvelerdeki ortalama da, VKS karşılığı 3.0 puana yaklaşmaktadır (Tablo 2.2) ve hedef değerler arasında kabul edilebilir.

Doğum esnasındaki SBYK değerlerinin sürü, düve ve ineklerde önerilen genel sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür (32, 110, 148, 166). Bu araştırmada ineklerin düvelere göre daha yüksek kondüsyonla laktasyona başladıkları tespit edilmiştir ve tüm ölçüm dönemlerinde kondüsyonlarının daha yüksek seyrettiği gözlenmiştir (Tablo 4.1). Bu durumu; Meikle ve ark. (2004) tarafından ileri sürülen, erken pp dönem boyunca Holstaysn ırkı tek doğum yapan çok doğum yapan ineklerden daha düşük VKS değerine sahip olduğu ve bu farklılığın da tek doğum yapan ineklerde büyümeye ek olarak, laktasyon için enerji ve besin ihtiyacının olması ve besin alım kapasitesinin daha düşük olması nedenine bağlayan araştırma sonuçları ile açıklamak mümkündür (114).

Buna göre çalışma konusu işletmenin sürüyü kuru döneme ve doğuma kadar hedeflenen kondüsyon durumuna ulaştırdığı söylenebilir. Doğum gerçekleşikten sonra sürüde bulunan düve ve ineklerde yağ mobilizasyonu başlamıştır. Sürü SBYK değerleri pp 60'ncı güne kadar sürekli düşmüş, dip kondüsyon yağ kalınlığı ise 20.40 mm olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.1). Sonuçların, sürü bazında rantabl bir döl verimi için Schröder ve Staufenbiel (2003) tarafından bildirilen 13 mm ve Kupsch (2005) tarafından önerilen 14 mm'lik ortalamaların üzerinde olduğu görülmektedir (98, 156). Ancak Tablo 4.1'de verildiği gibi en düşük ve yüksek değerlerin 4-38 mm arasında değişmesi, her ne kadar sürü ortalaması istenen düzeyde çıksa da beslenme rejiminin sütçü ineklerde bireysel olarak takip edilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Nitekim negatif enerji dengesinin süresi ve miktarının ineklere göre bireysel olarak değiştiği Butler ve ark. (1981) tarafından vurgulanmıştır (27). Sürü pozitif enerji dengesine 80'inci günden itibaren VKS karşılığı olan 3.5 puan ile girmiş olup (11'inci hafta); bu sonuç Pedron ve ark.'nın (1993) kondüsyon puanı 3.0 ile laktasyona başlayan ineklerde negatif enerji dengesinin pozitif dönüşünün 10'uncu haftada, 4.0 puanla laktasyona başlayanlarda ise bu sürenin 12'inci haftada gerçekleştiğini belirttikleri araştırma sonuçlarıyla uyum göstermiştir (133).

Rossow (2001), laktasyonun ilk 21 günü içerisinde 3.0 mm düzeyinde SBYK kaybı önermiştir (144). Bu çalışma kapsamına alınan tüm düve ve inekler pp dönemde NED'e girmişlerdir. Her iki grupta da en fazla SBYK kaybı doğum ile pp 20'inci günler arasında görülmüştür. Düvelerde kayıp 3.07 mm iken, ineklerde 3.27 mm olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.6). Doğum sonrası ilk 20 gün SBYK kaybı, literatür bilgi ile uygunluk göstermiştir. Doğum sonrası 20 ile 40'uncü günler arası kayıp azalmış, düvelerde -1,62 mm ve ineklerde -1.35 mm seviyelerine gerilemiştir. Bu sonuç Schröder ve Staufenbiel (2002) tarafından en yüksek mobilizasyonun pp 20-40'uncü günler arasında yaşandığı ve azalmanın günlük 0.19 mm'ye kadar ulaştığı şeklinde bildirilen araştırma sonucuna uymamaktadır (155). Süt veriminin pike doğru yöneldiği döneme isabet eden pp 20 ile 40'uncü günler arasında SBYK azalmasının, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimine olumsuz etki yapacağı kanaatine varılmıştır. Nitekim süt verimlerinin tartışıldığı bölümde de bildirildiği gibi tespit edilen 305 günlük verimlerin, literatür bilgilerinde Holştayn ırkı inekler için bildirilen miktarlardan az olduğu görülmüştür.

Düvelerin pp 40-60'ıncı günlerde, ineklerin ise pp 60-80'ınci günlerde pozitif enerji dengesine geçtikleri tespit edilmiştir (Tablo 4.6). Sakaguchi (2009)'nin Holştayn ırkı primipar ineklerde en düşük VKS'nin 45.20 günde, multipar ineklerde ise 58.20 günde gerçekleştiği şeklindeki çalışma sonuçları ile tez çalışması kapsamında elde edilen bulgular uygunluk göstermiştir (152). Düvelerin dip kondüsyon değerlerine daha erken ulaşmalarına rağmen, çoklu doğum yapan ineklere göre vücut yağ depolarını laktasyon sonuna doğru ikame edebildikleri belirtilmiştir (143, 154). Lee ve Kim (2006) artan laktasyon sayısı ve süt verimi ile beraber ineklerde pp ilk ay içerisinde, ilk ve ikinci doğumunu yapan ineklere göre daha fazla kondüsyon kaybının yaşandığını belirtmişler; buna bağlı olarak ilk ve ikinci laktasyondaki ineklerin vücut kondüsyonlarını daha hızlı düzelttiklerini bildirmişlerdir (103). Bu çalışma sonuçlarında da genel literatür bilgilere uygun şekilde, düveler dip kondüsyona daha erken ulaşmışlardır (Tablo 4.1). Ancak Lee ve Kim (2006) tarafından bildirilen çoklu doğum yapanlarda ilk iki ay içerisinde daha fazla kondüsyon kaybı yaşanacağı şeklindeki bilginin aksine; bu araştırmada pp 40 güne kadar SBYK kaybı yönünden düve ve inekler arası istatistiki bir fark görülmemiştir. Fakat pp 40-60'ıncı günler arasında düvelerde NED'in bitmesine rağmen ineklerde devam etmesinden dolayı oluşan istatistiki önemdeki fark ise literatür bilgiyi doğrulamıştır.

5.1.2. Kondüsyon Durumu Faktörünün Düve ve İneklerde Sağrı Bölgesi Yağ Kalınlığı Üzerine Etkisi

Araştırma kapsamındaki düve ve ineklerin doğum esnasındaki kondüsyon durumları esas alınarak zayıf, normal ve yağlı olmak üzere 3 kondüsyon grubu oluşturulmuştur. Bu başlık altında kondüsyon durumu faktörünün etkisi, bu amaçla oluşturulan Tablo 4.2 ve 4.3'de verilen bulgulara göre ele alınacaktır.

Doğumun şekillenmesi ve laktasyonun başlaması ile beraber ihtiyaç duyulan enerji alınan yemle ikame edilemez, enerji ihtiyacı için sütçü sığırlar kendilerine alternatif kaynaklar aramaya başlarlar. Mobilize edilebilir enerji depolarının yağ, vücut proteinleri ile glikoz olarak depolanan glikojen olduğu; ancak glikojen rezervlerinin oldukça sınırlı olduğu belirtilmiştir (144, 171). Anılan kaynakların kullanılmaya başlanmasıyla sığırlar artık Negatif Enerji Dengesine (NED) girmiş olmaktadır. NED fizyolojik bir durum olup erken dönem laktasyondaki sütçü

ineklerin %80'inde rastlandığı vurgulanmıştır (39, 187). Bu çalışmada da laktasyonun başlamasıyla tüm düve ve ineklerin NED'e girdiği görülmüş; yağ mobilizasyonlarının başlamasıyla beraber SBYK değerlerinde azalmalar başlamıştır. Genel literatür bilgi; doğumun şekillenmesi ile VKS daha yüksek olan ineklerin, normal kondüsyonlu olanlara göre iştahlarının daha az olması nedeniyle (43, 66, 143), ilk dört hafta içerisinde yüksek kondüsyonlu ineklerde canlı ağırlık kaybının daha fazla görülmesidir (143). Wathes ve ark. (2007), doğum esnasında yüksek kondüsyonlu olan ineklerin postpartum dönemde besin alımının sınırlı olduğunu ve buna bağlı VKS kaybına predispoze olduklarını; aksine doğum sırasında düşük VKS'li ineklerin besin depolarının az olması nedeniyle, doğum sonrası kondüsyon kaybının daha az gerçekleştiğini belirtmişlerdir (195).

Doğum esnasında aynı kondüsyona sahip düve ve ineklerin her ölçüm gününde kendi aralarında, ap 60'ıncı gündeki normal kondüsyonlu düve ve inekler hariç olmak üzere, SBYK bakımından farkları istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Tablo 4.2). Sonuçlar Wathes ve ark. (2007)'nin doğum anındaki VKS değerlerinin multipar ineklerde yüksek çıkmasına rağmen, primipar ineklerle aralarında istatistiki bir farkın oluşmadığını belirttikleri araştırma sonuçları ile uyum göstermiştir (196). İlgili günde düvelerin SBYK değerinin düşük (18.27 mm), ineklerin ise yüksek olması (21.06 mm) aralarında istatistiki önemde bir sonuç çıkmasına neden olmuştur ($p < 0.05$). Kuru dönemde tespit edilen diğer bir sonuç ise; doğumdan 60 gün önce 18.27 ile 21.06 mm SBYK değerlerine ulaşamayan düve ve ineklerin doğum anındaki hedef değer aralığına (20-25 mm) giremedikleri görülmüştür. Kuru dönem başlangıcında beslenme rejimine dikkat etmek gerekir. Doğum öncesi son üç haftada kuru madde tüketiminin (KMT) %30-40 oranında azaldığı söylenmektedir (72-74). Vanderhhar ve ark. (1999), anılan dönemde KMT'nin düvelerde %26, ineklerde ise %36 oranında düştüğünü tespit etmişlerdir (184). Bu çalışma sonucunda peripartum dönemde düvelerdeki muhtemel KMT'nin ineklerden daha fazla olması nedeniyle, düvelerin ap 60 günde ineklerden daha düşük kondüsyonda olsalar da doğum anında benzer kondüsyona ulaşabildikleri kanaatine varılmıştır. Elde edilen sonuçlar, kuru döneme istenen değerlerde ulaşamayan düve ve ineklerin, doğum esnasında da ideal SBYK değerlerine ulaşamadıklarını göstermiştir. Buna göre işletme sahiplerinin sadece peripartum dönem ve erken laktasyon dönem haricinde, laktasyonun son döneminde de sürü

kondüsyon durumunu kontrol altında tutmaları önerilmiştir. Çünkü Staufenbiel (1993), kondüsyon takibi ve beslenme idaresi ile ilgili yapılan işlemlerde asıl hedefin sığırların kondüsyonunu kuru döneme doğru optimal sınırlar içine çekmek olduğunu belirtmiştir (166).

Araştırmada aynı kondüsyona sahip düve ve ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki SBYK değerleri incelendiğinde; zayıf kondüsyonlu düve ve ineklerde ölçüm dönemleri arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olmadığı gözlenmiştir (Tablo 4.2). Wathes ve ark. (2007), doğum anında düşük VKS değerlerine sahip düve ve ineklerin, yetersiz besin depolarına sahip olmaları nedeniyle canlı ağırlık kayıplarının daha az gerçekleştiğini belirtmişlerdir (195). Literatür bilgiye benzer şekilde; zayıf grupta azami SBYK kaybının oldukça az gerçekleşmesi (-2.67 mm), zayıf düve ve ineklerin doğum anında yeterli besin depolarına sahip olmamasından kaynaklı olabileceği düşünülmüştür (Tablo 4.4). Zayıf gruplardan farklı olarak normal ve yağlı kondüsyonlu tüm düve ve ineklerdeki SBYK değişimlerinin oldukça önemli olduğu görülmüştür. Zayıf gruplarda oldukça az çıkan azami SBYK kaybının aksine, normal ve yağlı gruplardaki azami yağ kayıpları hem daha fazla, hem de istatistiki farkları da önemli çıkmıştır ($p<0.01$, $p<0.001$) (Tablo 4.2). Genel literatür bilgi; laktasyon başlangıcında süt üretimi için ihtiyaç duyulan enerjinin yem alımı ile karşılanamadığı (41, 160), bu amaçla ineklerin vücutlarında bulunan enerji depolarını kullanmaya zorlandıklarıdır (51). Wathes ve ark. (2007), ayrıca doğum esnasında yüksek kondüsyonlu olan ineklerin, pp dönemde besin alımının sınırlı olduğunu ve buna bağlı VKS kaybına predispoze olduklarını belirtmişlerdir (195). Doğumdaki kondüsyon durumuna göre düve ve ineklerin NED'i daha derin yaşadıkları ilgili grafiklerde de görülmektedir (Şekil 4.7 ve 4.8).

Düve ve inek grupları kendi içlerinde kondüsyon durumlarına göre değerlendirildiğinde; her ölçüm dönemindeki farkların istatistiki olarak zayıf, normal ve yağlı gruplar arasında oldukça önemli olduğu görülmüştür. Tek istisna 80 ve 100'üncü günlerde zayıf ve normal kondüsyonlu düvelerdeki SBYK farkının önemini kaybetmesidir. Özellikle zayıf düvelerde pp 80'inci günden sonraki kondüsyondaki iyileşme bu sonucu doğurmuştur (Tablo 4.3). Literatür bilgiye göre doğum sırasında yetersiz kondüsyonlu olan ve düşük VKS'ye sahip sığırların az canlı ağırlık kaybı göstermeleri beklenmektedir (195). Benzer bir bulguyu Adermann (2015) yaptığı tez

çalışmasında ifade etmiştir. Araştırmacı, pp ilk 6 hafta içerisinde lipoliz göstermeyen düvelerin doğuma zayıf girdiklerini, doğum sonrası KMT'nin yükselmesiyle beraber vücut kitlesini arttırdıklarını belirtmiştir (3). Bu çalışmada pp dönemde zayıf düvelerin az yağ mobilizasyonu ve ağırlık kaybına uğramaları nedeniyle, daha erken sürede canlı ağırlıklarını ikame ettikleri kanaatine ulaşılmıştır.

Bu çalışmada en fazla SBYK kayıpları yağlı düve ve ineklerde sırasıyla 8.11 ve 6.81 mm olarak tespit edilirken; en az kayıp ise zayıf düve ve ineklerde sırasıyla 2.67 ve 2.66 mm olarak şekillenmiştir (Tablo 4.4). Sonuçlar bu bağlamda genel literatür bilgilerle uyum içindedir (143, 195). Yağlı grupta mobilizasyon daha fazla gerçekleşmiştir. Diğer taraftan fizyolojik bir durum olarak kabul edilen ve erken dönem laktasyondaki sütçü ineklerin %80'inde rastlandığı vurgulanan NED'in (39, 187), yetiştiriciler tarafından arzulanan verim performansına hangi ölçüde katkı sağladıkları da kontrol edilmelidir. Bunun için SBYK değerlerindeki gerilemenin, sığırlarda ne kadarlık bir vücut yağ deposu kullanımına yol açığının bilinmesi gerekmektedir. Schröder ve Staufenbiel (2004) 50 kg yağ mobilizasyonu ile 550 kg süt elde edilebileceğini belirtmişlerdir (158). Bu amaçla “ölçülen 1 mm derialtı yağ kalınlığının, mobilize edilen ya da artan vücut yağı karşılığı 5kg'dır” olarak ifade edilen genel literatür bilgiden yararlanılacaktır (91, 160). Bu amaçla çalışmada elde edilen değerlerin daha kolay yorumlanabilmesi için; farklı kondüsyondaki düve ve ineklerde görülen azami SBYK kayıplarının VKS olarak karşılığı, azami SBYK kaybının gerçekleştiği günler ile miktarları (kg) Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1. Kondüsyon durumuna göre yağ kayıpları tablosu.

Kondüsyon- düve/inek	Azami SBYK kaybı (mm)	VKS karşılığı (5'li puanlama)	Azami SBYK kaybı (pp- gün)	Vücut yağı kaybı (kg)
Zayıf düve	2.67	0.27	60	13.35
Zayıf İnek	2.66	0.27	80	13.30
Normal düve	5.14	0.51	80	25.70
Normal inek	3.71	0.37	40	18.55
Yağlı düve	8.11	0.81	40	40.55
Yağlı inek	6.81	0.68	60	34.05

Smith ve Mc Namara (1990), erken laktasyon döneminde 50- 60 kg arasında vücut yağının mobilize edildiğini (160); Van den Top ve ark. (2005) ise sütçü ineklerde bunun ilk dört hafta içerisinde 114 kg' lık ağırlık kaybına kadar ulaştığını belirtmişlerdir (185). Bu çalışma sonuçlarına göre hiçbir grubun belirtilen değerlere ulaşamadıkları görülmüştür. Özellikle zayıf gruptaki düve ve ineklerde vücut yağı kaybı oldukça yetersiz gerçekleşmiştir (13.35 kg ve 13.30 kg). Adermann (2015) yaptığı tez çalışmasında; pp ilk 6 hafta içerisinde lipoliz göstermeyen düvelerin doğuma zayıf girmeleri nedeniyle, doğum sonrası kuru madde tüketimini arttırmaları sonucunda vücut kitlesini arttırdıklarının söylenebileceğini belirtmiştir (3). Benzer şekilde Wathes ve ark. (2007) da doğuma düşük VKS ile giren düve ve ineklerin, yetersiz besin depolarına sahip olmaları nedeniyle canlı ağırlık kayıplarının daha az gerçekleşeceği yorumunu yapmışlardır (195). Bu araştırma sonucunda; zayıf kondüsyonla doğuma başlayan düve ve ineklerin, muhtemel kuru madde tüketim artışı ile vücut kitlelerini arttırdıkları, buna bağlı düşük yağ mobilizasyonu gösterdikleri söylenebilir.

Makul olarak kabul edilen SBYK kaybına en yakın yağlı düve (8.11 mm) ve ineklerin (6.81 mm) yaklaştığı görülmüştür (Tablo 4.4). Sonuçlar, doğuma daha yüksek kondüsyonla başlayan ineklerde, doğum sonrası iştah azalmasına bağlı kondüsyon kaybının fazla olacağı genel literatür bilgilere uygunluk göstermiştir. Busato ve ark. (2002) vücut yağı mobilizasyon sonucu çıkan yağların süt üretiminde kullanılması nedeniyle, ilk laktasyon ayı içerisinde 0.75 puandan fazla VKS kaybı

gösteren ineklerin süt verimi eğiliminin daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır (26). Nitekim bu çalışmada aralarında istatistiksel önemlilik tespit edilmese de; yağlı kondüsyonlu ve SBYK kayıpları fazla olan ineklerin 305 günlük süt veriminin daha fazla olduğu görülmüştür (Tablo 4.9). Ancak ilginç olan tespit, başlangıç kondüsyonu hem düşük hem de SBYK kaybı en az olan düve ve ineklerin, normal gruptan daha fazla süt vermeleri olmuştur. Nebel ve Mc Gillard (1993), enerji dengesi ile yem alımı arasında yüksek ($r= 0.73$), enerji dengesi ile süt verimi arasında daha düşük bir korrelasyon olduğunu ($r= 0.25$) bildirmişlerdir (127). Enerji dengesi ile süt verimi arasındaki zayıf korrelasyon nedeniyle, bu çalışma sonucunda normal düvelerin daha fazla SBYK kaybına rağmen süt verimlerini arttıramadıkları düşüncesine ulaşılmıştır. Ayrıca negatif enerji dengesinin süresi ve miktarının bireysel olarak değiştiği bilgisinden hareketle (27); çalışma kapsamında incelemeye alınan zayıf ve normal kondüsyonlu sığırların bireysel olarak NED'e olan tepkilerinin farklı olmasının, süt verimini etkilediği düşünülmüştür.

Çalışma konusu düve ve ineklerin kondüsyon etkisi olmadan, doğum anındaki SBYK ölçüm değerleri ile diğer altı ölçüm arasında yapılan fenotipik korrelasyonlarda yüksek düzeyli ve pozitif yönlü korrelasyonlar tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Buna göre doğum anında SBYK değeri normal olan sığırların kuru dönem ve laktasyonun ilk 100 günündeki değerlerinin de normal seviyede olduğu; aksine zayıf ya da yağlı olan sığırların SBYK değerlerinin ise laktasyonun ilk 100 günü içinde zayıf ve yağlı olarak kalacağını göstermektedir. Roche ve ark. (2007), doğum anındaki VKS ile kondüsyonun dip yaptığı andaki VKS arasında pozitif korrelasyonun olduğunu vurgulamış; ancak yağlı kondüsyonla doğuma başlayan ineklerin her ne kadar yağ kaybı daha fazla olsa da, yüksek VKS değerini muhafaza ettiklerini belirtmişlerdir (142). Bu anlamda bulunan korrelasyon sonuçlarının, Roche ve ark.'nın (2007) ifade ettiği bulgularla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Canatan (2013), doğum anındaki VKS değerleri ile pp 45'inci günlere kadar VKS değişimlerini izlediği tez çalışmasında, aralarında pozitif bir korrelasyonun olduğunu belirtmiştir (30).

5.2. Süt Verimi ve Parametreleri

5.2.1. Süt Verimi, Pik Verim ve Pike Ulaşma Zamanı

5.2.1.1. Sürü, Düve İneklere Ait Genel Değerlendirmeler

Araştırma kapsamında incelemeye alınan sürüde ortalama 305 günlük süt veriminin 7111 kg olduğu tespit edilmiştir. Bu değer düvelerde 6297 kg, ineklerde 7550 kg olarak bulunmuştur (Tablo 4.7). Bulunan bu değerlerin bazı araştırma sonuçlarından düşük (2, 3, 11, 203), bazı araştırma sonuçlarından ise yüksek (4, 14, 70, 92) olduğu görülmektedir.

Laktasyon süt verim pikinin 3 ile 7'nci haftalarda gerçekleştiği bildirilmiştir (86, 127, 164, 170). Huth (1995), pp dönem ilk 1-2 haftayı süt veriminde yükselme dönemi, 3 ila 11'inci haftalar arasını süt veriminde yüksek dönem olarak bildirirken; 6-8'inci haftalar arasında pik süt verimine ulaşıldığını kaydetmiştir (83). Bu çalışmada düveler 61.62'inci günde 33.36 kg pik süt verimine, inekler ise 52.09'uncu günde 40.95 kg düzeyinde pik süt verimine ulaşmışlardır. Düvelerin yaklaşık 9'uncu haftaya sarkan pik süt verim günü ineklerde yaklaşık olarak 7'inci haftada gerçekleşmiştir. İnek grubunun laktasyon pik gününde genel beklenti olan 3-7'inci ile 6-8'inci günler arasındaki değerler arasına girdiği görülmüştür (Tablo 4.7). Düvelerde pik süt verimine ulaşma zamanının beklentilerden daha fazla olduğu görülse de, bu sürenin Adermann (2015) tarafından düvelerde tespit edilen 92.20'inci günden daha kısa olmuştur (3). Aynı çalışmada tespit edilen pik süt verim miktarı olan 33.30 kg düzeyindeki değer ise, bu çalışma sonuçlarıyla benzer olduğu görülmektedir. Wilke (2011) tarafından yapılan tez çalışmasında laktasyon pik süt verimi ineklerde 26'inci günde 41.86 kg, düvelerde ise 38'inci günde 31.11 kg olarak ölçülmüştür (200). Çalışmada bildirilen pik süt verim miktarları, bu tez çalışması ile benzer görünürken; pik günleri ilgili çalışmada düvelerde 23. gün, ineklerde ise 26 gün daha erken gerçekleşmiştir.

Bachstein (2016) yaptığı tez çalışmasında, pik süt verimi ile 100 ve 305 günlük süt verimleri arasında pozitif ve yüksek düzeyde ($r=0.963$, $r=0.905$) korrelasyonlar tespit etmiş; süt veriminin pik yaptığı haftada sürü ortalamasını 44.6 kg, 305 günlük süt verimini 10841 kg olarak bulmuştur (11). Nitekim bu çalışmada da pik süt verimi

ile 305 günlük süt verimi arasında hem sürü genelinde ($r=0.582$), hem de inek grubunda ($r=0.532$) yüksek pozitif korrelasyonlar tespit edilmiştir (Tablo 4.10).

5.2.1.2. Kondüsyon Faktörünün Etkisi

Çalışmada 305 günlük süt verimi üzerine düvelerin kondüsyon durumunun etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.9). Ancak farklar istatitiki olarak önemli çıkmasa da Tablo 4.3'te verildiği üzere 14.67 mm SBYK'ye sahip zayıf düvelerin, 22.27 mm SBYK'ye sahip normal düvelere göre 209 kg daha fazla süt verdiği görülmektedir. Ackermann ve ark. (2013)'nin laktasyon başlangıcında 16 mm'nin altında gerçekleşen SBYK'nin süt veriminde önemli düşüşlere neden olduğu şeklindeki araştırma bulgularının aksine bu çalışmada, zayıf düvelerin daha fazla süt verimine ulaştıkları görülmüştür (1). Bu çalışma sonuçlarının Adermann (2015) tarafından tespit edilen 305 günlük süt veriminin doğum esnasındaki kondüsyon durumundan önemli derecede etkilendiği bulgusu hariç; en yüksek süt veriminin 16-18 mm olan grupta görüldüğü, 18 mm üzerinde SBYK olan grubun süt veriminin, 10 mm'nin altındaki gruptan 600 kg daha az olduğunu belirttiği araştırma sonuçlarına uygunluk göstermektedir (3). Busato ve ark. (2002), vücut yağı mobilizasyonu sonucu çıkan yağların süt üretiminde kullanılması nedeniyle ilk laktasyon ayı içerisinde 0.75 puandan fazla VKS kaybı gösteren ineklerin süt verimi eğiliminin daha yüksek olduğu vurgusuna paralel olarak (26), bu çalışma kapsamında olan düvelerde Tablo 4.4'de görüldüğü gibi 0.75 puanlık VKS azalması karşılığı olan en az 7.5 mm düzeyinde bir SBYK kaybı yaşanmamıştır. Nitekim düvelerde doğum esnasındaki kondüsyonlarına göre zayıf, normal ve yağlı gruplarda azami SBYK kayıpları sırasıyla 2.67mm, 5.14 mm ve 8.11 mm olarak tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında inek grubunda da 305 günlük süt verimi üzerine kondüsyon durumunun istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunamamıştır (Tablo 4.9). Gergovska ve ark. (2012) buzağılama öncesi VKS'nin 305 günlük süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir (58); Martens (2017) yaptığı tez çalışmasında da SBYK değerleri ile süt verimleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edememiştir (110). Yine benzer şekilde Stürmer (2009)'in peripartal dönemde karaciğeri yağlı olan inekler ile yağsız olanlar arasında pp 56 gün içerisinde süt verimi açısından önemli bir fark tespit edemediği çalışma sonuçları, bu araştırma sonuçları ile uyumlu görülmüştür. Söz konusu araştırmacının (176), hipotez olarak belirttiği,

eğer metabolik baskının tolere edilebilir fizyolojik aralık içerisinde seyretmesi halinde sığırların süt verimi yerine diğer ekstramammar enerji ve yoğun beslenme süreçlerini tercih etmesi şeklindeki yaklaşımın da bu çalışma için geçerli olacağı düşünülmüştür (176). Çünkü süt veriminin düşük gerçekleşmesinin, çalışma konusu sürüdeki sığırların süt verimi yerine, vücut kondüsyonunu stabil tutma yönünde bir yönelim gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Zayıf, normal ve yağlı kondüsyon gruplarında süt verimleri sırasıyla 7285, 7178 ve 7846 kg olarak belirlenmiştir. En az verim normal kondüsyonlu inek grubunda, en yüksek verim ise yağlı grupta tespit edilmiştir. Aradaki fark 668 kg'dır (Tablo 4.9). Doğum esnasındaki kondüsyon durumuna göre (zayıf, normal, yağlı), SBYK ortalamaları ise sırasıyla 14.33 mm, 22.78 mm ve 32.57 mm olarak bulunmuştur (Tablo 4.3). Roche ve ark.(2009), doğum esnasında optimal kondüsyon skorunun 3,00 ile 3,25 aralığında olması gerektiğini (17.50-22.50 mm); 3,50 den yukarı olan değerlerin (>25mm), erken laktasyon döneminde kuru madde alımında azalmaya bağlı olarak süt verim düşüklüğü ile metabolik hastalık riskini yükselttiğini bildirdiği çalışma bulgularının aksine (143); bu çalışmada en yüksek süt veriminin yağlı kondüsyonlu ineklerde olduğu görülmektedir. Yine Ackermann ve ark. (2013)'nin laktasyon başlangıcında 16 mm'nin altında gerçekleşen sağrı bölge yağ kalınlığının süt veriminde önemli düşüslere neden olduğu şeklindeki araştırma bulgularının (1) aksine, bu çalışmada, zayıf ineklerde süt veriminin normal gruptan daha fazla olduğu görülmüştür. Süt verim eğilimi ile SBYK arasındaki ilişkiyi Busato ve ark. (2002), en az 0.75 puanlık bir VKS kaybının süt verimini yükselttiği şeklinde açıklamışlardır (154). Tablo 4.4'de sunulduğu gibi SBYK kayıpları zayıf, normal ve yağlı kondüsyonlu ineklerde sırasıyla 2.66 mm, 3.71 mm ve 6.81 mm olarak bulunmuştur ki; Busato ve ark'nın işaret ettiği VKS kaybı karşılığı olan 7.50 mm'nin oldukça altındadır.

Araştırmada pik süt verimi ile pik süt verimine ulaşma zamanı üzerine kondüsyon etkisi tespit edilememiştir (Tablo 4.9). Gergovska ve ark. (2012) buzağılama öncesi VKS'nin pik süt verimine etkisinin önemli olduğunu; VKS'si 2.5 puanın altında olan Holştayn ineklerin, VKS değeri 3.5 puandan fazla olanlardan daha pik süt verimine ulaştıklarını bildirdikleri çalışmanın aksine (58); araştırmamızda pik süt verim üzerine kondüsyonun etkisi saptanamamıştır. Stuermer (2010)

araştırmamıza benzer şekilde karaciğer yağ konsantrasyonu yüksek inekler ile yağ konsantrasyonu düşük gruplar arasında laktasyonun ilk 56 günü içerisinde istatistikî önemde bir fark tespit edememiştir (176).

Gebeliğin son ayı içerisinde enerji ihtiyacının %23 oranında arttığı (184), doğum sonrasında da bu ihtiyacın oldukça yükselerek örneğin günlük 35 kg süt veren bir ineğin ihtiyacının üç kat daha arttığı (28), peripartum dönem denilen doğum öncesi üç hafta (149) içerisinde kuru madde tüketiminin (KMT) %30-40 oranında azaldığı bildirilmiştir (72-74). Laktasyon başlangıcında süt üretimi için ihtiyaç duyulan enerjinin yem alımı ile karşılanamadığı (41, 160), bu amaçla ineklerin vücutlarında bulunan enerji depolarını kullanmaya zorlandıkları belirtilmiştir (51). Böylece inekler negatif enerji dengesine girmiş olurlar. Negatif enerji dengesinin fizyolojik bir durum olduğu ve erken dönemde laktasyondaki sütçü ineklerin %80'inde rastlandığı vurgulanmıştır (39, 187). Smith TR ve Mc Namara JP (1990), erken laktasyon döneminde 50- 60 kg arasında vücut yağının mobilize edildiğini bildirmişlerse de (160), yüksek süt veren ineklerde bunun ilk dört hafta içerisinde 114 kg'lık ağırlık kaybına kadar ulaştığı belirtilmiştir (185). Bu araştırma materyalini oluşturan düve ve ineklerin toplam yağ kayıpları ile süt verimine olan desteğine bakacak olursak Tablo 4.1'de sunulduğu şekliyle düvelerde doğum sırasındaki SBYK değeri ile dip kondüsyona ulaştığı değer arasındaki farkın 4.23mm, ineklerde ise 5.98 mm olduğu gözükmektedir. Ölçülen 1 mm derialtı yağ kalınlığının toplam vücut yağ miktarına olan karşılığı 5kg olarak ifade edilmesinden hareketle (160); düvelerde 21.15 kg, ineklerde ise 30 kg yağın mobilize edildiği görülmektedir. Sürüdeki bu yağ mobilizasyon miktarlarının Smith TR ve Mc Namara JP (1990) ile Van der Top ve ark. (2005)'nın bildirdikleri yüksek süt verimli ineklerin ulaşabildiği kayıpların oldukça altında olduğu görülmektedir.

Çalışmada zayıf ve normal kondüsyonlu düve ve inekler arasında süt verimi bakımından önemli bir fark bulunamazken, yağlı kondüsyonla doğuma girenler arasındaki farkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.001$). Yağlı ineklerin 305 günlük süt verimi 7846 kg, düvelerin ise 6383 kg süt verdikleri ve aralarında 1464 kg düzeyinde önemli bir farkın olduğu görülmüştür (Tablo 4.8). Bu dönemde toplam vücut yağından düvelerde 39.45 kg, ineklerde ise 34.05 kg düzeyinde yağın mobilize edildiği ve beklenen değerlerin altında olduğu, önceki bölümde vurgulanmıştı.

Düvelerde daha fazla yağ mobilize olmasına rağmen, süt veriminin ineklerden daha az gerçekleşmesinin sebebini; Rossow'un (2001) belirttiği gibi (144); düvelerde büyümenin 2'inci laktasyona kadar devam etmesi nedeniyle, ilk laktasyondan itibaren mobilize edilen enerjinin hem süt üretimi hem de büyüme için kullanılması vurgusuyla açıklayabiliriz. Çünkü düvelerde ilk buzağılama yaşından ergin ağırlığa ulaşınca kadar %8 den %12 ye kadar canlı ağırlık artışının oluşabileceği beklenmelidir (192).

Sonuçlar; düve ve ineklerin istenen kondüsyonla doğuma girseler dahi süt veriminin beklenenin altında kalabileceğini, vücut yağları mobilizasyonunun yetersizliğinin, süt verimine olumsuz yansıyabileceğini göstermiştir. Genel beklenti yüksek mobilizasyon gösteren sığırlarda süt veriminin de yüksek seyretmesidir (143, 193, 200). Ancak bu araştırma konusu sürüde tesadüfi seçilen bireylerin süt verimindeki yetersizliğinin de araştırma sonuçlarını etkileme ihtimali vardır. Çünkü Butler ve ark. (1981), negatif enerji dengesinin süre ve miktarının ineklere göre bireysel olarak değiştiğini ifade etmiştir (27). Roche ve ark. (2009) ise ineklerde genetik yapının vücut kondüsyon seyri üzerine büyük etkisinin olduğunu belirtmiştir (143).

5.2.2. Süt Parametreleri

5.2.2.1. Süt Yağı Oranı

Araştırma kapsamında yapılan süt yağ oranına ilişkin ölçümlerde laktasyonun 20'nci gününde; sürü geneli, düve ve inek ortalamaları sırayla % 4.61, %4.44 ve % 4.74 olarak bulunmuştur (Tablo 4.12). Bulunan bu değerlerin, Hoştayn ırkı sığırlar için ortalama %3.5 olarak kabul edilen değerden yüksek olduğu görülmektedir. Laktasyon başlangıcında süt yağı oranının öncelikli olarak vücut yağlarının mobilizasyonunun etkisinde olduğu (20); laktasyon başlangıcında sert şekilde zayıflayan, özellikle doğum esnasında aşırı yağlı olan ineklerde yağ mobilizasyonu yoğunluğuna bağlı olarak kanda keton cisimcikleri miktarı ile beraber sütte yağ oranında artış görüldüğü bildirilmiştir (34). Süt yağ oranı ile enerji dengesi arasında negatif bir korrelasyonun olduğu (59,107,115); hatta ilk 26 günde dip enerji dengesi ile süt yağı arasındaki $r=0.60$ düzeyindeki oldukça yüksek korrelasyon (37), bu araştırma sonucunda elde edilen yüksek yağ oranını izah edebilir.

Düve ve ineklerde ölçüm dönemlerine göre kondüsyon grupları arasındaki farklılık incelendiğinde (Tablo 4.13); kondüsyon grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılık düvelerde sadece 20'inci gün ölçümlerinde ($p<0.05$), ineklerde ise sadece 40'ıncı gün ölçümlerinde ($p<0.01$) görülmüştür. 20'inci gün ölçümlerindeki yağ oranları düvelerde en yüksek (%7.77) zayıf grupta, en düşük (%3.49) ise normal kondüsyon grubunda bulunurken; 40'ıncı gün ölçümlerinde ineklerde süt yağı oranı en yüksek (%6.42) yine zayıf grupta, fakat en düşük (%2.43) yağlı grupta tespit edilmiştir. Bu bulgular; özellikle düvelerde ilk 40 günde elde edilen değerler yönünden literatür bilgiye (34) uygunluk gösterirken; ineklerde bulunan değerler yönünden uygunluk göstermemektedir. Zira yüksek kondüsyonla laktasyona başlayan ineklerde oluşan yem tüketim azlığına bağlı daha fazla lipolizis ve buna bağlı süt yağı oranının yükseldiği, bildirilmektedir (34). Bu araştırma sonuçlarının genel beklentiler dahilinde olmadığı ve süt yağ oranındaki stabilizasyonun özellikle ineklerde laktasyonun erken döneminde sağlanamadığı görülmüştür. Farklı kondüsyonlara sahip düve ve ineklerdeki yağ oranlarında görülen dalgalanma, öncelikle sürüde enerji metabolizmasının sağlanmadığını göstermektedir. De Vries ve Veerkamp (2000), dip kondüsyon ile laktasyonun ilk 26 günü içerisindeki yağ oranları arasında yüksek düzeyde korrelasyon ($r=0.60$) olduğunu ve bu korrelasyonun azalarak devam etmesi gerektiğini belirtmişlerse de (37); bu çalışma kapsamındaki sürünün, enerji metabolizmasının stabilize edilememesi nedeniyle, laktasyonun ilk 100 günü içerisinde negatif korrelasyon etkisinde kalmaya devam ettiği tahmin edilmiştir. Ayrıca sürüde laktasyonun ilk 100 günü içerisinde yemleme ve sürü idaresinde yetersizliğin de olabileceği düşünülmüştür. Araştırmada yağ oranlarının %3'ün altında olduğu gibi, %5'in üzerine çıktığı da görülmüştür. Bu bulgu da; süt yağı oranının %3 ün altına düşmesinin ham selüloz tüketimi eksikliğini, laktasyon başlangıcında %5 in üzerine çıkmasının ise subklinik ketozisi işaret ettiğini bildiren araştırma bulgusu da (34) dikkate alındığında, yemlemede problem olabileceği şeklindeki görüşümüzü desteklemektedir.

5.2.2.2 Süt Protein Oranı

Araştırmada düve ve ineklerde laktasyonun ilk 100 günü farklı ölçüm dönemlerine göre, kondüsyon grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Ancak hem düve, hem de ineklerde tüm ölçüm dönemlerinde ve bütün

kondüsyon gruplarında elde edilen protein oranı %3.04'ün altında bulunmuştur (Tablo 4.14 ve 4.15). Bu sonuçların normal değerler olarak bildirilen %3.2-3.8 aralığından düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu bulguların De Kruif ve ark. (2014) tarafından bildirilen protein oranının spontane olarak laktasyonun ilk 3 ayında düştüğü bulgusu ile uyum sağlamaktadır (34). Muhtemel nedenler arasında Schröder ve Staufenbiel (2002) tarafından işaret edilmiş olan; protein oranının %3.2' nin altına düşmesinin enerji yetersizliği ile ilişkili olduğu ve ruminantlarda ana protein kaynağı olan mikrobiyel protein sentezinin yetersiz enerji nedeniyle aksaması sonucunda süt protein oranının düşmesi ifadesi gösterilebilir (155). Nitekim Reist ve ark.(2003), postpartum ilk 10 hafta boyunca konsantre yem miktarları azaltılmış rasyonlarla beslenen ineklerde süt protein miktarının düştüğünü belirtmişlerdir (137). Ancak düşüş sebebini sadece beslenmeye bağlamak ta doğru değildir. Süt protein oranının spontane olarak laktasyonun ilk 3 ayında dip orana ulaştığına ilişkin bildirimleri de dikkate almak gerekir (34). Sütteki protein oranı yetersizliğine ilişkin vurgulanan ayrı bir neden de, süt verimi ile protein oranı arasında negatif korrelasyon ilişkisidir (55). Ancak bahsedilen negatif korrelasyon etkisinin, bu çalışmadaki protein oranı üzerine etkisinin olamayacağı kanaati bulunmaktadır. De Kruif ve ark. (2014) tarafından protein oranına etki nedenlerinden olan mevsim ve laktasyon etkisi ise, bu araştırma kapsamında incelenmediği için yorumlanamamaktadır.

5.2.2.3. Süt Laktoz Oranı

Sütte laktoz oranı referans aralığının %4.6-5.0 arasında olduğu, Holştayn ırkında ise oranın %4.60 olduğu bildirilmiştir (13, 53). Bu çalışma kapsamında ele alınan sürüde, laktasyonun 20'nci gününden 100'üncü gününe kadar ölçülen laktoz oranları sırasıyla % 4.61, 4.60, 4.68, 4.61 ve 4.37 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.16). Özellikle son ölçüm olan 100'üncü gün ortalaması düşüklüğü dikkat çekicidir. Glindemann (2006); laktoz değerinin ilk 4 hafta içerisinde yükseldiğini, daha sonra sabit düzeyde ilerleyip, laktasyonun 12 ve 14'üncü haftalarında bir düşüş sergilediğini belirttiği tez çalışması bulgularının, bu araştırma sonuçları ile uyum gösterdiği görülmüştür (59).

Düve ve ineklerde kondüsyon durumu ile süt laktoz oranı arasında istatistiki önemde bir fark tespit edilememiştir (Tablo 4.17). Laktozun sütte ozmotik basıncı dengeleyen bir özelliğinin olduğu, mastitis gibi meme hastalıklarında oranının düştüğü

(13); subklinik mastitis tanısında indikatör olarak kullanılabilmesi (55) bildirilmiştir. Bu araştırmada incelenen SHS ile ilgili bulgular incelendiğinde (Tablo 4.23), SHS'lerin genel beklentilerden yüksek olduğu görülmektedir. Gerek bu sonuç gerekse literatür bilgileri doğrultusunda; bu araştırmada laktoz oranının stabil kalamamasının, sürüde bulunması muhtemel subklinik mastitisten kaynaklanabileceğini akla getirmektedir.

5.2.2.4. Süt Kuru Madde Oranı

Çiğ süt standartlarına göre inek sütünün yağsız kuru madde oranının en az % 8.50 olması, sütün kuru maddesinin ise en az % 12.00 olması gerektiği bildirilmiştir (5); Holştayn ırkı sığırlarda ise ortalamasının %11.91 olduğu vurgulanmıştır (13). Bu araştırma kapsamında ele alınan sürüde 20 günde bir yapılan ölçümlerde kuru madde oranları sırasıyla % 12.71, 11.68, 12.05, 12.13 ve 12.64 olarak tespit edilmiştir. İlk 20 günde yüksek olan değerler 40'inci günde düşmüş, takiben bir yükselme eğilimine girmiştir (Tablo 4.18). Değerlerin hedef değerler içinde olduğu tespit edilmiştir.

Düve ve ineklerde süt kuru maddesi üzerine faktör olarak belirlenen, doğum esnasındaki kondüsyon durumunun etkilerine bakılacak olursa; düvelerde pp 20'inci gündeki KM değerleri arası fark önemli bulunurken ($p<0.05$), diğer ölçüm günlerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. İlgili günde zayıf düvelerde görülen %15.05 düzeyindeki yüksek oran, farkın önemli çıkmasına neden olmuştur (Tablo 4.19). Zayıf düvelerin pp 20'inci gündeki SHS değerlerine bakılacak olursa (Tablo 4.23); bu grupta değerlerin en yüksek olduğu (1.243.600) görülmektedir. Bu sonuç, Ayaşan ve ark (2011)'nin SHS'nin yüksek ya da düşük olmasının sütün kuru madde oranına olan etkisinin önemsiz olduğunu vurguladıkları çalışma (8) ile; Bueno ve ark (2005) tarafından SHS miktarının artması ile sütün kuru madde oranlarının düştüğünü belirttikleri (25) araştırmalar ile uyumlu bulunmamıştır. Bu çalışmada SHS miktarının artması ile sütün kuru madde oranlarının da arttığı görülmüştür.

5.2.2.5. Sütün Donma Derecesi

Sürü bazında doğumdan itibaren 20'şer gün arayla yapılan ölçümlerde sütün donma derecesi değerleri sırasıyla 0.58, 0.57, 0.57, 0.58 ve 0.57 °C olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.20). Doğum esnasında farklı kondüsyonda (zayıf, normal, yağlı) olan düve ve ineklerde sütün donma derecesi üzerine kondüsyon etkisinin olmadığı

görülmüş, değerlerin 0.55- 0.59 °C aralığında seyrettiği kaydedilmiştir (Tablo 4.21). Elde edilen değerler Ayaşan ve ark. (2012) tarafından bulunan 0.52-0.55°C aralığından yüksektir (9). Ancak incelenen sürüde sütte ilave su varlığının olmadığı belirlenmiştir.

5.2.2.6. Sütte Somatik Hücre Sayısı (SHS)

Sürü bazında elde edilen SHS değerleri; 424.000-769.000 arasında seyretmiştir (Tablo 4.22). Elde edilen rakamlar hedef değerler olan 1 ml'deki 200.000 hücre sayısından oldukça yüksek bulunmuş olup, tank sütü değerlendirmesine göre enfeksiyon prevalansının %16'dan yüksek olduğu tespiti yapılmıştır (13). Düve ve inekler faktör etkisine bakılmadan değerlendirilecek olunursa, ineklerin düvelerden daha fazla SHS miktarlarına ulaştıkları görülmüştür. Düvelerde laktasyonun ilk 100 günü boyunca SHS düzeyleri 300.000-500.000 arasında seyrederken; ineklerde 500.000-900.000 arasında değiştiği ve özellikle 60'ıncı günden itibaren miktarlarında artış olduğu gözlemlenmiştir. İnek ve düvelerde kondüsyon durumunun, sütteki SHS üzerine istatistiki olarak önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.23).

Leslie ve ark. (2000), NED' de bulunan ineklerin meme savunma sistemlerinde azalma olduğunu ve SHS ile vücut kondüsyon skoru arasında pozitif bir korrelasyonun olduğunu vurgulamışlardır (104). Erken laktasyon döneminde ekstrem kondüsyon kayıplarında meme sağlığında bozulma olduğunu belirten çalışmalar olduğu gibi (49); klinik olarak mastitisli olan ineklerdeki SHS düzeylerinin sağlıklı ineklerden istatistiki olarak önemli düzeyde yüksek bulunduğu ($p<0.05$); SBYK ile mastitis arasında istatistiki önemde bir farkın bulunmadığı araştırmalar da mevcuttur (59). Bu çalışma kapsamında düve ve ineklerde kondüsyon durumu ile SHS arasında istatistiki önemde bir fark bulunamamış ve sonuçların Glindemann'a (2006) ait tez çalışması ile uyumlu olduğu görülmüştür (59).

5.2.2.7. Süt Yağ/Protein Oranı

Yüksek süt verimli ineklerde laktasyonun başlamasıyla yağ mobilizasyon hızının arttığı; kanda esterleşmemiş yağ asitleri ile asetil koenzim A düzeylerinin yükselmesi nedeniyle, meme bezlerinde yağ sentezi ve sonucunda süt yağı miktarında da artış görüldüğü kaydedilmiştir. Bu dönemde yetersiz karbonhidrat alınmasının rumende protein sentezinin azalmasına neden olduğu, sonucunda meme bezine giden amino asit miktarındaki yetersizliğe bağlı olarak süt proteininin azalarak yağ/protein

oranının yükselmesine neden olduğu belirtilmiştir (33). Enerji dengesi ile yağ/ protein oranı arasında belirgin bir negatif korrelasyonun varlığı bildirilmektedir (29, 136). Mahlkow-Nerge (2009) de fizyolojik normal aralığın 1,1-1,5 arasında olması gerektiğini belirtmiştir (107). Süt verimi 35 kg olan Holştayn ırkı ineklerde süt yağı/ protein oranının 1,2- 1,3 aralığında olması beklenmektedir (34).

Bu çalışmada sürü bazında yapılan tanımlayıcı istatistiklerde 20'inci günde 1.66 ile başlayan Y/P oranının diğer ölçüm dönemlerinde normal aralık içinde olan 1.35 seviyelerine düştüğü; ancak 100'üncü günde ani bir yükseliş ile 1.77 seviyelerine yükseldiği görülmektedir (Tablo 4.24). Farklı kondüsyonda olan düve ve ineklerde Y/P oranları üzerine kondüsyonun istatistiki etkisi, düvelerde pp 20'nci günde ($p<0.01$) ve ineklerde ise pp 40'ıncı günde önemli düzeyde bulunmuştur ($p<0.001$). İlgili dönemlerde zayıf düvelerde (2.83 ve zayıf ineklerde 3.10) bulunan oranlar diğer kondüsyonlulardan oldukça yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin aynı ölçüm dönemlerinde benzer şekilde süt yağ oranlarının da yüksek çıkarak Y/P oranını yükseltmesi olarak gösterilebilir. Özellikle zayıf düvelerde bulunan yüksek oran; Buttchereit ve ark.'nın (2011), laktasyonun 15'inci gününde NED ile yağ/ protein oranı arasında negatif bir korrelasyonun ($r=-0.62$) mevcut olduğunu belirttikleri araştırmayla uyum göstermektedir (29). Fakat normal ineklerde 40'ıncı gündeki yükseliş ile beraber NED hakkında yorum yaparken; beslenme koşulları ile yağ kaybı etkisinin azaldığı, laktasyonun 5'inci haftasından itibaren yağ/protein oranının arttığı, süt proteininin laktasyonun 3 ve 4'üncü, yağ oranının ise 5 ve 6'ıncı haftalarında stabil hale gelmesi nedeniyle, yağ/protein oranının öneminin laktasyonun 3'üncü ve 5'inci haftasından itibaren attığı vurgusunu da göz önünde tutmak gerekmektedir (55). Ancak bu çalışmanın yürütüldüğü işletmede süt yağı oranı ile ilgili bölümde değinildiği gibi; sürü idaresi ve yemleme ile ilgili muhtemel problem varlığının, süt yağı ile paralel, Y/P oranının da stabilize edilmemesine neden olduğu kanaati oluşmaktadır.

5.3. Kan Parametreleri

Bu tez konusu kapsamında sağrı bölgesi yağ kalınlığının hayvan sağlığına olan etkisinin araştırılması amacıyla aşağıda verilen bazı kan parametreleri incelenmiştir.

5.3.1. Beta Hidroksi Bütirik Asit (BHBA)

Bu tez konusu kapsamında sağrı bölgesi yağ kalınlığının hayvan sağlığına etkisinin araştırılması amacıyla, aşağıda verilen bazı kan parametreleri incelenmiştir.

Laktasyonun ilk dönemi içerisinde artan süt verimi ile laktoz üretimi için yüksek miktarda glikoza ihtiyaç vardır. Oluşan glikonomiye karşılık metabolizma bunu artan glukoneogenesis ile çözmeye çalışmaktadır. Bu esnada kanda keton cisimcikleri (beta hidroksibütirik asit, asetoasetat, aseton) oranının artmaya başladığı; kan glikoz oranındaki azalmayla beraber plazmadaki insülin oranının azaldığı ve ihtiyacın lipoliz vasıtasıyla çözülmesine zemin hazırlandığı vurgulanmıştır (12). BHBA'den ketozis ve yağlı karaciğer hastalığı tanısında yararlanılmaktadır (19). Subklinik ketozis için eşik değerin 1.2- 1.4 mmol/L arası olması gerektiği bildirilmiştir.

Tanımlayıcı istatistiklerde; tüm ölçüm dönemlerinde ineklerin düvelere göre daha yüksek düzeyde BHBA değeri gösterdiği görülmüştür. Düvelerde değerler 1.31- 1.48 mmol/L arasında seyrederken; ineklerde 1.84-2.03 mmol/L arası değerlere ulaşılmıştır (Tablo 4.26). Meikle ve ark. (2004), düvelerin çoklu doğum yapan ineklere göre daha yüksek BHBA konsantrasyonu (>1.0 mmol/L) gösterdiğini; neden olarak da genç ineklerde büyümenin devam etmesi, laktasyondan kaynaklı ihtiyaçların aynı dönemdeki yem tüketimindeki azalmaya bağlı olduğu yorumunu yapmışlardır (114). Buna karşılık Melendez ve ark. (2004) ile Ackermann ve ark. (2013), artan laktasyonla beraber ineklerde BHBA düzeylerinin, ilk laktasyondaki düvelerden daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (2, 115). Bu çalışma sonuçlarının Melendez ve ark. (2004) ile Ackermann ve ark'nın (2013) elde ettiği sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Çalışmada düve ve ineklerde doğum esnasındaki kondüsyonun (zayıf, normal, yağlı) BHBA üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.27). Genel beklenti, yağ mobilizasyonu fazla olan sığırların erken laktasyon döneminde BHBA düzeylerinin yüksek olmasıdır. Mösch (2010), SBYK değer kaybı fazla olan düve ve ineklerde BHBA düzeylerinin daha yüksek seyrettiğini belirtmiştir (124). Benzer şekilde Richter (2017) tez çalışmasında, pp ilk 3 haftada SBYK değerlerinde

oluşan ani azalmanın BHBA düzeyinde sert bir yükselişe neden olduğunu vurgulamıştır (139). Ancak burada süt verimi için mobilize edilen yağ miktarına da bakmak gerekir ki, süt veriminin artmasına bağlı olarak yağ mobilizasyonun da arttığı bildirilmiştir (154). Ancak bu çalışmada düve ve ineklerde kondüsyon ile 305 günlük süt verimi arasında istatistiki önemde bir fark görülmemiş ve süt verimleri benzer bulunmuştur (Tablo 4.9). Dolayısıyla ele alınan sürüde yüksek süt verimli bir grup görülmediği için, kanda BHBA açısından istatistiki önemde fark oluşacak kadar yağ mobilize etmedikleri kanaatine varılmıştır.

Araştırmada kondüsyon grupları arasında istatistiki olarak bir fark bulunmasa da; tüm gruplarda değerlerin çoğunlukla normal fizyolojik aralık değerlerinin üzerinde çıktığı görülmüştür. Kanda keton cisimciği düzeyi artışının, yüksek süt verimli ineklerde doğum sonrası enerji eksikliğine bağlı karaciğer kökenli olabileceği gibi, aşırı bütirik asit ihtiva eden silaj yemlerle beslenme sonucu gerçekleşen ruminojen kökenli olabileceği bildirilmektedir (19). Bu çalışmada da BHBA düzeyi yüksekliğinin, ruminojen kaynaklı, beslenme problemlerinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Kraft ve ark. (1999), kötü silajdan kaynaklı ketozis ile metabolik kökenli ketozisin ayrılması gerektiğini, rumen bakterilerinin oluşturduğu fazlaca bütiratın keton cisimciklerinde yükselmeye neden olabileceğini ve bunların patolojik olarak değerlendirilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır (94). Diğer bir husus ta BHBA değerlerinin numune alma zamanından oldukça etkilendiği ve en yüksek konsantrasyonun yem alımından 4-5 saat sonra görüldüğüdür (130). Bu araştırma kapsamında incelenen sürüde yemlemenin ad libitum yapılması, sonuçların dengeli çıkmamasına neden olabileceği ihtimalinin de gözardı edilmemesi gerekmektedir.

5.3.2. Gama Glutamil Transferaz (GGT)

GGT enziminin yükselmesinin, karaciğer hasarıyla beraber yoğun yağ mobilizasyonu olguları tespitinde de kullanılabilirdiği bildirilmiştir (178). Referans değeri; Fürll M (2004) ye göre < 25 U/L (87), Kraft ve ark.'na (2005) göre ise <50 U/L (95) olarak bildirilmiştir. Karaciğer yağlanması vakalarında AST ile beraber GGT' nin de önemli derecede yükseldiği vurgulanmıştır (135, 174).

Çalışmada GGT değerlerinin ineklerde düvelerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Değerlerin tamamı Kraft ve ark.(2005)'na göre normal; Fürll M

(2004)'ye göre ise inek grubu normal aralık olarak kabul ettiği 25 U/L'nin biraz üzerinde tespit edilmiştir. Hem inek hem de düvelerde GGT değerlerinin çalışma sonuna doğru arttığı görülmektedir (Tablo 4.28).

Kondüsyon durumunun GGT düzeylerine istatistiki etkisi sadece düvelerde pp 2'inci günde görülmüş olup; diğer ölçüm dönemlerinde etkisi tespit edilememiştir ($p < 0.05$). İlgili günde bulunan değerler Kraft ve ark.'na (2005) göre normal sınırlar içerisinde gözükmemektedir (95).

5.3.3. Aspartat Amino Transferaz (AST)

Aspartat-Amino-Transferase (AST), vücut iskelet sisteminde yüksek oranda bulunan bir enzimdir. Kraft ve ark (1999), 50 U/L düzeyine kadar olan miktarların normal olduğunu bildirirken (94), Füll (2004), AST'nin ineklerdeki normal değerini < 80 U/L olarak belirlemiştir (54).

Bu çalışmada bulunan ortalama değerler, düve ve ineklerde benzer eğilim göstermiştir (Şekil 4.18). Doğum öncesi 80.00 U/L olan değerler, pp 2'inci günde yükselmiş, 30-60'ıncı günler arasında sabit kalmış ve 100'üncü güne doğru tekrar yükselmiştir (Tablo 4.30).

Kondüsyon durumunun AST düzeylerine istatistiki etkisi tespit edilememiştir. ancak pp 2'inci günde tüm kondüsyon grubundaki düve ve ineklerde AST düzeylerinde yükselme görülmüştür. Benzer bir yükselme laktasyonun 100'üncü gününe doğru da yaşanmıştır (Tablo 4.31). Bu sonuçlara göre; ap 3 ve pp 2'inci günlerde düve ve ineklerde karaciğer üzerine metabolik bir baskıdan kaynaklı AST değerlerinde bir artışın şekillendiği, metabolik baskının pp 100'üncü günlerde tekrarladığı tahmin edilmiştir. Wemheuer (1987)'de, AST'nin iki kez pik yaptığı şeklinde bu çalışma bulgularına benzer bir tespit yapmıştır. Araştırmacı bunlardan ilkinin doğumdan hemen sonra uterus involusyonu sırasında oluşan kas hücre hasarları; ikincisini ise pp 60-150 günler arasında enerji yetersizliği nedeniyle karaciğer hücrelerinin aşırı çalışmasına bağlı AST yükselmesi olarak ifade etmiştir (198).

5.3.4. Alanin Aminotransferaz (ALT)

AST ve ALT'nin laktasyonun pikte ve metabolik aktivitenin yoğun olduğu dönemde, organizmanın protein dengesinin tepinde oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır (199). Düve ve ineklerde ap 3 ve pp 2'inci günlerde 13-15 U/L

aralığında olan ALT düzeyleri, laktasyonun 100'üncü günlerine doğru birbirlerine paralel şekilde yükselerek 19-25 U/L aralığına ulaşmıştır (Tablo 4.32). Eğrinin paralel seyretmesi nedeniyle ölçüm günlerinde kondüsyonun ALT üzerine etkisi görülmezken, 100'üncü güne doğru artan serum ALT miktarları ölçüm dönemleri arasındaki istatistiki önemliliği arttırmıştır (Tablo 4.33). Çalışma konusu düve ve ineklerde 100'üncü gün ölçümlerinde aynı zamanda AST düzeylerinin de artması, Whitaker'in (1997) belirttiği gibi, metabolik aktivitenin arttığını göstermektedir (199).

5.4. İlk Buzağılama Yaşı

Sütçü sığırlarda büyümenin 6 yaşına kadar devam ettiği bildirilmiş (169), ilk buzağılama yaşından (İBY) itibaren ergin ağırlığa ulaşmaya kadar %8 den %12 ye kadar canlı ağırlık artışının oluşabileceğinin beklenmesi gerektiği vurgulanmıştır (192). Holştayn ırkı sığırlarda İBY'nin en az 22, ortalama olarak 24 ile 26 ay arasında olması gerektiği, farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (35, 177).

Çalışma sonucunda İBY'si 22-24 ay olan düvelerin SBYK değerlerinin beklenen şekilde gerçekleştiği; 25-27 ay arasında olanların ise enerji dengesini kuramadıkları görülmüştür. İBY 28 ay ve üzeri olan düvelerin ise pp 80'inci günden itibaren yağlanma sürecine girdikleri ve bu nedenle pp 80 ve 100'üncü günlerde SBYK değerlerinin, İBY ayları 22-24 ve 25-27 olan düvelerden önemli derecede yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.01$, Tablo 4.34).

Araştırma kapsamında 22-24, 25-27 ve 28 ay üstü İBY'ye sahip düveler arasında 305 günlük süt verimi yönünden istatistiki düzeyde önemli bir fark tespit edilememiştir (Tablo 4.35). Ancak İBY' si 22-24 ay olan düve ve ineklerde 305 günlük süt verimi yüksek bulunurken, İBY'nin artmasına bağlı süt verimindeki düşmeler genel literatür bilgisiyle uyum sağlamaktadır. Ayrıca İBY ile 305 günlük süt verimi arasında tespit edilen negatif yönlü düşük bir korrelasyon da ($r = -0.117$) elde edilen sonuçları desteklemektedir (Tablo 4.36). Korrelasyonun önem düzeyinin az çıkmasının; İBY ile süt verimi arasındaki istatistiki önemini azalttığı düşünülmüştür. Elde edilen korrelasyon sonuçları Foelsche (2012) tarafından yapılmış olan tez çalışması ile de uygunluk göstermiştir. İlgili tezde, İBY ile süt verimi arasında $r = -0.414$ düzeyinde negatif korrelasyon ve $r^2 = 0.177$ düzeyinde önemli regresyon tespit edilmiş; erken doğum yapan düvelerin süt verimlerinin, geç doğum yapanlara göre belirgin şekilde yüksek olduğu ifade edilmiştir (50). Diğer bir husus ise; yukarıda ifade

edildiği gibi İBY'si 28 ay ve üzeri olan düvelerin pp 80'inci günlerden itibaren yağlanmaya başladıkları, süt verimini arttırmak yerine canlı ağırlıklarını arttırmaya yöneldiklerini teyit etmektedir.

5.5 Hastalıklar

Çalışma kapsamında düve ve ineklerde AST ve ALT düzeylerinin doğum sonrası 100'üncü günlerde beraberce yükselmesi; Whitaker'in (1997) vurguladığı gibi sürüde metabolik aktivitenin arttığını düşündürmüştür (199). İnek ve düvelerde tüm ölçüm dönemlerinde BHBA düzeyinin yüksek seyri ve karaciğer enzimlerinin 100'üncü günlerde yeniden yükselmesi; sürünün beslenme kaynaklı muhtemel metabolik baskı içinde olduğunu düşündürmüş ve ketozis, abomasum deplasmanı, yağlı karaciğer sendromu, metritis gibi NED kaynaklı hastalık riski içerisinde olduğu kanaatine ulaşılmıştır. Sürüde tank sütü SHS'lerine göre enfekte meme prevalansının %16 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Holştayn ırkı sığırlarda sağrı bölgesi yağ kalınlığının döl verimi, süt verimi özellikleri ile hayvan sağlığına olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde;

- İneklerin düvelere göre daha yüksek kondüsyonla laktasyona başladıkları ve tüm ölçüm dönemlerinde kondüsyonlarının daha yüksek seyrettiği gözlenmiştir.
- Sürü NED etkisinden 80'inci günden itibaren (11'inci hafta) kurtulmaya başlamıştır.
- Düve ve ineklerde en fazla SBYK kaybı pp ilk 20 gün içerisinde gerçekleşmiştir.
- Düve ve ineklerde pp 20 ile 40'inci günler arasındaki SBYK kayıpları azalmış, bunun da 305 günlük süt verimi üzerine olumsuz etkisinin olduğu kanaatine varılmıştır.
- Düvelerde pozitif enerji dengesine geçiş pp 40-60'inci günler arasında; ineklerde ise 20 gün sonra pp 60-80'inci günler arasında gerçekleşmiş ve aralarındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).
- Doğum sonrasında tüm düve ve ineklerde yağ mobilizasyonu başlamış ve sığırlar NED' e girmişlerdir
- Kuru döneme istenen değerlerde ulaşamayan düve ve ineklerin doğum esnasında da ideal SBYK değerlerine ulaşamadıkları belirlenmiştir.
- Doğum esnasında zayıf olan düve ve ineklerde, pp dönemde SBYK kaybının az gerçekleştiği ve bu nedenle ölçüm dönemleri arası farkların önemsiz olduğu bulunmuştur.
- Yetersiz besin depoları ile doğuma başlayan düve ve ineklerde, pp dönemde canlı ağırlık kayıplarının daha az gerçekleştiği kanaatine varılmıştır.
- Zayıf düve ve ineklerden farklı olarak, normal ve yağlı olanların azami yağ kayıplarının hem daha fazla, hem de istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.01$, $p<0.001$).

- SBYK değeri kayıpları en fazla yağlı düve ve ineklerde (yağlı düvelerde 8.11 mm, yağlı ineklerde 6.81 mm) tespit edilirken; en az kayıp ise zayıf düve ve ineklerde (zayıf düvelerde 2.67 mm, zayıf ineklerde 2.66 mm) şekillenmiştir.
- Toplam vücut yağı kaybı en fazla yağlı düvelerde (40.55 kg), en az zayıf ineklerde (13.35 kg) gerçekleşmiştir.
- NED'i en derin yaşayan grupların yağlı inek ve düveler olduğu görülmüştür.
- Doğum anındaki SBYK ölçüm değerleri ile diğer altı ölçüm arasında yapılan fenotipik korrelasyonlarda, yüksek düzeyli ve pozitif yönlü korrelasyonlar tespit edilmiştir.
- İneklerde pik gündeki süt verim miktarının (40.95 kg), düvelerden daha yüksek olduğu (33.36 kg) ve kondüsyon durumunun pik verim miktarı üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür
- Düve grubunun yaklaşık 9'uncu haftaya sarkan pik süt verimine ulaşma zamanı, ineklerde yaklaşık olarak 7'inci haftada gerçekleşmiş, kondüsyon durumunun pik verime ulaşma zamanına etkisinin olmadığı bulunmuştur.
- Sürü bazında ve ineklerde pik süt verimi ile 305 günlük süt verimi arasında önemli pozitif yönlü korrelasyonlar tespit edilmiştir ($p<0.001$).
- Düve ve inek kondüsyonlarının 305 günlük süt verimine etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
- Doğum sırasında farklı kondüsyona sahip düvelerde süt yağı oranı bakımından yapılan istatistiki analizlerde laktasyonun 20'nci gününde tespit edilen değerler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$).
- Doğum sırasında farklı kondüsyona sahip ineklerde süt yağı oranı bakımından yapılan istatistiki analizlerde laktasyonun 40'inci gününde tespit edilen değerler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p<0.01$).
- Farklı kondüsyona sahip tüm düve ve ineklerdeki süt yağı oranlarında görülen dalgalanmalar, sürüde enerji metabolizmasının sağlanamadığı kanaatini uyandırmıştır.
- Süt protein oranları, sürü bazında laktasyonun ilk 100 gününde referans aralığının altında bulunmuş; kondüsyon durumunun süt proteini üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

- Sürüde laktoz oranının stabil kalmamasında neden olarak, meme dokusunda oluşan muhtemel sublinik mastitisten kaynaklanabileceği düşünülmüştür.
- Süt kuru maddesi üzerine kondüsyon faktörünün sadece düvelerde pp 20'inci gündeki ölçümlerde önemli olduğu ($p<0.05$), diğer ölçüm dönemlerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.
- Düve ve ineklerde doğum esnasındaki kondüsyon durumunun sütün donma derecesine bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir
- Kondüsyon durumunun düve ve ineklerde SHS üzerine bir etkisi belirlenemezken, tank sütü değerlendirmesine göre enfeksiyon prevalansının %16 dan yüksek olduğu görülmüştür.
- Sütün yağ/protein oranlarının zayıf düvelerde pp 20'inci günde, zayıf ineklerde ise pp 40'ıncı günde yüksek ve önemli olduğu görülmüştür.
- Sütün yağ/protein oranı bakımından ölçüm dönemleri arası fark düvelerde önemsiz, farklı kondüsyonlu tüm ineklerde önemli bulunmuştur.
- Düve ve ineklerde doğum esnasındaki kondüsyon durumunun, BHBA üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
- pp 2'inci gündeki ölçümlerde zayıf kondüsyonlu düvelerde GGT düzeylerinin yüksek, yağlı düvelerde ise düşük olduğu ve aralarındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
- Düve ve ineklerde kondüsyon durumunun AST düzeyleri üzerine etkisinin bütün ölçüm dönemlerinde istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.
- AST düzeyleri pp 2'nci günde normal düveler ile yağlı ineklerde yüksek bulunmuştur.
- Düve ve ineklerde kondüsyon durumunun ALT düzeyleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.
- Tüm farklı kondüsyondaki ineklerde ap 3 ve pp 2'inci günlerde düşük olan ALT düzeylerinin , pp 100'üncü günde aralarında istatistiki anlamda önemli fark oluşacak şekilde yükseldiği bulunmuştur
- İBY 28 ay ve üzeri olan düvelerde SBYK değerlerinin; 22-24 ay ile 25-27 aylarda buzağılayanlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).
- İstenen SBYK değişiminin 22-24 aylar arasında buzağılayanlarda olduğu görülmüştür. İBY 25-27 aylar arasında olanların NED etkisinden, 100 üncü

günlerde henüz kurtulamadıkları; İBY 28 ay ve üzeri grupta ise düvelerin 80 inci günlerden itibaren hızlı bir yağlanma sürecine girdikleri tespit edilmiştir.

- İBY ile 305 günlük süt verimi arasında istatistiki olarak önemli olmayan negatif yönlü bir korrelasyon tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Holştayn ırkı düve ve ineklerin istenen kondüsyonla doğuma girseler dahi, süt veriminin beklenenin altında kalabileceği, vücut yağları mobilizasyonu yetersizliğinin süt verimi üzerine olumsuz etkisinin olabileceği kanaatine varılmıştır. Süt veriminin pike doğru yöneldiği döneme isabet eden pp 20 ile 40'inci günler arasında SBYK kayıplarının azalmasını, düve ve ineklerde 305 günlük süt verimine olumsuz etki yapacağı söylenebilir. Düvelerin genel olarak çoklu doğum yapan ineklere göre vücut kondüsyonlarını daha hızlı kaybettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Peripartum dönemde düvelerdeki muhtemel KMT'nin ineklerden daha fazla olması nedeniyle, düvelerin doğum öncesi ineklerden daha düşük kondüsyonda olsalar bile, doğum anında benzer kondüsyona ulaşabildikleri kanaatine varılmıştır. Doğum anındaki kondüsyonun laktasyonun ilk 100 günü boyunca devam eden kondüsyon durumu üzerine etkisinin, doğum anı SBYK değerleri ile ölçüm dönemleri arası fenotipik korrelasyonların pozitif yönlü ve yüksek düzeyli olması nedeniyle önemli olduğu görülmüştür. Karaciğer enzimlerinin (GGT, AST, ALT) laktasyonun 100'üncü günlerine doğru yükselmesi sürüde metabolik baskının devam ettiği kanaatini uyandırmıştır.

Süt üretimi yapan işletmelerde kuru ve erken laktasyon dönemlerinde yapılacak düzenli sağrı bölgesi yağ kalınlığı ölçümlerinin; sürü bazında döl verim, süt verim ve sağlık durumu üzerine yapılacak yorumlar ve alınacak tedbirlere katkı yapacağı önerilmektedir. Yapılacak düzenli ölçümlerin işletme sahiplerine sürdürülebilir bir hayvancılık yapma adına katkı sağlayacağı; çiftlik hekimlerine koruyucu hekimlik anlamında sadece bireysel değil sürü geneli için alternatif yaklaşım olanakları getireceği tavsiye edilebilir. Kan ve süt parameterelerinin beslenme rejimi ve rasyon içeriklerinden etkilenmesi nedeniyle, sadece belirli kan ve süt parametreleri ile enerji metabolizması yorumlamanın, bazen yanıltıcı sonuçlar verebileceği düşünülmüştür. Ultrasonografik ölçümlerle, daha farklı kan ve biyokimyasal parametrelerinin beraber yorumlanmasının sütçü ineklerin metabolik

profil tespitine katkı yapacağı düşünülmektedir. Sağrı bölgesi yağ kalınlığı değerleri ile süt parametrelerinin beraber değerlendirilmesi hem bireysel olarak yapılabileceği, hem de sürü bazında tank sütü ile beraber yapılabileceği önerilebilir. İşletme sahiplerinin fenotipik değerlendirmelerde seleksiyon ve ayıklama yaparken İBY'si 22-24 ay ve pik süt verimi daha yüksek olan bireyleri tercih etmeleri gerektiği kanaatine varılmıştır.



7. KAYNAKLAR

1. **Ackermann S, Gotschalk J, Einspanier A, Jäckel L, Füll M** (2013): Beziehungen zwischen peripartalem Stoffwechsel, Leistung sowie Morbidität bei Holstein-Frisian-Kalbinnen eines Bestandes und deren Nutzungsdauer *Tierärzt Prax.*, **41**, 88-94
2. **Ackermann S, Jäckel L, Hädrich G, Heckel F, Füll M** (2013): Peripartaler Stoffwechsel, Merzungsursachen und Nutzungsdauer bei Holstein-Friesian Kühen eines Bestandes. *Vet Med Aust.*, **100**, 10-18
3. **Adermann J** (2015): Einfluss der Körperkondition von hochtragender Färsen auf den Geburtsverlauf, die Kälbergeburtsmasse und die Menge und Qualität des Erstkolostrums sowie auf Milchleistung, Fruchtbarkeit und Erkrankungsinzidenz in der ersten Laktation. *İnaugral- Dissertation. Freie Univ. Berlin.*
4. **Akkaş Ö, Şahin E H** (2007): Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. *Kocatepe Vet J.*, **1**, 25-31
5. **Anonim** (1989): *Çiğ süt standardı*. TS1018. Türk Standartları Enstitüsü (TSE). Ankara.
6. **Anonim** (2007): AB giriş süreci çeçevesinde Türkiye'de süt ve süt ürünleri sektörüne genel bir bakış. 105 sayfa. *FAO Avrupa ve Orta Asya Bölge Ofisi Politika Yardımları Şubesi. Birleşmiş Milletler Gıda Ve Tarım Örgütü*. Roma, Temmuz 2007
7. **Anonim** (2017): Zuchtziele Deutsche Holsteins. Deutscher Holstein Verband e.V. <http://www.holstein-dhv.de/seiteninhalte/zuchtziel.html>. Erişim 22.12.2017
8. **Ayaşan T, Hızlı H, Yazgan E, Kara U, Gök K** (2011): Somatik hücre sayısının süt üre nitrojen ile süt kompozisyonuna olan etkisi. *Kafkas Ü Vet Derg.*, **17**, 659:662.
9. **Ayaşan T, Yazgan E, Sarkaya A** (2012): Vücut Kondisyon Skorunun Süt Kompozisyonuna Olan Etkisi. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* **9 (2)**, 89-93.
10. **Aytekin İ, Boztepe S** (2014): Süt sığırlarında somatik hücre sayısı, önemi ve etki eden faktörler. *Türk Gıda Bil Tek Derg.*, **2(3)**, 112-121.

11. **Bachstein J K** (2016): Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Höhe der Einsatzleistung von Holstein-Friesian Kühen und deren Beziehung zur Milchleistung in der Folgelaktation. *Inaugural-Dissertation*. Journal-Nr.: 3891. Freie Universität Berlin.
12. **Baird GD** (1982): Primary ketosis in the high-producing dairy cow: clinical and subclinical disorders, treatment, prevention and outlook. *J Dairy Sci.*, **65**, 1-10.
13. **Baştan A** (2013): İneklerde meme sağlığı ve sorunları. S:30-39, Kardelen Ofset. Ankara. ISBN: 978-605-61595-0-3.
14. **Bayrıl T, Yılmaz O** (2010): Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri. *YYU Vet Derg.*, **21**(2), 113-116
15. **Bell AW** (1995): Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J Dairy Sci.*, **73** (9), 2804-2819
16. **Bell AW, Slepatis R, Ehrhardt A** (1995): Growth and Accretion of Energy and Protein in the Gravid Uterus during Late Pregnancy in Holstein Cows. *J Dairy Sci*, **78**, 1954-1961.
17. **Bergman EN, Brockman CF, Kaufman CF** (1974): Glucose metabolism in ruminants: Comparison of whole- body turnover with production by gut, liver and kidneys. *Fed Proc.*, **33**, 1849-1854.
18. **Bicalho R, Machado V, Caixeta L** (2009): Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross- sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *J Dairy Sci.*, **90** (4),1740-17
19. **Bilal T** (2013): Sığır Hastalıkları. Nobel Tıp Yayınevi. İstanbul. ISBN: 978-975-420-985-3
20. **Bobé G, Young JW, Beitz DC** (2004): Invited review: Pathology, etiology, prevention, and treatment of fatty liver in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **87** (10), 3105-3124.
21. **Boisclair Y, Grieve DG, Stone JB, Allen OB, Macleod GK** (1986): Effect of prepartum energy, body condition and sodium bicarbonate on production of cows in early lactation. *J Dairy Sci.*, **69**, 2636-2647.

22. **Borchardt S** (2010): Untersuchungen zum Einsatz der NEFA und der BHB zur Stoffwechselüberwachung von Transitzüchtern unter besonderer Berücksichtigung von gepoolten Serumproben. *Inaugural-Dissertation*. Journal-Nr.: 3405. Freie Universität Berlin.
23. **Breves WG** (2007): Züchtung und Stoffwechsellabilität beim Rind-Empfehlungen für die Zucht und Haltung. *Züchtungskunde*. **79**, 52-58.
24. **Brun Lafleur L, Delaby L, Husson F, Faverdin P** (2010): Predicting energy x protein interaction on milk yield and milk composition in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **93**, 4128-4143.
25. **Bueno VFF, Mesquita AJ, Nicolau ES, Oliveira AN, Oliveira JP, Neves RBS, Mansur JRG, Thomaz LW** (2005): Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. *Ciência Rural, Santa Maria*, **35** (4): 848-854, ISSN 0103-8478
26. **Busato A D, Faissler U, Küpfer J, Blum J W** (2002): Body condition scores in dairy cows: Associations with metabolic and endocrine changes in health cows. *J Vet. Med.*, **49**, 455-460
27. **Butler WR, Everett RW, Coppock CE** (1981): The relationship between energy balance, milk production and ovulation in postpartum holstein cows. *Jour An Sci.*, **53**, 742-748
28. **Butler WR, Smith RD** (1989): Interrelationships between energy-balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J Dairy Sci.*, **72**(3), 767-783.
29. **Buttchereit N, Stamer E, Junge W, Thaller G** (2011): Short communication: Genetic relationship among daily energy balance, feed intake, body condition score, and fat to protein ratio of milk in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **94** (3), 1586-1591.
30. **Canatan HE** (2013): İnek ve Düvelerde Vücut Kondisyon Skoru değişiminin Postpartum Döneme ve Fertilitate Parametrelerine Etkisi. *Doktora Tezi*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara. 2013
31. **Chayabutr N, Momolvanich S, Sawangkoon S, Preuksagorn S, Chanpongsang S** (1998): Glucose metabolism in vivo in crossbred Holstein

- cattle feeding on different types of roughage during late pregnancy and early lactation. *Comp Biochem Phhy A.*, **119**, 905-913.
32. **Daetz C** (2009): Untersuchungen zur Konditionsentwicklung bei Milchkühen in der Trockenstehperiode mittels ultrasonographischer Messung der Rückenfettdicke und deren Einfluss auf Leistung, Fruchtbarkeit und Tiergesundheit in der Früh-laktation. *Inaugural-Dissertation*. Journal Nr: 3327. Freie Universitaet Berlin.
 33. **Dirksen G** (1994): Kontrolle von stoffwechselstörungen bei milchkühen anhand von milchparametern. *XVII. Word Buiatri Congress*. Bologna/Italya
 34. **De Kruif A, Mansfeld R, Hoedemaker M** (2014): *Tierärztliche Bestandbetreuung beim Milchrind*, 3., bearbeitete Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, p:46-59.
 35. **De Kruif A, Mansfeld R, Hoedemaker M** (2014): *Tierärztliche Bestandbetreuung beim Milchrind*, 3., bearbeitete Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, p:169-198.
 36. **De Kruif A, Mansfeld M, Hoedemaker M** (2014): Tierärztliche Bestandbetreuung beim Milchrind. P:224-225. 3. Auflage. Enke Verlag. Stuttgart
 37. **De Vries MJ, Veerkamp RF** (2000): Energiebalance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. *J Dairy Sci.*, **83** (1), 62-69.
 38. **Dohoo IR, Martin SW** (1984): Subclinical ketozis: prevalence and associations with production and disease. *Can Comp Med.*, **48**, 1-5.
 39. **Domecq JJ, Skidmore AL, Lloyd JW, Kaneene JB** (1997): Relationship between body condition scores and conception at artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *J Dairy Sci.*, **80**, 101-112.
 40. **Drackley JK** (1999): Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? *J Dairy Sci.*, **82**, 2259-2273
 41. **Drackley JK** (2008): *Steady as she goes: rethinking dry cow nutrition*. Mid-south Ruminant Nutrition Conference, 9-11 Nisan, Teksas.
 42. **Drackley JK, Overton TR, Douglas GN** (2001): Adaptations of glucose and long-chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during periparturient period. *J Dairy Sci.*, **84**, 100-112.

43. **Drackley JK, Dann HM, Douglas GN, Guretzky NAJ, Litherland NB, Underwood JP, Loor JJ** (2005): Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. *Ital An Sci.*, **4**(4), 323-344.
44. **Duffield T** (2000): Subclinical ketosis in lactating dairy cattle. *Vet. Clin. North Am Food An Pract.*, **16**, 231-253.
45. **Duffield T, Lissemore KD, Mc Bride BW, Leslie KE** (2009): Impact of hyperketonemie in early lactation dairy cows on health and production. *J Dairy Sci.*, **92**, 571-580.
46. **Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver ID, Farver T, Webster G** (1989): A body condition scoring chart for Holstein cows. *J Dairy Sci.*, **72**, 68-78.
47. **Edwards J L, Tozer P R** (2004): Using activity and milk yield as predictors of fresh cow disorders. *J Dairy Sci.* **87**, 524-531.
48. **Esposito G, Irons PC, Webb EC, Chapwanya A** (2014): Interaction between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Anim Repr Sci.* **144**, 60-71
49. **Faye B, Lescourret F, Dorr N, Tillard E, Macdermott B, Macdermott J** (1997): Interrelationships between herd management practices and udder health status using canonical correspondence analysis. *Prev Vet Med.*, **32**, 171-192
50. **Fölsche C** (2012): Milchleistung als ein Faktor der Tiergesundheit und Fruchtbarkeit. *Inaugural-Dissertation*. Journal-Nr.: 3569. Freien Universität Berlin
51. **Friggens NC, Ingvarstsen KL, Emmans GC** (2004): Prediction of body lipid change in pregnancy and lactation. *J Dairy Sci.* **87**(4),988-1000.
52. **Friggens NC, Andersen JB, Larsen T, Aaes O, Dewhurst RJ** (2004): Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. *Anim. Res.*, **53**, 453-473.
53. **Fürll M** (1999): Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. Bölüm 27: "Spezielle Untersuchungen beim Wiederkäuer" in:, Herausgeber: Kraft und Dürr. Schattauer Verlag, s. 271-287

54. **Fürll M** (2005): Physiologische bereiche herdendiagnostischer Stoffwechselfparameter im Blutserum- plasma von Rindern. Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 6.basim, Schattauer Verlag. Stuttgart, P: 49-92
55. **Fürll M** (2013): Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin: "Spezielle Untersuchungen beim Wiederkäuer" in:, Herausgeber: Kraft und Dürr. 7. Bask1. Schattauer Verlag, s. 726-774, Stuttgart
56. **Fürll M, Kruger M** (2000): Zur Atiologie, Pathogenese und prophylaxe der geburtsnahen Labmagenverlagerung bei Kuehen. Atiologie, Pathogenese, Diagnostik, Prognose, Therapie und Prophylaxe der Dislocatio abomasi. Proceedings International Workshop, 141-162, Leipzig, Leipziger Universitatsverlag.
57. **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 aquivalent milk yield. *J Dairy Sci.* **79(6)**, 1009-1015
58. **Gergovska Z, Mitev J, Angelova T, Yordanova D, Krastanov Z, Uzunova K** (2012): Effect of Body Condition Score at Calving On 305 day and Test day Milk Yield in Holteein-Friesian and Brown Swiss Cows. *J Fac Vet İstanul Uni.*, **38** (2), 141-149.
59. **Glindemann A** (2006): Beziehungen zwischen verschiedenen Parametern des Energiestoffwechsels und der Eutergesundheit beim Milchrind unter Berücksichtigung des Melksystems, Die Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. *İnaugral- Dissertation. Tierärztlicher Fakultät der Ludwig- Maximilians Universität München.* München 2006.
60. **Goff JP** (2006): Major advances in ourunderstanding of nutritional influences on bovine health. *J Dairy Sci.*, **89**, 1292-1301.
61. **Goff JP, Horst RL** (1997): Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J Dairy Sci.* **80** (7), 1260-1268.
62. **Green L, Huxley J, Banks C, Green M** (2014): Temporal associations between low body condition, lameness and mil yield in a UK dairy herd. *Prev Vet Med.*, **113** (1), 63-71

63. **Gregory NG, Robins JK, Thomas DG, Purchas RW** (1998): Relationship between body condition score and body composition in dairy cows. *New Zealand J Agr Res.*, **41(4)**, 527-532.
64. **Gonzales FD, Muino R, Pereira V, Campo R, Benedito JL** (2011): relationship among blood indicators of lipomobilization and hepatic function during early lactation in high- yielding dairy cows. *J Vet Sci.*, **12(3)**, 251-255.
65. **Grummer RR** (1993): Etiology of lipid- related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J Dairy Sci.*, **76 (12)**, 3882-3896.
66. **Grummer RR** (1995): Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J Dairy Sci.*, **73(9)**, 2820-2833
67. **Grummer RR,** (2008): Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. *Vet Jour.*, **176**,10-20.
68. **Grummer RR, Rastani RR** (2004): Why reevaluate dry period length. *J Dairy Sci*, **87**, 77-85.
69. **Grummer RR, Mashek DG, Hayırlı A** (2004): Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, **20**, 447-470.
70. **Gürses M, Bayraktar M** (2012): Türkiye’de Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Holştayn Sığırlarda Bazı Süt ve Döl Verimi Özellikleri. *Kafkas Vet Fak Derg.*, **18 (2)**, 273-280. 8p.
71. **Harrison RO, Ford SP, Young JW, Conley AJ, Freeman AE** (1990): Increased milk production versus reproductive and energy status of high producing dairy cows. *J Dairy Sci.*, **73**, 2749-2758
72. **Hayirli A ve ark.** (2002): Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holstein. *J Dairy Sci.*, **85(12)**, 3430-3443
73. **Hayirli A ve ark.** (2003): Models for predicting dry matter intake of Holstein during the prefresh transition period in Holstein. *J Dairy Sci.*, **86**, 1771-1779
74. **Hayirli A., Grummer RR** (2004): Factors affecting dry matter intake peripartum in relationship to etiology of peripartum lipid- related metabolic disorders: A review. *Canadian Journal Animal Science.* **84**, 337-347.

75. **Hayirli A, Çolak A** (2011): Peripartum enerji dengesi ve postpartum fertilité. *VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 29 Haziran- 2 Temmuz*, s: 9-15.
76. **Herdt TH** (2000): Ruminant Adaptation to Negative Energy Balance: Influences on the Etiology of Ketosis and Fatty Liver. *Vet Clin North Amer Pract.*, **16**, 215-231.
77. **Herdt TH, Gerloff BJ** (2009): Ketosis. In, Anderson DE, Rings DM (Ed): Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice, pp. 141 -144, Saunders Elsevier, Missouri.
78. **Heuer C, Schukken YH, 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**, 295-304.
79. **Heuwieser W, Mansfeld R** (1992): Beurteilung der Körperkondition bei Milchkühen. *Milchpraxis*. **30**(1), 10-14
80. **Holter j B, slotnick MJ, Hayes HH, Bozak C K, Urban WE, Mc Gillard ML** (1990): Effect of prepartum dietary energy on condition score, post partum energy, nitrogen partitions, and lactation production responses. *J Dairy Sci.*, **73**, 3502 – 3511
81. **House WA, Bella W** (1993): Mineral Accretion in the Fetus and Adnexa during Late-Gestation in Holstein Cows. *J Dairy Sci*. **76**, 2999-3010.
82. **Hussein HA, Westphal A, Staufenbiel R** (2013): Relationship between body condition score and ultrasound measurement of backfat thickness in multiparous Holstein dairy cows at different production phases. *Aust Vet J*, **91**(5), 185-189.
83. **Huth FW** (1995): Die Laktation des Rindes. Analyse, Einfluss, Korrektur. Eugen Ullmer-Verlag, Stuttgart.1995
84. **Hutjens M, Aalseth E** (2005): Caring for Transition Cows. Bölüm 6. Ketosis. ISBN: 0-932147-46. W.D. Hoard& Sons Company. ABD
85. **Ingvartsen KL, Anderssen HR, Foldager J** (1992): Effect of sex and pregnancy on feed-intake capacity of growing cattle. *Acta Agriculturae Scandinavica Section a Annial Science*. **42**(1), 40-46.

86. **Ingvartsen KL, Anderssen HR** (2000): Integration of metabolism and intake regulation: A review focusing on periparturient animals. *Journal of Dairy Science*. **83**(7), 1573-1597.
87. **Jahn I, Mahlkow-Nerge K** (2013): Jungtiere brauchen mehr Zeit-Erfolgreich füttern: Untersuchungen zum fressverhalten von Kühen. Bauernblatt, 44-46. 7 Dezember 2013.
88. **Kauppinen K** (1984): ALAT, AP, ASAT, GGT, OCT activities and Urea and total Bilirubin concentration in plasma of normal and ketotic dairy cows. *Zbl Vet Med*, **31**, 567–576.
89. **Kaymaz AA** (2016): Gevişgetirenlerin iç hastalıkları. Medipress. Malatya. ISBN: 978-605-9720-09-0
90. **Klawuhn D** (1992): Vergleich der Rückenfettdicke mit dem über das Gesamtkörperwasser ermittelten Körperfettgehalt bei Rindern. *Vet. Med. Dissertation*. Humboldt Universität. Berlin
91. **Klawuhn D, Staufenbiel R** (1997): Aussagekraft der Rückenfettdicke zum Körperfettgehalt beim Rind. *Tierärztl Prax.* **25**(3), 133-138.
92. **Koç A** (2011): A study of the reproductive performance, milk yield, milk constituents, and somatic cell count of Holstein-Friesian and Montbeliarde cows. *Turk J Vet Anim Sci.*, **35**(5), 295-302
93. **Koivula M, Mätysaari EA, Negussie E, Serenius T** (2005): Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Yield and Somatic Cell Count Before and After Clinical Mastitis. *J Dairy Sci.*, **88**, 827-833
94. **Kraft W, Dürr UM, Bostedt H, Heinritzi K** (1999): *Leber*. Kraft W, Dürr UM: Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 5'inci baskı, Schattauer Press, Stuttgart,
95. **Kraft W, Dürr UM, Bostedt H, Heinritzi K** (2005): *Leber*. Kraft W, Dürr UM: Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 8'inci baskı, Schattauer Press, Stuttgart, p:145–169.

96. **Krömker V, Bruckmaier RM, Frister H, Kützemeier T, Rudzik L, Sach T, Zangerl P** (2007): Kurzes Lehrbuch Milchkunde und Milchhygiene. Parey Verlag, Stuttgart
97. **Kunz PL, Blum JW, Hart IC, Bickel H, Landis J** (1985): Effects of different energy intakes before and after calving on food intake, performance and blood hormones and metabolites in dairy cows. *Anim Prod.*, **40**, 219-231.
98. **Kupsch** (2005): Untersuchungen zur ultrasonographischen Messung der Rückenfettdicke und der Rückenfettdickenänderung von Milchkühen während der Trockenstehphase und Laktation. *Vet.-Med. Diss.*, Fachber. Veterinärmed. Freie Universität Berlin, Berlin
99. **Lasso TG, Melendez FN, Scoffield J** (1982): Condition score of Holstein cows and its relation to production and fertility in the humid tropics. *Trop. Anim Prod.*, **7**, 198-203.
100. **Le Blanc S** (2010): Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *J Repr Dev.*, **56**, 29-35.
101. **Le Blanc S** (2012): Interactions of Metabolism, Inflammation, and Reproductive Tract Health in the Postpartum Period in Dairy Cattle. *Reprod. Dom. Anim.*, **47** (5), 18-30
102. **Ledinek M, Gruber L** (2014): Erhebungen von Körpermaßen und BCS im Laktationsverlauf und ihre Beziehungen zu Lebendmasse und Energiebilanz. *41. Viehwirtschaftliche Fachtagung*. 31-44. ISBN:978-3-902849-05-2
103. **Lee JY, Kim IH** (2006): Advancing parity is associated with high milk production at the cost of body condition and increased perparturient disorders in dairy herds. *J Vet Sci.*, **7**(2), 161- 6.
104. **Leslie KE, Duffield TF, Schukken YH, Le Blanc SJ** (2000): The Influence of Negative Energy Balance on udder health. National Mastitis Council Regional Meeting. 25-33. Verona, Wisconsin,
105. **Lotthammer KH** (1999): Umweltbedingte Fruchtbarkeitsstörungen. 3. Auflage, "Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind". Grunert E, Berchtold M. Parey Buchverlag, s:307-336, Berlin.

106. **Mahlkow- Nerge K** (2008): Handbuch Stoffwechsel. 1 nci baskı. Agrar Veterinär Akademie. Per. Cepto Mediengestaltung, Germany
107. **Mahlkow- Nerge K** (2009): Die Aussagekraft des MilchKennwerts Fett-Eiweiß-Qootient. *Nutztierpraxis aktuell*. **1**, 50-52.
108. **Mahlkow-Nerge K** (2010): Körperkonditionbeurteilung (BCS-Body contion scoring) ein bedeutungsvolles Kontrollinstrument im Kampf gegen Ketose. *Veredlungsproduction Proteinmarkt. İnternet portalı 29.10.10 erişim tarihi 15.05.2011*
109. **Mansfeld R, Heuwieser W, Metzner M, Schafers M** (2000): Die Fortlaufende Konditionbeurteilung. *Milchpraxis*, **38** (4), 180-184
110. **Martens CA** (2017): Zusammenhänge zwischen metabolischen und endokrinen Parametern, der Energiebilanz und der Overfunktion bei hochleistenden Milchkühen. Dissertation, Freie Univerität Berlin, Berlin 2017
111. **Matthe A, Lebzien P, Flachowsky G** (2000): Zur Bedeutung von Bypass-Stärke für die Glucoseversorgung von hochleistenden Milchkühen. *Übersichten zur Tierernährung. 1. Auflage*, S: 1-64, DLG-Verlag,
112. **Mc Namara J P** (1991): Regulation of adipose tissue metabolism in support of lactation. *J. Dairy Sci.* **74**, 706-719
113. **McNamara J P, Hillers J K** (1986): Regulation of bovine adipose-tissue metabolism during lactation. 1. Lipid-synthesis in response to increased milk-production and decreased energy-intake. *J Dairy Sci.*, **69** (12), 3032-3041.
114. **Meikle A, Kulcsar M, Chilliard Y, Febel H, Delavaud C, Cavestany D, Chilibroste P** (2004): Effects of parity and bodu condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction*. **127**, 727-737
115. **Melendez P, Donovan GA, Risco CA, Goff JP** (2004): Plasma mineral and energy metabolite concentrations in dairy cows fed an anionic prepartum diet that did or did not have retained fetal membranes after parturition. *Am Jour Vet Res.*, **65**, 1071-1076

116. **Metzner M, Heuwieser W, Klee W** (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (body condition scoring) im Herdenmanagement. *Prakt Tierarzt*, **74**, 991-998.
117. **Mielke H** (1994): Physiologie der Laktation. Teil 2. "Euter und Gesäugekrankheiten". S: 64-135. Herausgeber Wendt, Bostedt, Mielke ve ark. Gustav Fischer Verlag. Jena Stuttgart
118. **Minitab** (2011): Minitab for Windows Version Release 16, Minitab Inc.
119. **Mokhtari M S, Moradi Shahrabak M, Nejati Javaremi A, Rosa GJM** (2015): Genetic relationship between heifers and cows fertility and milk yield traits in first-parity Iranian Holstein dairy cows. *Livestock Sci.*, **182**,76-82
120. **Montiel F, Ahuja C** (2005): Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *Anim Repr Sci.*, **85**: 1-26.
121. **Mortimer M, Heuwieser W, Klee W** (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (Body condition scoring) im Herdenmanagement. *Der Pract Tierarzt.*, : **11**, 991-998
122. **Morrow DA** (1976): Fat cow syndrome. *J Dairy Sci.*, **59**, 1625-1629.
123. **Morrow DA, Hillman D, Dade AW** (1979): Clinical investigation of dairy herd with the fat cow syndrome. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **174**, 161-167
124. **Mösch A** (2010): Parameter des Energiestoffwechsels und Immunglobulin G im Blut von Milchkühen im peripartalen Zeitraum. *Inaugural-Dissertation.* Journal Nr:3549. Freien Universität Berlin.
125. **Mulligan FJ, Doherty ML** (2008): Production diseases of the transition cow. *Vet Jour.*, **176**(1), 3-9.
126. **Murodonti A, Jorritsma R, Beynen AC, Wensing T, Geelen MJH** (2004): Activities of the enzymes of hepatic gluconeogenesis in periparturient dairy cows with induced fatty liver. *J Dairy Res.*, **71**, 129-134.
127. **Nebel RL, Mc Gilliard ML** (1993): Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **76**, 3257-3268.
128. **Oetzel GR (2004)**: Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet Clin North Am Food An Pr.*, **20**, 651-674

129. **Ohtsuka H, Koiwa M, Hatsugaya A, Kudo K, Hoshi F, Itoh N** (2001): Relationship between serum TNF activity and insulin resistance in dairy cows affected with naturally occurring fatty liver. *J Vet Med Sci.*, **63**(9), 1021-5.
130. **Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR** (2010): Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. *J Dairy Sci.*, **93** (2), 546-554
131. **Owens F, Secrist D, Hill W, Gill D** (1998): Acidosis in cattle: A review. *J Anim Sci.*, **76**, 275-286.
132. **Paape MJ, Wergin WP, Guidry AJ, Schultze WD** (1981): Phagocytic defense of the ruminant mammary gland. *Ad Exp Med Biol.*, **137**, 555-578.
133. **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**, 2528-2535.
134. **Pennington JA, Albright JL, Callahan J** (1986): Relationship of sexual activities in estrous cows to different frequencies of observation and pedometer measurements. *J Dairy Sci.*, **69**, 2925-2934.
135. **Rehage J, Mertens M, Stockhofe- Zurwieden N, Kaske M, Scholz H** (1996): Post surgical convalescence of dairy cows with left abomasal displacement in relation to fatty liver. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* **138**, 361 -368.
136. **Reist M, Erdin D, Von euw D, Tschuemperlin K, Leuenberger H, Chilliard Y, Hammon HM, Morel C, Philipona C, Zbinden Y, Kuenzi N, Blum JW** (2002): Estimation of energy balance at the individual and herd level using blood and milk traits in high-yielding dairy cows. *J Dairy Sci.*, **85**, 3314-3327
137. **Reist M, Erdin D, Von euw D, Tschuemperlin K, Leuenberger H, Delavaud C, Chilliard Y, Hammon HM, Kuenzi N, Blum JW** (2003): concentrate feeding strategy in lactating dairy cows: metabolic and endocrine changes with emphasis on leptin. *J Dairy Sci.*, **86** (5), 1690-1706.

138. **Rekik B, Ajili N, Belhani H, Ben Gara A, Roussi H** (2008): Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows. *Livestock Sci.*, **116**, 309-317.
139. **Richter S** (1998): Untersuchung von Einflussfaktoren auf die postpartale Konzentration an Beta-Hydroxybutyrat im Blutserum von Milchkühen und deren Beziehung zur Milchleistung und Tiergesundheit in der Folgelaktation. *Inaugural-Dissertation*. Journal Nr: 3924. Freie Universitaet Berlin.
140. **Risse J ve Grunert E** (1993): *Tiergeburtshilfe Die normale Gravidät*. Eds: Grunert E, Arbeiter K. Fourth Edition, PaulParey Press, Hamburg-Berlin.
141. **Robb EJ, Johnstone C, Barton C, Stolfus R, Gardner W** (1987): Cohort investigation of risk factors for bovine abomasal displacement. *J Dairy Sci.*, **70**,Suppl. 1:227.
142. **Roche JR, Berry DP, Lee JM, Macdonald KA, Boston RC** (2007): Describing the Body Condition Score Change Between Successive Calvings: A Novel Strategy Generalizable to Diverse Cohorts. *J Dairy Sci.*, **90** (9), 4378-4396
143. **Roche JR, Friggens NC, Kay JK, Fisher MW, Stafford K J, Berry D P** (2009): Bildiri. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J Dairy Sci.*, **92(12)**, 5769-5801.
144. **Rossow N** (2001): Die Energiebilanzsituation der Milchkuh in der Frühlaktation. www.portal-rind.de/portal/data/artikel49. Erişim 27.04.2015
145. **Rossow N** (2001): Das Glukosbeschaffungsproblem der Hochleistungskuh. www.portal-rind.de/portal/data/artikel51. Erişim 27.04.2015
146. **Rossow N** (2003): Auswirkungen von Fütterungsfehlern und Stoffwechselstörungen auf die Klauengesundheit. <http://www.portal-rind.de/index.php?name=News&file=article&sid=3>. Erişim 24.03.2018.
147. **Rossow N, Staufenbiel R** (1983): Störungen des Lipidstoffwechsels bei der Milchkuh unter besonderer Berücksichtigung der Lipolyse. *Mh. Vet. Med.*, **38**, 404-409.
148. **Rossow N, Staufenbiel R, Staufenbiel U, Bauer R** (1989): Stoffwechselüberwachung bei Milchkühen durch Bewertung und Korrektur des Körperfettansatzes. *Mh Vet Med.*, **44**, 590-594.

149. **Rossow N, Jäkel L** (2004): Gesundheits- und Fruchtbarkeitsmanagement in Milchkuhbeständen Teil 1: *Allgemeines*.http://www.portal-rind.de/portal/data/artikel/82/artikel_82.pdf, erişim:18.10.2010.
150. **Ruegg** (1991): Body condition scoring in dairy-cows - relationships with production, reproduction, nutrition and health. *Compend. Contin. Educ Veterinarian Pract Vet.* **13**, 1309-1323.
151. **Rutter LM, Randel RD** (1984): Postpartum nutrient intake and body condition: effect on pituitary function and outset of estrus in beef cattle. *J Anim Sci.*, **58**, 265-274.
152. **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.
153. **Scholz H** (1990): Stoffwechselkontrolle in der Milchkuhherde an Hand von Blut und Milchparametern. *Prak Tierarzt.*,**72**, 32-35
154. **Schröder UJ (2000)**: Untersuchungen zur Konditionsbeurteilung mittels ultrasonografischer Messung der Rückenfettdicke als Grundlage zur Anwendung in der Bestandsbetreuung von Milchviehherden. *Inaugural-Dissertation*. Freien Universität Berlin.
155. **Schröder UJ, Staufenbiel R (2002)**: Konditionsbeurteilung per Ultraschall in der Herdenbetreuung. Teil1,Rückenfettdicke und Milchleistung. *Tierarzt Prax.*, **30**(6), 362–368.
156. **Schröder U, Staufenbiel R** (2003): Konditionbeurteilung per Ulltraschall in der Herdenbetreuung: Teil 2: Rückenfettdicke und Fruchtbarkeit. *Tierärzt Prax.*, **31**, 243-247
157. **Schröder U, Staufenbiel R** (2003): Konditionbeurteilung per Ulltraschall in der Herdenbetreuung: Teil 3: Berechnung von Referenzwerten. *Tierärzt Prax.*, **6**, 300-307
158. **Schröder U J, Staufenbiel R** (2004): Körperkonditionsbeurteilung durch Ultraschallmessung der Rückenfettdicke *Veterinärspiegel* 14 (12): 149–155.
159. **Schröder UJ, Staufenbiel R** (2004): Körperkonditionsbeurteilung durch Ultraschallmessung der Ruckenfettdicke. Teil 2 Physiologische Grundlagen. *Veterinärspiegel.* **3**, 227-230.

160. **Schröder UJ ve Staufenbiel R** (2006): Invited Review: Methods to Determine Body Fat Reserwes in the Dairy Cow with Special Regard to Ultrasonographic Measurments of Backfat Thickness. *J Dairy Sci.*, **89**(1),1-14.
161. **Smith TR, Mc Namara JP** (1990): Regulation of bovine adipose tissue metabolism during lactation. 6. Cellularity and hormone- sensitive lipase activity as affected by genetic merit and energy intake. *J Dairy Sci.*, **73**, 772-783.
162. **Smith GL, Friggens NC, Ashworth CJ, Chagunda MGG** (2017): Association between body energy content in the dry period and post-calving production disease status in dairy cattle. *Animal Sci*, **11**(9), 1590-1598
163. **Spiekers H, Nußbaum H, Potthast V** (2009): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 5. Auflage. DLG Verlag. Frankfurt am Mein. 2009
164. **Staples CR, Thatcher WW, Clark JH** (1990): Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. *J Dairy Sci.*, **73**, 938-947.
165. **Staufenbiel R** (1992): Energie und Fettstoffwechsel des Rindes Untersuchungskonzept und Messung der Rückenfettdicke. *Monatshefte für Veterinärmedizin*. **47**,467-474.
166. **Staufenbiel R** (1993): Energie- und Fettstoffwechsel des Rindes unter besonderer Berücksichtigung der Messung der Rückenfettdicke und der Untersuchung von Fettgewebe. *Habil., Freie Univ. Berlin.*, Berlin
167. **Staufenbiel R** (1997): Konditionbeurteilungen von Milchkühen mit hilfe der sonographischen Rückenfettdickenmessung. *Prakt Tierarzt*. (Sonderheft Collegium Veterinarium).**27**, 87-92
168. **Staufenbiel R** (2016): Milchbestandteile als Biomarker für das Energiedefizit hochleisleistender Milchkühe in der Früh-laktation. *Veterinarspiegel*. **26** (1), 16-25.
169. **Staufenbiel R, Rossow N, Jacobi U** (1987): Zur Milchproduktion aus Sicht des Energie- und Fettstoffwechsels. *Bericht Humboldt Universitat, Berlin*, 07. Nov 1987, p: 26-34.

170. **Staufenbiel R, Langhans J, Bauer J, Dargel D, Rossow N, Leuthold G** (1989): Untersuchungen zur Beurteilung der postpartalen Energiebilanz der Milchkuh. *Mh Vet Med.*, **44**, 594-598.
171. **Staufenbiel R, Staufenbiel B, Lachmann I, Lucas H** (1991): Fettstoffwechsel und Fruchtbarkeit der Milchkuh. *Prac Tierarzt Coll Vet.*, **22**, 18-25.
172. **Staufenbiel R, Staufenbiel B, Rossow N, Wiedemann F** (1993): Energie und Fettstoffwechsel des Rindes –Vergleich der Aussage der RFD mit anderen Untersuchungsgrößen. *Mh Vet Med.*, **48**, 167-174
173. **Staufenbiel R, Staufenbiel B, Rossow N, Klukas H** (1993): Energie und Fettstoffwechsel des Rindes –Beziehungen der Rückenfettdicke zur Milchleistung, Fruchtbarkeit und klinisch-chemischen Parametern. *Mh Vet Med.*, **48**, 3-11
174. **Steen A, Osteras O, Gronstol H** (1996): Evaluation of additional acetone and urea analyses, and of the fat-lactose-quotient in cow milk samples in the herd recording system in Norway. *J Vet Med A.* **43**, 181 -191.
175. **Stertenbirink W** (2009): Dislocatio abomasi bei Schwarzbunten Kühen: Untersuchungen während der Trockenstehperiode sowie bis 14 Tage post partum. *Dissertation. Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig. Leipzig 2009*
176. **Stürmer G** (2009): Untersuchung von Zusammenhängen zwischen peripartalen Stoffwechselbelastungen und regulatorischen Aspekten des Glucosestoffwechsels sowie Milchleistung und Ovarfunktion bei Hochleistungskühen. *Dissertation. Agrar und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock.*
177. **Sutter F** (2006): Optimales Erstkalbealter von Aufzuchttrindern aus ökonomischer und physiologischer Sicht. *Forschungsamt Raumberg-Gumpenstein. 33. Fachtagung. 26-27 April 2006.*
178. **Teichmann, S, Fahr R, Fürll M** (2002): Beziehungen zwischen Futteraufnahme, Milchmenge und –Inhaltsstoffen, Energieretention sowie klinisch-chemischen Blutparametern bei Mutterkühen. Ed: M. Fürll:

- stoffwechselstörungen beim Wiederkäuer: Erkennen – Behandeln – Vorbeugen. *1.Med Tierklinik Leipzig*, ISBN 3-00-009263-3, 17–18.
179. **Tekerli M, Gündoğan M** (2005): Effect of Certain Factors on Productive and Reproductive Efficiency Traits and Phenotypic Relationships Among These Traits and Repeatabilitie in West Anatolian Hosteins. *Turk j Vet Anim Sci.*, **29**,17-22
180. **Titus E, Ahearn GA** (1992): Vertebrate gastrointestinal fermentation: transport mechanism for volatile fatty acids. *Am J Phys.*, **262**, 547-553.
181. **Toni F, Vincenti L, Grigoletto L, Ricci A, Shukken YH** (2011): Early lactation ratio of fat and protein percentage in milk is associated with health, milk production, and survival. *J Dairy Sci.*, **94**, 1772-1783.
182. **Tuncer ŞD** (2006): Süt Sığırlarının Beslenmesi (3. baskı). In : Ergün A., Tuncer Ş. D.,Çolpan İ., Yalçın S., Yıldız G., Küçükersan M. K., Küçükersan S., Şehu A. *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. ISBN : 975-97808-2-8
183. **Urdl M** (2008): Zusammenhänge zwischen Körperkondition und Futteraufnahme. *Fortbildung für Tierärzte, Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft*, A-8952 Irdning, 05 - 07. 06. 2008.
184. **Vandehhar MJ, Yousif G, Dharma BK, Herdt TH, Emery RS, Allen MS, Liesman JS** (1999): Effect energy and protein density of prepartum diets on fat and protein matabolism of dairy cattle in the periparturient period. *J Dairy Sci.*, **82**, 1282-1295
185. **Van den Top AM, Van Tol A, Jansen H, Beynen A J** (2005): Concentration of plasma triaacylglycerols and decreased activity of lipoprotein lipase and adipocytes. *J Dairy Res.*, **72**(2), 129-137.
186. **Van Winden SCL, Jorritsma R, Müller KE, Noordhuizen JPTM** (2003): Feed intake, milk yield, and metabolic parameters prior to left displaced abomasum in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **86**, 1465–1471.
187. **Villa-Godoy A, Hughes TL, Emery RS, Chapin LT, Fogwell RL** (1988): Association between energy balance and luteal function in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.*, **71**, 1063-1072.

188. **Villa-Godoy A, Hughes TL, Emery RS, Stanisiewski EP, Fogwell RL** (1990): Influences of energy balance and body condition on estrous cycles in Holstein heifers. *J Dairy Sci.*, **73**, 2759-2765.
189. **Von Engelhardt W, Breves WG** (2000): *Physiology der Haustiere*. Enke Press, Stuttgart, s: 435-445.
190. **Von Engelhardt W, Breves WG** (2005): *Physiology der Haustiere*. (Bölüm 2. Gürtler H, Schweigert FJ). 2th edition. Enke Verlag. Stuttgart.
191. **Von Engelhardt W, Breves WG** (2009): *Physiology der Haustiere*. 3th edition, Enke Press, Stuttgart.
192. **Walter K** (2009): Fütterung und Haltung von Hochleistungskühen 3. Ab- sowie Aufbau von Körpersubstanz und erzielbare Leistung. *vTI Agriculture and Forestry Research*. **59**, 47-60
193. **Waltner, SS, Mc Namara JP, Hillers JK** (1993): Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *J Dairy Sci.*, **76**, 3410-3419.
194. **Wathes DC, Taylor VJ, Cheng Z, Beewer DE** (2003): Metabolic changes underlying fertility problems in high yielding dairy cows. *Rep Dom Anim.*, **38**, 319.
195. **Wathes D C, Fenwic M, Cheng Z, Bourne N, Ilewellyn S, Morris DG, Kenny D, Murphy J, Fitzpatrick R** (2007): Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, **68** (1), 232-241.
196. **Wathes DC, Cheng Z, Bourne N, Taylor VJ, Coffey MP, Brotherstone S** (2007): Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. *Dom Anim Endoc.*, **33**, 203-225.
197. **Weber C, Hametner C, Tuchscherer A, Losand B, Kanitz E, Otten W, Singh SP, Bruckmaier RM, Becker F, Kanitz W, Hammon HM** (2013): Variation in fat mobilization during early lactation differently affects feed intake, body condition, and lipid and glucose metabolism in high yielding dairy cows. *J Dairy Sci.*, **96**, 165-180.

198. **Wemheuer W (1987):** Auswertung von Blutparametern aus fruchtbarkeitsgestörten Milchviehbeständen. *Tierärztliche Praxis*, **15**, 353-360
199. **Whitaker MA (1997):** Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. *Cattle Practice*. **5**, 7- 60.
200. **Wilke S (2011):** Parameter des Energiestoffwechsels, Milchleistung, Fruchtbarkeit und Tiergesundheit in einer konventionellen Milchviehherde. *Inaugural-Dissertation*. Journal-Nr.: 3487. Freien Universität Berlin
201. **Wittek T, Fürll M (2002):** Untersuchungen zur Körperkondition und abdominalen Fettdepots in Beziehung zur Fettmobilisation bei an Labmagenverlagerung erkrankten Kühen. *Tierärztl Umsch.*,**57**, 302-309.
202. **Yavuz HM (2008):** *Geçiş döneminde süt sığırlarının beslenme yönetimi*. Sürü sağlığı ve Yönetim Sempozyumu, 22-24 Şubat Bursa, s: 50-57.
203. **Yamazaki T, Hagiya K, Takeda H, Yamaguchi S, Osawa T, Nagamine Y (2014):** Genetic correlations among female fertility, 305-day milk yield and persistency during the first three lactations of Japanese Holstein cows. *Livestock Sci.*, **168**,26-31

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Önder AKKAŞ
Doğum Yeri ve Yılı : Tefenni / 14.09.1969
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : Almanca
Elektronik Posta : onderakkas@mehmetakif.edu.tr
İletişim Adresi : Mehmet Akif. Ersoy Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
İstiklal Yerleşkesi 15030/ Burdur



Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lisans/Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 1994
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Veteriner Zootekni Anabilim Dalı, 2007

Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl (Mesleki Deneyim)

1. Serbest Hekimlik: Antalya Merkez (1996-1997)
2. Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Veteriner Hekim (1997-2006)
3. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Veteriner Hekim (2006-2015)
4. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çiftlik Müdürü (2015-2016)
5. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Rektörlüğü Tarım, Gıda ve Hayvancılık Araştırma Uygulama Merkezi, Müdür Yardımcısı (2016- devam ediyor)

Yayımlar:

1. **Akkaş Ö, Şahin E H (2006):** Organik sığır yetiştiriciliğinde genel prensipler. *Veterinarium, Konya Vet Arş Ens.*,**17(1)**, 51-56
2. **Akkaş Ö (2007):** Burdur Damızlık Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.* Afyon, 2007
3. **Akkaş Ö, Şahin E H (2008):** Holştayn Irkı Sığırlarda Bazı Verim Özellikleri. *Kocatepe Vet J.*, **1**, 25-31