



**T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİYAH ALACA İNEKLERDE BUZAĞILAMA SONRASI VÜCUT  
KONDİSYONU, SÜT VE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ İLE BAZI KAN  
PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Şahin TÜFENK**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA**

**HATAY  
MART 2015**



**T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİYAH ALACA İNEKLERDE BUZAĞILAMA SONRASI VÜCUT  
KONDİSYONU, SÜT VE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ İLE BAZI KAN  
PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Şahin TÜFENK**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**HATAY  
MART 2015**

19.03.2015

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

**Şahin TÜFENK**

**ÖZET**  
**SİYAH ALACA İNEKLERDE BUZAĞILAMA SONRASI VÜCUT**  
**KONDİSYONU, SÜT VE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ İLE BAZI KAN**  
**PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Bu çalışmada, ikinci laktasyon sırasındaki toplam 55 baş Siyah Alaca ırkı inekte, buzağılama sonrası vücut kondisyonu, süt ve döl verim özellikleri ile bazı kan parametreleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. İnekler, vücut kondisyon puanlarına göre birinci (VKP<3) ve ikinci grup (VKP≥3) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Vücut kondisyon puanlamasında 5'lik (1- çok zayıf, 5-aşırı yağlı) puan sistemi kullanılmıştır. İnek gruplarında, BS1, BS5, DÜŞÜŞ, ARTIŞ1 ve ARTIŞ2 bakımından, İTGS hariç, süt ve döl verim özelliklerinin tümü bakımından ve fosfor ve kreatinin hariç, diğer tüm kan parametreleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. KD, BS1 ve BS5 vücut kondisyonları ile süt verim özellikleri arasında genelde negatif, DÜŞÜŞ ve ARTIŞ1 ile pozitif yönde önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Üreme özellikleri ile BS5 ve DÜŞÜŞ arasında genellikle negatif, GBKO60 ile pozitif yönde önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar gözlemlenmiştir. Kan parametreleri arasında ise hem negatif ve pozitif yönde önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları, buzağılama sırasında, orta düzeyde vücut kondisyonuna sahip olan ineklerde, süt ve döl verim düzeylerinin daha iyi durumda olduğunu, metabolik hastalıkların daha az sıklıkla görüldüğünü, puanlama sistemine ilaveten kan metabolitlerinin de dikkate alınmasının isabeti artıracığını ortaya koymuştur.

2015, 92 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Süt verimi, vücut kondisyonu, döl verimi, kan metabolitleri, Siyah Alaca

**ABSTRACT**  
**THE RELATION BETWEEN POST PARTUM BODY CONDITION AND MILK YIELD, REPRODUCTIVE TRAITS AND SOME BLOOD PARAMETERS IN HOLSTEIN FRIESIAN COWS**

In this study, the relations between post partum body condition score and milk yield, reproductive traits and some blood parameters in Holstein Friesian cows were examined. Total 55 Holstein Friesian cows which have second lactation order were used in this research. Cows were separated into 2 groups according to their BCS's as first group ( $BCS < 3$ ) and second group as ( $BCS \geq 3$ ). In determination of BCS, five scoring system was used (1:weak, 5:obese). In groups, AC1, AC5, DECREASE, INCREASE1 and INCREASE2; all other milk and reproductive traits except FIP and all other blood metabolites except phosphor and creatinine were found significant ( $p < 0.05$ ) statistically. While between DP, AC1, AC5 body conditions and milk traits were generally found negative correlations ( $p < 0.05$ ), between DECREASE, INCREASE1 and milk traits were found positive correlations ( $p < 0.05$ ). While between reproductive traits and AC5 and DECREASE were generally found negative, GR60 were found positive significant ( $p < 0.05$ ) correlations. Among the blood metabolites were found both negative and positive correlations ( $p < 0.05$ ). These results show that cows having medium level body condition score in calving have better milk and reproductive traits, lower incidence of metabolic diseases, using body condition scoring with blood metabolites revealed that would boost hits.

2015, 92 pages

**Key words:**, Milk yield, body condition score, reproductive, blood metabolites, Holstein Friesian

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde ve çalıőmalarımın her aőamasında yardımlarını esirgemeyen, fikir ve katkılarıyla ışık tutan ve yol gösteren değerli danıőman hocam, Prof. Dr. İbrahim TAPKI' ya sonsuz saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Tez alıőmaları sırasında bölüm imkânlarından faydalanmamı sağlayan MKÜ Ziraat Fakóltesi Zootekni Bölüm Başkanlığı'na ayrıca çalıőmalarım sırasında bana her konuda yardımlarını esirgemeyen değerli dostlarım M. Hanefi SELVİ, Salih ÖZ ve Müslüm AYNELİ' ye çok teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR .....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.2. Yöntem .....	19
3.2.1. Vücut Kondisyon Puanlaması .....	19
3.2.2. Süt Verim Özellikleri.....	27
3.2.3. Döl Verim Özellikleri.....	28
3.2.4. Analiz Edilen Kan Parametreleri ve Analiz Yöntemleri .....	30
3.2.5. İstatistiki Analizler: .....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	34
4.1. İneklerin Değişik Dönemlerdeki Vücut Kondisyon Puanları .....	34
4.2. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları Arasındaki Korelasyonlar .....	37
4.3. İneklerin Süt Verim Özellikleri .....	39
4.3.1. Günlük Süt Verimi .....	39
4.3.2. Laktasyon Süt Verimi .....	41
4.3.3. 305-Gün Süt Verimi .....	42

4.3.4. Laktasyon Süresi .....	43
4.3.5. Kuruda Kalma Süresi .....	44
4.4. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları ile Süt Verim Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar .....	45
4.5. İneklerin Döl Verim Özellikleri .....	46
4.5.1. İlk Kızgınlık Süresi .....	47
4.5.2. Servis Periyodu .....	49
4.5.3. Gebelik Başına Tohumlama Sayısı .....	50
4.5.4. İlk Tohumlamadaki Gebe Kalma Oranı .....	51
4.5.5. İlk Tohumlama için Geçen Süre .....	53
4.5.6. Altmış, Doksan ve Yüzyirminci Günlerde Gebe Kalma Oranları .....	53
4.6. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları ile Bazı Döl Verim Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar .....	54
4.7. Kan Parametreleri .....	55
4.7.1. Glikoz .....	55
4.7.2. Aspartat Aminotransferaz .....	58
4.7.3. Gama-Glutamil Transferaz .....	59
4.7.4. Toplam Kolesterol .....	60
4.7.5. Toplam Trigliserid .....	61
4.7.6. Kalsiyum .....	62
4.7.7. Fosfor .....	63
4.7.8. Kreatinin .....	64
4.7.9. Toplam Triiyodotironin ve Tetra İyodotironin Hormonları .....	65
4.7.10. İnsülin Hormonu .....	67
4.7.11. Estradiol Hormonu .....	68
4.7.12. Progesteron Hormonu .....	69

4.8. İneklere Ait Kan Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar .....	71
4.9. Vücut Kondisyon Puanı ile Kan Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
6. KAYNAKLAR .....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	92



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. İşletmedeki sağmal ineklerin yemleme saatinden bir görüntü .....	19
Şekil 3.2. Vücut kondisyon puanı (VKP) 1'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler,1980).....	20
Şekil 3.3. Vücut kondisyon puanı 1 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten).....	21
Şekil 3.4. Vücut kondisyon puanı (VKP) 2'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler,1980).....	22
Şekil 3.5. Vücut kondisyon puanı 2 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten).....	22
Şekil 3.6. Vücut kondisyon puanı (VKP) 3'ün enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler,1980).....	23
Şekil 3.7. Vücut kondisyon puanı 3 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten).....	24
Şekil 3.8. Vücut kondisyon puanı (VKP) 4'ün enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980).....	25
Şekil 3.9. Vücut kondisyon puanı 4 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten) .....	25
Şekil 3.10. Vücut kondisyon puanı (VKP) 5'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler,1980) ... ..	26
Şekil 3.11. Vücut kondisyon puanı 5 olan ineklerin genel görünümü(Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten) .....	27
Şekil 3.12. Hayvanlardan kan örnekleri alınırken.....	30
Şekil 3.13. Laboratuvarda kan serumlarının ayrıştırılması .....	31

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Vücut kondisyon kaybının döl verim özelliklerine etkisi .....	12
Çizelge 3.1. Laktasyondaki ineklere verilen kesif yemin besin madde içeriği .....	18
Çizelge 3.2. Kurudaki ineklere verilen kesif yemin besin madde içeriği .....	19
Çizelge 4.1. İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata).....	36
Çizelge 4.2. İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait tanımlayıcı istatistikî değerler .....	37
Çizelge 4.3. İneklerin değişik dönemlerine ait vücut kondisyon puanları arasındaki korelasyonlar .....	38
Çizelge 4.4. İneklerin süt verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata) .....	39
Çizelge 4.5. İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait tanımlayıcı istatistikî değerler .....	41
Çizelge 4.6. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar .....	46
Çizelge 4.7. İneklerin döl verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata) .....	47
Çizelge 4.8. İneklerin döl verim özellikleri bakımından değişik parametrelere ait tanımlayıcı istatistikî değerler .....	48
Çizelge 4.9. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile bazı döl verim özellikleri arasındaki korelasyonlar .....	54
Çizelge 4.10. İneklerin kan parametrelerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata) .....	56
Çizelge 4.11. İneklerin kan parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikî değerler .....	57
Çizelge 4.11. (devam) ineklerin kan parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikî değerler .....	58
Çizelge 4.12. İneklere ait kan parametreleri arasındaki korelasyonlar .....	73
Çizelge 4.13. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile kan parametreleri arasındaki korelasyonlar .....	75

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### KISALTMALAR

AC1	:First month after calving
AC5	:Fifth month after calving
ARTIŞ1	:Laktasyonun 1. ve 5. ayları arasındaki vücut kondisyon artışı
ARTIŞ2	:Laktasyonun 1. ve 7. ayları arasındaki vücut kondisyon artışı
AST	:Aspartat Aminotransferaz
BCS	:Body condition scores
BS	:Buzağılama Sonrası
BS1	:Buzağılama sonrası 1. ay
BS5	:Buzağılama sonrası 5. ay
BS7	:Buzağılama sonrası 7. ay
DÜŞÜŞ	:Kuru dönem ile laktasyonun 1. ayı arasındaki kondisyon kaybı
GBT5	:Gebelik başına tohumlama sayısı
GGT	:Glutamil Transferaz
GKO60	:Altmışınca günde gebe kalma oranı
GKO90	:Doksanınca günde gebe kalma oranı
GKO120	:Yüzyirminci günde gebe kalma oranı
GSV	:Günlük süt verimi
GSV305	:305 gün süt verimi
İKS	:İlk kızgınlık süresi
İTGKO	:İlk tohumlamada gebe kalma oranı
İTGS	:İlk tohumlama için geçen süre
KD	:Kuru dönem
KKS	:Kuruda kalma süresi
LS	:Laktasyon süresi
LSV	:Laktasyon süt verimi
SP	:Servis periyodu
T3-T4	:Triiyodotironin ve Tetrayodotironin

## 1. GİRİŞ

Bugün, dünyada üretilen toplam sütün % 86,3'ünü üreten gelişmiş ülkelerde üretilen sütün % 98,2'si sığırlardan elde edilmekte iken, bu oran gelişmekte olan ülkelerde % 65 seviyelerinde kalmıştır. Bu oranlar, sığır yetiştiriciliğinin gelişmişlik ile olan ilişkisini açıkça ortaya koymaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hayvansal üretim içerisinde sığırcılık ön plana çıkmakta ve üretilen sütün büyük çoğunluğu sığırlardan elde edilmektedir. Ancak, sığır başına elde edilen süt verimi, hala istenilen düzeye çıkarılamamıştır. Ülkemizdeki süt açığının kapatılması için, sığır sayısının artırılması yerine, sığır başına süt veriminin artırılması gerekmektedir. Türkiye'de yetiştirilen kültür ırkı sığırlarının süt verimleri, bu ırkların getirildikleri ülkelerdeki verimlerine göre daha düşük düzeydedir. Bir süt sığırının süt verimini başlıca iki faktör etkilemektedir. Bunlar; hayvanın genotipi ve genotipin etkisini ortaya çıkaracak çevre koşullarıdır (Duru ve Tuncel 2002). Süt sığırcılığı işletmelerinin asıl gelirlerini süt ve hayvan satışları oluşturduğundan, üretime yüksek verimli ineklerle başlanmalı ve yetiştirme teknikleri sayesinde de süt verimini sürekli artırma yönünde çaba harcanması gerekmektedir. Süt verimini etkileyen genetik ve çevresel faktörlerin her ikisi de yetiştiricilerin kontrolü altındadır. İyi bir işletmeci, elinde bulundurduğu kaynakları en iyi şekilde değerlendirerek en yüksek kazancı elde edebilmelidir. İşletmelerde kazancı etkileyen üretim ve verim seviyeleri, belirli kriterlere göre değerlendirilerek, işletmenin yıllara, mevsimlere ve diğer değişkenlere göre durumu ortaya konulabilmelidir. Ortaya konulan mevcut duruma göre ise işletmelerin var olan problemleri tespit edilmelidir (Sehar ve Özbeyaz, 2005). Süt sığırcılığı işletmelerinde var olan problemlerden birisi de, ineklerin verim düzeylerine ve laktasyon dönemlerine göre rasyonel bir şekilde beslenmemesidir. Çünkü, süt sığırlarında bir önceki kuru dönemden, bir sonraki laktasyonun sona ermesine kadar geçen sürede, ineklerin günlük kuru madde alımında, vücut kondisyonunda, yem seçiminde ve fetüs gelişiminde bazı değişiklikler meydana geldiğinden, süt ineklerinin bakım ve beslenmesi büyük önem arz etmektedir (Kertz ve ark., 1997). Süt veriminin yüksek olduğu laktasyon başlangıcında, enerji, protein ve mineral madde gibi besin maddelerinin yetersiz alınması durumunda inekler, süt üretimini desteklemek amacıyla kendi vücutlarındaki bu besin maddelerine ait rezervleri kullanmakta ve buna bağlı olarak ta vücut ağırlığı ile kondisyonlarında bir

azalma meydana gelmektedir (Aeberhard ve ark. 2001). İdeal canlı ağırlık, inekten ineğe değişiklik göstermesine rağmen, ideal olan vücut kondisyon puanlaması (VKP) bütün inekler için aynıdır (Eversole ve ark., 2000). İneklerin vücut kondisyonlarında oluşabilecek 1 puanlık kondisyon kaybının, canlı ağırlıkta yaklaşık %10, yani diğer bir ifadeyle 40-80 kg'lık bir canlı ağırlık kaybına eşdeğer olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Encinias ve Lardy, 2000; Mangione, 2001; Ferguson, 1993). Ayrıca, Pennington (2004)'e göre, iri yapılı ineklerin 1 puanlık kondisyon artışı sağlayabilmesi için, dar ve küçük yapılı ineklere oranla daha fazla vücut ağırlığı kazanması gerekmektedir. Bu canlı ağırlık ve vücut kondisyonundaki değişiklikler ise ucuz, kolay ve alternatif bir yöntem olan vücut kondisyon puanlaması (VKP) ile başarılı bir şekilde izlenebilmektedir (Heuer ve ark. 1999). Vücut kondisyonu (VK), canlı hayvanın vücudundaki yağın, yağ ve yağ olmayan madde miktarına oranıdır (Wright ve Russel 1984). Ayrıca, vücut yağ ya da enerji rezervinin dışa yansması olup, ineklerin genel vücut sağlığı, süt ve döl verim özellikleri üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Bundan dolayı, yeni buzağılayan, yani erken laktasyon dönemindeki ineklerde vücut kondisyonundaki değişimin belli aralıklarla yapılacak gözlem ve değerlendirmeler ile sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir (Parker, 1994). Vücut kondisyon puanlaması (VKP) ise, laktasyondaki ya da kuru dönemdeki ineklerin canlı ağırlıkları ve vücut ölçülerine bakılmaksızın vücutlarındaki yağ miktarının, elle dokunularak görsel olarak değerlendirilmesidir (Hady ve ark. 1994; Gallo ve ark. 1996). Bu yöntem sayesinde, kuru dönem, doğum, tohumlama ve laktasyon gibi enerji ihtiyaçlarının değişiklik gösterdiği dönemlerde, ineklerin optimum düzeyde beslenmeleri sağlanarak, süt ve döl verim performanslarının artırılması mümkün olmaktadır (Daşkın, 2005). Varışlı (2008)'nın bildirdiğine göre vücut kondisyon puanlama yöntemi ilk defa Jefferies (1961) tarafından koyunlarda kullanılmıştır. Bu yöntemde, derecelendirme 0 ile 5 puan arasında olup, 0 çok zayıf hayvanı, 5 ise aşırı yağlı (obez) hayvanı ifade etmektedir. Bu yöntem, daha sonra Lowman, (1976) tarafından etçi ineklerde ve Mulvany (1981) tarafından ise sütçü ineklerin kondisyon puanlamasına uyarlanmıştır. Earle, (1976) tarafından geliştirilen 8 puanlık vücut kondisyon puanlama yöntemi ise, Yeni Zelanda'da 10'luk puan sistemine dönüştürülerek kullanılmaya başlanmıştır. Yeni Zelanda ve Avustralya metotlarında vücut kondisyon puanlarını ( VKP) tespit etmek için hayvanların fotoğraflarından da yararlanılmaktadır. Edmonson ve ark. (1989)

tarafından süt inekleri için geliştirilen yöntemde ise, hayvanlara 1 ila 5 arasında değişen puanlar verilmekte ve genellikle 0.25 puan aralıklarıyla sınıflar oluşturulmaktadır. Bazı araştırmacılar, vücut kondisyonunun, süt sığırlarında süt üretimini ve üreme performansını doğrudan etkilediğini ifade etmişlerdir (Jilek ve ark., 2008; Castaneda-Gutierrez ve ark., 2009). Süt sığırları, ihtiyaçları olan enerjiyi, tükettikleri yemlerle alamadıklarında, vücutlarında yağ mobilizasyonu başlamaktadır. Doğum sonrası 10-12 hafta boyunca yüksek süt verimine bağlı olarak, enerji ihtiyacının çok hızlı yükselmesi, negatif enerji dengesine yol açmaktadır (Butler, 2003; Butler ve ark.,1989). Sütçü ineklerin % 80'inde gözlenen negatif enerji dengesi sonucu oluşan enerji açığı, vücut yağlarının kullanılması ile karşılanmaktadır (Montiel ve Ahuja, 2005). Vücut yağlarının kullanılması, vücut kondisyonunda değişimlere (Rastani ve ark., 2001) yol açmakta ve bu değişimler de süt ve döl verim performanslarında düşümlere neden olmaktadır (Ferguson ve ark., 1994; Gillund ve ark., 2001). İneklerdeki ovulasyonun, enerji dengesi sıfıra ulaştıktan sonraki 10 gün içinde gerçekleştiği belirlenmiştir (Butler ve ark., 1981). İneklerin çok zayıf veya aşırı yağlı olması, süt ve döl verimini etkileyerek işletme ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Aşırı yağlı inekler, doğum güçlüğüne ve metabolik hastalıklara daha yatkın olurken, zayıf inekler yeniden gebe kalma problemi yaşamaktadırlar (Wattiaux, 2008). Bu tür sorunları önlemek için ineklerin, farklı dönemlerde, farklı ideal vücut kondisyon puanlarına (VKP) sahip olmaları gerekmektedir. Zayıf bir vücut kondisyonu ile süt üretmeye başlayan inekler, negatif enerji açığını kapatacak yeterli yağ rezervine sahip olmadıklarından, bu gruptaki ineklerin pik dönem süt verim miktarları, normal bir vücut kondisyonuna sahip ineklere oranla daha düşük seviyede kalmaktadır. Laktasyon başındaki ve pik dönemdeki süt verim miktarları, laktasyon süt verimini belirleyen iki önemli faktör olmasının yanısıra, laktasyon dönemindeki vücut kondisyonu da çok önemli bir faktördür. Sütçü ineklerde, ineğin yağlılık durumu, süt verimi, üreme etkinliği, yem tüketimi ve hayvanın sağlığı açısından son derece önemlidir. Süt ve döl verimi, bir süt sığırları işletmesinin ekonomik yapısını ve dolayısıyla da karlılığını doğrudan etkileyen iki verim unsurudur.

Vücut yağı rezervinin yetersiz olduğu çok zayıf ineklerde, laktasyonun başında süt üretimini destekleyecek yeterli vücut rezervinin olmaması nedeniyle, süt verimi düşük düzeyde gerçekleşmektedir. İneklerin çok zayıf ya da aşırı yağlı olmaları, ketozis, doğum felci, metritis, abomasum kayması, güç doğum, döl tutmama ve plasentanın geç

atılması gibi sağlık problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İneklerin buzağılamadaki ideal vucut kondisyon puanları (VKP) 3.5-4.0 puan aralığında olmalıdır. Yapılan birçok araştırmada beslemenin, süt verimi ve üreme performansı üzerine doğrudan etkili olduğu ifade edilmiştir. Short ve ark. (1990)'da laktasyon dönemindeki ineklerin yem alımındaki düşüşlerin, vucut kondisyonlarında kayıplara ve ineklerin buzağılama sonrası uzun süre kızgınlık göstermemelerine, üreme hormon konsantrasyonlarında düzensizliklere (Westwood ve ark., 2002), yumurta gelişiminin (Fassi Fihri ve ark., 2005) ve kalitesinin düşmesine (Jorritsma ve ark., 2003) neden olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir araştırmada ise, en iyi üreme performansının, kuru dönemdeki vucut kondisyon puanı (VKP) 3.0-3.5 arasında olan ve buzağılama sonrasında vucut kondisyon kaybı düşük olan ineklerde görüldüğü; yüksek süt verimli ineklerde, laktasyon başlangıcında vucut kondisyon kaybının yüksek olduğu, kan glikoz miktarının orta düzeyde (0.60g / l), kolesterol miktarının yüksek düzeyde (> 1.20 g / l) ve trigliserid miktarının da düşük düzeyde (0.60 g / l) olduğu; en kötü üreme performansının ise, laktasyonun 1. ayında trigliserid düzeyi yüksek (1.02 g / l) olan ineklerde gözlendiği ifade edilmiştir (Mouffok ve ark., 2011). Bu nedenle, ineklerde doğum sonrası görülen vucut kondisyon kaybını önlemek ve laktasyonun erken döneminde daha çok süt verebilmelerini sağlamak amacıyla da taze ve yoğun içerikli yemlerle beslenmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Siyah Alaca ineklerde, değişik dönemlerdeki vucut kondisyon puanlarını, oluşan kondisyon kayıplarını ve artışlarını tespit etmek, yine süt ve dl verim özellikleri ile değişik dönemlerdeki vucut kondisyon puanları ve bazı kan parametreleri arasındaki korelasyonları tespit etmektir. Bu amaçla, sübjektif bir yöntem olan vucut kondisyon puanlaması (VKP) ile objektif bir yöntem olan kan parametreleri kullanılarak, vucut kondisyonunun ineklerin süt ve dl verim performansı üzerine etkisinin kesin olarak belirlenmesine çalışılmıştır. Ayrıca, vucut kondisyon kaybının ve geri kazanımının biyolojik olarak açıklanmasını objektif sonuçlara göre yapmak ve sürü yönetim ve beslenmesiyle ilgili objektif kriterlere dayalı bazı önerilerde bulunmaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kennedy ve ark. (1977) tarafından yapılan bir araştırmada, kandaki T4 konsantrasyonu zayıf kondisyonlu ineklerde (64ng/ml), orta kondisyonlu ineklerde (72ng/ml) ve aşırı yağlı kondisyona sahip ineklerde ise (73ng/ml) olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu durumun, tiroit aktivitenin azalması sonucu rumen hareketleri ile geçiş oranlarının düşmesi ve sindirilebilirlik oranlarının artmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Lipostatik teorisine göre; yeni doğan memeliler için besinlerin sağlanması, doğum sonrası periyot için lipoliz ve kas katabolizması tarafından kolaylaştırılır. Süt sığırları yeni doğan yavrularını beslemek için doku rezervlerinden harcama eğilimini gösterirler (Bauman ve ark., 1980).

İneklerde kan glikozu, enerji dengesinin çok hassas bir göstergesi olarak kabul edilmemesine rağmen kolesterolün, kan parametreleri arasında en güvenilir gösterge olarak kabul edildiği tespit edilmiştir (Kronfeld ve ark., 1982).

Wright ve Russel (1984) yürüttükleri bir çalışmada, vücut kondisyon puanlamasının, ticari alanda veya araştırma konularında ineklerin vücudundaki yağ miktarını tahmin etmeye yarayan, güvenilir ve ucuz bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Bu yönüyle vücut kondisyon puanlamasının, süt sığırlarının beslenme, üreme ve sağlık koruma yöntemlerinin sürekli olarak gözden geçirilmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilmesi ifade edilmiştir.

Richards ve ark. (1986)'da, doğum sonrası ilk kızgınlık ile gebe kalma arasında geçen süreyi etkileyen en önemli faktörün VKP olduğunu belirtmişlerdir.

Doğumda yüksek kondisyona sahip olan yağlı ineklerin, laktasyonun ilk 6 haftasındaki günlük ortalama süt veriminin, zayıf kondisyonlu ineklere oranla daha düşük olduğu ifade edilmiştir (Treacher ve ark., 1986).

Selk ve ark. (1988) tarafından toplam 45 baş et ırkı Hereford inekler üzerinde yürütülen bir araştırmada, beslenme durumu iyi ve herhangi bir kondisyon kaybı söz konusu olmayan gruptaki ineklerde gebelik oranının yaklaşık %71 olduğunu, fakat, vücut kondisyon kaybının yaşandığı diğer gruplarda ise gebelik oranının önemli derecede düştüğünü belirtmişlerdir.

VKP yüksek olan ineklerin ketozise yakalanma riskinin daha fazla olduğunu ve bundan dolayı involüsyon sürecinin gecikebileceğini tespit edilmiş ve ineklerin ilk tohumlamada gebe kalma oranının düşük olduğu, ilk doğumunu yapan ineklerde doğum sırasında artan her 1 birim puan başına doğum- gebelik aralığında 6 günlük, anöstrus insidensinde de bir azalma meydana geldiği ortaya konulmuştur (Butler ve ark., 1989).

Gearhard ve ark. (1990) yaptıkları araştırmada, ideal vücut kondisyonunun, ineklerin fizyolojik durumlarına bağlı olarak değiştiğini ve laktasyon döneminin bir fonksiyonu olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı şekilde doğumdan sonra hızlı bir kondisyon kaybı, metabolik rahatsızlıkların artmasına, döl tutma güçlüğüne ve diğer sağlık sorunlarına, fazla yağlı ineklerde ise doğumdan sonra sindirim, metabolik, üreme ve enfeksiyon sorunlarının çıkmasına neden olduğunu, ineklerin kuru dönemlerinde, VKP açısından orta ( $3 \leq \text{VKP} \leq 3+$ ) düzeyde olan gruba oranla yüksek olan grupta ( $\text{VKP} \geq 4-$ ) buzağılama sonrasındaki dönemde doğum güçlüğü, sonun atılamaması, metritis, piyometra, yumurtalık kistleri ve yavru atma gibi çeşitli döl verim problemleri 2.8 kez, ayak hastalıklarında ise 7 kat daha fazla meydana geldiğini ifade etmişlerdir.

Vücut kondisyon puanındaki (VKP) düşüşün, ineklerin buzağılama sonrası uzun süre kızgınlık gösterememelerine neden olduğu belirtilmiştir (Short ve ark., 1990).

Jones (1990)'da, düşük kondisyonlu ineklerde, hem pik dönemde hem de tüm laktasyon döneminde süt veriminin düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

İneklerin vücut kondisyon kaybının 1 puandan az olması durumunda gebelik oranının %50, 1 - 2 puan arasında ise %34 ve 2 puandan fazla ise %21 olduğu bildirilmiştir (Linn, 1991).

Ruegg (1991), buzağılama sonrasında vücut kondisyon kaybı görülen ineklerde, ilk tohumlamada gebe kalma oranında düşme, servis periyodun da uzama ve gebelik başına düşen tohumlama sayısında ise artma olduğunu vurgulamıştır.

İster düşük ister yüksek kondisyonlu olsun erken buzağılama sonrası dönemde şiddetli kondisyon kaybeden ineklerde ovaryum aktivitesinde gecikme, ilk tohumlamada gebelik oranında azalma, doğum-yeniden gebe kalma aralığında uzama ve gebelik başına düşen tohumlama sayısında artma olduğunu belirtilmiştir (Ruegg, 1991; Domecq, 1997; Markusfeld, 1997).

İneklerin buzağılama esnasında vücut kondisyon puanı (VKP) 3.00-3.75,

buzağılamadan sonra ilk 8 hafta yani pik süt verim döneminde 2.25-2.75, buzağılama sonrası 150-200 günleri arasında 3.00-3.50, kuru dönemde ise 3.00-3.75 puan aralığında olması gerektiği bildirilmiştir (Van Horn ve ark., 1992).

Rasby ve ark. (1991) yapmış oldukları bir araştırmada, ineklerin kan serumundaki tiroksin konsantrasyonunun (T4), vücut kondisyonu ile yem alımı üzerinde bir etkisinin olmadığını vurgulamışlardır.

Doğum sonrası vücut kondisyon kaybı ile kolesterol arasındaki korelasyonun ters orantılı olduğu bildirilmiş yani vücut kondisyon kaybının daha yüksek kolesterolün ise daha düşük olduğu belirtilmiştir (Ruegg ve ark., 1992).

Rae ve ark. (1993)' na göre genel olarak ineklerde VKP 2.5 puanın altında olanlar düşük, 2.5-3.5 puan aralığında olanlar iyi, 3.5 puan üzerinde olanlar ise yüksek kondisyon puanlı olduğunu sınıflandırmışlardır.

İneklerde doğum sonrası 0.50 ve üzerinde meydana gelen kondisyon puan kaybının, döl verim özelliklerini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Ortalama vücut kondisyonuna sahip ineklerde, kandaki glikoz konsantrasyonu (60mg/dl) olarak orta düzeyde, kolesterol düzeyi (>120mg/dl) yüksek ve trigliserid düzeyleri ise (yaklaşık olarak 60mg/dl) olarak düşük miktarda olduğu bildirilmiştir. İneklerin buzağılama sonrasında vücut kondisyonlarını önemli ölçüde kaybettikleri, bundan dolayı da laktasyonun birinci ayında trigliserid konsantrasyonunun yüksek olduğunu ve döl verim özelliklerinin olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir (Ferguson ve Galligan, 1993).

Pedron ve ark. (1993)' te doğum sırasındaki vücut kondisyonunun süt verimi ile üreme performansına etki etmediğini, ancak, VKP'deki değişimin sürü sağlığını, verimini, laktasyon eğrisini ve servis periyodunu etkilediğini bildirmişlerdir.

Yıllık süt verimi 9.541 kg olan 350 baş Siyah Alaca ırkı inek üzerine yapılan bir araştırmada, ineklerin VKP ile döl verim özellikleri arasında önemli düzeyde bir korelasyon olmadığı vurgulanmıştır (Waltner ve ark., 1993).

Rae ve ark. (1993) tarafından et tipi inekler üzerinde yapılan bir araştırmada, ineklerin vücut kondisyon puanının (VKP) gebelik oranını etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Hayvan besleme açısından, inek rasyonlarında en az %0.27 oranında fosfor olması gerekmektedir. İneklerin fosfor alımı meralarda daha yüksektir. Araştırma sonuçları, fosfor tüketimi ile fosfor ihtiyacı karşılaştırıldığında, tüketimin, ihtiyacın altında

kaldığı, bununda inekleri vücut kondisyonlarından kaynaklandığını göstermektedir. Yüksek kondisyona sahip ineklerin, düşük kondisyonlu ineklere oranla daha fazla fosfor ihtiyacının olduğu bildirilmiştir. Kandaki fosfor konsantrasyonunun gebeliğin gecikme süresi üzerine çok az bir etkisi olduğu, fakat, laktasyon başlangıcında VKP düşük olan ineklerin kanlarında, VKP yüksek olan ineklere oranla daha fazla miktarda fosfor olduğu ifade edilmiştir (Kellaway ve ark., 1993).

Waltner ve ark. (1993)'te, doğumdaki vücut kondisyonu ile vücut kondisyonundaki değişimin, 90 günlük % 3.5 yağlı süt verimini etkilediğini ve VKP orta düzeyde olan ineklerin daha fazla süt verimine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Heuwieser ve ark. (1994), yağlı kondisyona sahip (>3) ineklerde, ilk tohumlama süresi ve servis periyodu, düşük kondisyonlu ineklere oranla (<3) 8.8 ve 6.4 gün daha kısa olmasına rağmen, gebelik başına tohumlama sayısı 0.16 daha fazla olarak gerçekleşmektedir.

Laktasyondaki ineklerin vücut kondisyon puanları (VKP) kademeli olarak değişim gösterir. Laktasyonun ilk 6-8. haftalarında, yüksek süt verimine ve yemden tam olarak yararlanamamaya bağlı olarak kondisyon kaybı yaşanırken, laktasyonun ileriki dönemlerinde süt veriminde düşüşle birlikte hayvan pozitif enerji dengesine girer ve kondisyon kazanmaya başlamaktadır. İnekler kuru dönemde iyi bir vücut kondisyonuna ulaştıklarında, doğumda da yaklaşık aynı kondisyonda olmaktadırlar. Buzağılamadan sonra vücut kondisyon kaybının sabitlenmesi öncesine kadar, süt verimi yüksek olan ineklerde VKP, 2.5'e kadar düşmektedir. Bu dönemde inekler, günlük 1.5 kg kadar kilo kaybına uğrayabilmekte ve bu durum 4. aya kadar da devam edebilmektedir. Böyle bir gelişme, ineklerde kızgınlık belirtisi ve gebe kalma durumunu baskılamakta, buzağılamadan sonra yeniden gebeliği sağlayan tohumlama tarihine kadar geçen sürenin uzamasına yol açmaktadır. Şahin (2014) bildirdiğine göre servis periyodunun 110 günün üzerinde her 10 günlük uzaması, bir sonraki laktasyondaki günlük süt veriminde 1-1.5 kilogramlık azalmaya neden olmaktadır. Bundan dolayı orta laktasyon döneminde gebe olmayan ineklerin yeniden sağlıklı bir kızgınlık göstermeleri ve gebe kalmaları için gerekli önlemlerin alınmasının önemli olduğu (Parker, 1994) tarafından tespit edilmiştir. İneklerin VKP ile ilk kızgınlık dönemi arasında istatistiki olarak önemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (Bishop ve ark., 1994).

Rueg ve Milton (1995)'te, ineklerin buzağılama sonrası vücut kondisyon kaybı ile

gebelik oranı arasında istatistiki olarak bir farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Ovulasyonun 9 ve 12 gün öncesinden, ovulasyona kadar geçen sürede AST değerlerinin önemli ölçüde azaldığı ve glikoneogenesis'deki amino asit sentezi için gerekli AST miktarının azaldığı belirtilmiştir (Zurek ve ark., 1995).

Wattiaux (1996)'da, ineklerin vücut kondisyon puanlarının (VKP) buzağılama sırasında 3.00-3.50, aşım döneminde 2.00-2.50, laktasyonun son döneminde 3.00-3.50 ve kuru dönemde ise 3.00-3.50 puan aralığında olması gerektiğini vurgulamıştır.

İneklerin buzağılama sonrasında enerji kaynağı olarak kullandıkları vücut rezervlerinin mobilizasyonu sonucunda, vücut kondisyon puanlarının (VKP) 0.5 ile 1 puan arasında düştüğü bildirilmiştir. Araştırmacılar, süt ineklerinde buzağılama sonrası 60-80 günler arasının, süt üretiminin pik seviyeye ulaştığı, vücut kondisyon kaybının en yoğun yaşandığı ve rezerv doku kaybının maksimuma çıktığı dönem olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. İneklerin daha sonraki dönemlerinde kuru madde alımının artması ile pozitif enerji dengesine geçilmesi ve kaybedilen rezerv dokularının yerine yeniden yağ depolanmaya başlanması ve buzağılama sonrası düşüşe geçen VKP'nin, yeniden yükselişe geçtiği belirtilmiştir (Burke ve ark., 1996).

Gallo ve ark. (1996), ilk buzağısını doğuran ineklerde, vücut rezervlerinin dengeye ulaşmasının, diğerlerine oranla daha uzun süre aldığı ifade etmişlerdir.

VKP'nin, toplam negatif enerji dengesiyle ilişkili olduğu, bir puanlık vücut kondisyon kaybının 400 Mcal toplam negatif enerji dengesine eşit olduğu, bunun da 554 kg süt üretimine denk geldiği ifade edilmiştir (Ferguson, 1996).

Markusfeld ve ark. (1997) yapmış oldukları araştırmalarında, VKP yüksek olan ineklerin ketozise yakalanma riskinin daha fazla olduğunu ve buzağılama sırasında VKP düşük olan ineklerde ise involüsyon süresinin uzaması ile birlikte ovaryum fonksiyonlarında da bir gecikme olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, yüksek kondisyonda doğum yapan ineklerin süt verimlerinin de daha fazla olacağını bildirmektedirler.

Kuru ve erken laktasyon dönemlerinde, ineklerin VKP ile gebelik oranı arasında bir korelasyonun bulunmadığı, ancak buzağılamadan sonra laktasyonun 1. ayındaki ineklerde 0.4 puanlık bir vücut kondisyon kaybının 1.17 kez, 0,80 puanlık bir kaybın ise 1.36 kez, VKP kaybetmeyenlere göre gebelik oranının düşük çıktığını ve ineklerin buzağılama esnasındaki VKP'nin, buzağılama sonrası performansı üzerindeki etkisinin

hala tam olarak bilinmediği, ayrıca, buzağılama sırasındaki VKP'nın, gebelik başına düşen tohumlama sayısı üzerinde ekili olmadığı vurgulanmıştır (Domecq ve ark., 1997).

Chillard, (1998) vücut kondisyon puanı düşük olan ineklerin kuru dönemlerini takiben en yüksek trigliserid değerlerine ulaştıklarını belirtmiştir. Araştırmacı doğum sonrasında ineklerin ilk 1. ayında trigliserid değerlerinin, süt üretimini desteklemek için vücut rezervlerinin kullanması sonucu arttığını fakat, 2. aydan sonra aşağıya incek olan düşük trigliserid seviyesinin ineklerin vücut kondisyonlarını yeniden kazanılması ile düzeltilebileceğini, trigliseridlerin ineklerin fiziksel rezervlerinin harekete geçirilmesi sırasında adipoz dokudan salınan serbest yağ asitlerinden oluşan karaciğer tarafından üretildiğini, buna karşılık, ortalama trigliserid konsantrasyonları VKP 3.5'in üzerinde olan ineklerde gözlemlendiğini bildirmiştir.

İneklerde meydana gelen kondisyon kaybının, doğumdan sonraki ilk tohumlama için geçen süreyi ve servis periyodunu uzatacağı bildirilmiştir (Suriyasathaporn ve ark., 1998).

Heuer ve ark. (1998) toplam 1.335 baş inek üzerinde yaptıkları bir araştırmada, vücut kondisyon puanı yüksek olan ineklerin, ilk tohumlamada gebe kalma oranlarının, normal VKP' ye sahip olan ineklerden daha düşük olduğunu, VKP' si düşük olan ineklerle normal VKP' ye sahip olan ineklerin gebelik oranı arasında önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Süt ineklerinin kan metabolitleri, sığırların vücut rezervleri, vücut kondisyon puanlarındaki değişiklikler, vücut yağ dokusunun mobilizasyonunu ve verimler ile sağlıkla ilişkili olduğu belirtilmiştir (Broster ve Broster,1998).

DeMoraes, (1998) tarafından Brahman inekleri üzerinde yapılan bir araştırmada, ineklerin kan serumlarındaki T3 ve T4 'ün aynı anda azalması ile tiroid bezi tarafından sentezlenen tiroid hormonunda bir azalma meydana geldiği tespit edilmiştir.

Vücut kondisyonu ile döl verimi arasında bir ilişkinin olduğu, kondisyon kaybının yüksek olmasının döl verim özelliklerini olumsuz yönde etkilediği ileri sürülmektedir (Jones, 1990; Markusfeld ve ark., 1997; Suriyasathaporn ve ark., 1998).

Byers (1999) buzağılama sonrasında, ineklerde meydana gelen vücut kondisyon kaybının, ineklerin gebelik oranını düşürdüğünü bildirmiştir.

Vücut kondisyon puanları (VKP) farklı olan ineklerin, sürü içindeki dağılımının incelendiği araştırmada, buzağılama sırasında 3.00-3.5 puan aralığında olan ineklerin

ideal grup içinde olduğu, bu değerin altında veya üstünde kalanların ise istenmeyen grup içerisinde olduğu tespit edilmiştir (Wattiaux, 1999).

Alaçam, (1999) sığır yetiştiriciliğinde yavru veriminin önemli bir unsur olduğunu ve yılda bir yavru alınmasının hedeflendiğini, bu hedefe ulaşabilmek için de doğum-ilk kızgınlık, doğum-ilk tohumlama, doğum-gebelik ve iki buzağılama aralığının belirlenen hedefler ölçüsünde olması gerektiğini belirtmiştir. Ancak araştırmacı göre her tohumlamada ineklerin %60' ından yavru elde edilirken %40' ında başarısız olduğunu bildirmiştir.

Tohumlama sırasında ineklerin VKP'nın 3.0-3.5 puan aralığında olması gerektiği, VKP'nın 2.5'ten aşağı ve 3.5'ten yüksek olması duru munda gebelik oranının düştüğü bildirilmiştir (Loeffler ve ark., 1999).

Kalkan ve Horoz, (1999) follikülün büyümesine bağlı olarak kandaki estradiol seviyesinin arttığını ve bunun sonucu ineklerde kızgınlık belirtilerin ortaya çıktığını, estradiol hormonu, en yüksek seviyeye ulaşınca inhibin aracılığıyla hipofiz ön lobunu uyurarak, FSH salınmasını durdurduğunu, diğer yandan geribildirim ile de LH'ın salınmasına sebep olduğunu, böylelikle LH'ın etkisiyle oositin son olgunlaşması ve ovulasyonun şekillendiğini belirtmişlerdir.

Yüksek süt verimi ile laktasyona başlayan ineklerde, negatif enerji dengesi nedeniyle, inekler enerji ihtiyacını karşılamak üzere vücut rezervlerini kullanmakta ve bu sırada vücut kondisyon puanları 0.5-1.0 puan düşmektedir (Loeffler ve ark.,1999).

Thatcher ve ark. (1999)'da yapmış oldukları çalışmada, vücut kondisyon puanındaki kaybın, kızgınlık gösterme süresini uzattığını, ancak VKP'nın %7,8 oranında anöstrust'a neden olduğunu belirtmişlerdir. Butler (2000)'de, ovulasyon sonrası kandaki estradiol hormonunun seviyesinin düştüğünü ifade etmiştir.

Vücut kondisyon puanlamasının, gebelik oranı; doğum-ilk kızgınlık, doğum-ilk tohumlama, doğum-gebelik, iki doğum aralığı ve süt üretimi ile doğrudan ilişkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Ferguson ve Galligan, 1993; Eversole ve ark., 2000).

İneklerde buzağılama sonrası vücut kondisyon kaybının yaşanması ile birlikte buzağılama sonrası ilk kızgınlık, ovulasyon, ilk tohumlama ve buzağılama sonrası ilk tohumlamada gebe kalma oranının düşmesi gibi olumsuz etkilerinin meydana geldiği tespit edilirken bu etkinin gebelik indeksi ve gebelik oranını etkilemediği ortaya

konmuştur (Butler ve Smith, 1989; Byers, 1999; Grummer, 2000; Varışlı, 2008). Değişik araştırma sonuçları Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 1. Vücut kondisyon kaybının döl verim özelliklerine etkisi(Butler ve Smith, 1989; Byers, 1999; Grummer, 2000; Varışlı, 2008’den)

	VKP Kaybı		
	<0.5	0.5-1.0	>1.0
İnek sayısı	17	64	12
Doğum -İlk ovulasyon (gün)	27 <sup>a</sup>	31 <sup>b</sup>	42 <sup>c</sup>
Doğum -ilk kızgınlık (gün)	48 <sup>a</sup>	41 <sup>b</sup>	62 <sup>c</sup>
Doğum –ilk tohumlama(gün)	68 <sup>a</sup>	67 <sup>ab</sup>	79 <sup>b</sup>
İlk tohumlama gebelik oranı(%)	65 <sup>a</sup>	53 <sup>b</sup>	17 <sup>c</sup>
Gebelik başına tohumlama sayısı	1.8 <sup>a</sup>	2.3 <sup>b</sup>	2.3 <sup>b</sup>
Gebelik oranı(%)	94 <sup>a</sup>	95 <sup>ab</sup>	100 <sup>b</sup>

NOT: Farklı Harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p>0.05$

Yaylak, (2003) tarafından yapılan çalışmada tohumlama indeksinin, kondisyonu <3 olan grupta 1.54, >4 olan grupta 1,75 olduğunu bildirilmiştir.

Koenen ve ark. (2001)’de, ineklerde vücut kondisyon kaybının, buzağılamadan yaklaşık 40-100 gün sonra gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. İneklerin buzağılama sırasındaki, VKP ile ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasında bir ilişkinin olduğu değişik araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Richards, 1986; Loeffler ve ark., 1999; Moreira, 2000; ). Ancak, Waltner, (1993), Ruegg ve Milton (1995) ile Gillund (2001) gibi araştırmacılar ise ineklerin buzağılama sırasındaki VKP ile ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasında bir korelasyon olmadığını vurgulamışlardır.

İneklerin buzağılama sonrası VKP’deki kayıpların, üreme hormon konsantrasyonlarında düzensizliklere neden olduğu belirtilmiştir (Westwood ve ark., 2002).

Kunkle ve ark. (2002)’de buzağılama öncesinde ve sonrasında, beslemenin ineklerin kızgınlık döngülerinin başlaması ve sağlıklı buzağı elde edilmesi bakımından kritik öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir.

İneklerde negatif enerji dengesinin aşırı olması, metabolik hastalıklara ve üreme

fonksiyonlarının bozulmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Buckley ve ark., 2003).

Lopez ve ark. (2003) 7733 baş inek üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, buzağılama sırasında VKP düşük olan ineklerin, normal VKP'na sahip olan ineklere oranla, gebelik oranının %9 daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, buzağılama ve tohumlama sırasında ineklerin yüksek VKP'na sahip olmalarının gebelik oranı üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Doğum sonrası dönemde ineklerin beslenmesi ile VKP arasında bir ilişkinin var olduğu, doğum da aynı kondisyonda olup da, doğum sonrası yüksek enerjili yemlerle beslenen ineklerde 0.45 puan vücut kondisyon artışı gözlenirken, orta derecede enerjili yemlerle beslenenlerde ise 0.26 puan vücut kondisyon düşüşü gözlenmiştir (Ciccioli ve ark., 2003).

Yaylak, (2003) 696 baş Siyah Alaca ırkı inekler üzerinde yapmış olduğu bir araştırmada, ineklerin VKP ile döl verim özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacı, ineklerin buzağılama sırasındaki VKP'nın; ilk tohumlama aralığı, gebelik başına tohumlama sayısı ve servis periyodu üzerine etkisinin olmadığını; ineklerdeki VKP artışının (>3.50), ilk tohumlama aralığını ve servis periyodunu kısalttığını, kondisyon kayıplarının, döl verim özellikleri üzerine bir etkisinin olmadığını ve en ideal döl verim performansına, kondisyon kayıplarının 0.75-1.00 puan aralığında ulaşıldığını bildirmiştir. Yine araştırmacı, doğum- ilk tohumlama aralığını, kondisyonu <3.0 olan ineklerde 92.8 gün; >4.0 olanlarda ise 78.6 gün olarak tespit etmiştir. Lopez-Gatius ve ark. (2003) yaptıkları bir çalışmada, tohumlama sırasındaki vücut kondisyonunun, gebelik oranı üzerine etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Doğumdan sonra kuru madde alımında yavaş bir yükselme olurken, süt üretiminde ise hızlı bir yükselme meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak oluşan negatif enerji dengesi sonucu oluşan enerji açığı ineğin vücut yağlarının kullanılması ile dengelenir. Bu duruma ineklerin %80'inde rastlanır. Doğumdan sonra inekler, negatif enerji dengesine karşı, yem alımında düşüş, yağ dokusunun kullanımı veya süt üretiminin düşürülmesi gibi tepkiler vermektedirler. Düşük VKP'lı inekler, doğumdan sonra kuru madde alımını artırarak, yüksek VKP'lı ineklerden daha önce pozitif enerji dengesine ulaşırlar. İneklerin buzağılama sırasında ve laktasyon döneminde, yetersiz beslenmeleri ve düşük VKP'na sahip olmalarının, buzağılama sonrası kızgınlığın ortaya çıkma sürelerini uzatabileceği belirtilmiştir (Montiel ve Ahuja, 2005).

Perry ve ark. (2005) fertilité, preovúlatör follikül çapı, tohumlama esnasındaki estradiol düzeyi, tohumlama sonrası progesteron düzeyindeki artış ve seviyesi tarafından etkilendiği tespit etmişlerdir.

Seksenbeş baş Siyah Alaca inek üzerinde yapılmış bir çalışmada, kuru dönem VKP'na göre oluşturulan inek gruplarında, vücut kondisyon puanının, laktasyon sırası, gebelik başına tohumlama sayısı ve ilk tohumlamada gebe kalma oranı hariç, buzağı doğum ağırlığı, ilk tohumlama süresi, servis periyodu, buzağılama aralığı, gebelik süresi ve kuruda kalma süresi gibi döl verim özellikleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirtilmiştir (Tapkı ve ark.,2005a).

Yaylak ve Kumlu, (2005) süt sığırlarında vücut kondisyon puanlamasının, Türkiye'de yaygın bir uygulama olmadığını ve tüm laktasyon kayıtları kullanılarak yapılan analizde buzağılama öncesi VKP'nin 305 günlük süt verimini önemli ölçüde etkilediğini saptamışlardır.

Kuru dönem VKP'larına göre oluşturulan inek gruplarına ait laktasyon süresi ve 305-gün yağsız kuru madde verimi bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz, laktasyon süt verimi, 120 ve 305-gün süt verimi ile 305-gün yağ ve protein ile toplam kuru madde verimleri bakımından ise gruplar arasındaki farkın önemli olduğu bildirilmiştir (Tapkı ve ark., 2005b).

Montiel ve Ahuja, (2005), ineklerde kızgınlık belirtilerinin oluşmasında önemli rol oynayan estradiol hormonu, follikül büyüdükçe gittikçe artan miktarlarda salgılanmakta ve estradiol hormonunun granuloza hücrelerinden sentezlenmesi, LH tarafından yönetilen teka hücreleri tarafından sağlanan aromatize yapılara (predominantly androsterediozine) bağlı olduğunu ve LH hormonun salgılanması için ise GnRH hormonunun adenohipofizi uyarması gerektiğini bildirmişlerdir.

İneklerin doğum sonrası VKP'nın düşmesinin, yumurta kalitesinin düşmesine neden olduğunu tespit etmiştir (Jorritsma ve ark., 2003). Aynı şekilde VKP'nın düşmesinin yumurta gelişimini de olumsuz yönde etkilediği ifade edilmiştir (Fassi Fihri ve ark., 2005).

Ling ve ark. (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, doğum öncesi yüksek AST seviyesi ile luteal faz aralığı arasında bir ilişki olduğunu, buzağılama öncesinde glikoneogenesis'deki aminoasit kullanımının artmasıyla, luteal aktivetenin yeniden başlatılması için geçen süreyi uzattığı, doğum sonrası 28-42. günler arasında AST

aktivitesinin azaldığı ve ilk ovulasyondaki ortalama gün sayısı ile ovulasyon zamanının belirsiz olduğu bildirilmiştir.

İneklerde enerjinin dengede olduğu hatta vücut kondisyonunun düşük olduğu zamanlarda dahi sığırların normal üreme fonksiyonlarına devam ettiği belirtilmiştir (Grimard ve ark., 2006).

Harder ve ark. (2006), laktasyon süresi daha uzun olan ineklerde karaciğer enzim (AST, GGT) seviyelerinde düşme olduğu ve bu nedenle, laktasyon süresinin uzadığı, karaciğer fonksiyonlarının (AST, GGT) bozulduğu ve dolayısıyla da metabolik hastalıkların baş gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Birçok ineğin buzağılama sonrasında laktasyona uyum sağladığı, enerji dengesinin negatif olduğu ve bu durumun ineğin genetik kapasitesinden bağımsız olarak ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Baumgard ve ark. 2006).

Lopes ve ark. (2006) yaptıkları bir çalışmada, ineklerin tohumlama sırasında kan progesteron seviyesi 0.19 ng/ml olduğunu bildirmişlerdir.

Toplam 1285 baş inek üzerinde yürütülen bir çalışmada, progesteron değerinin <3 ng/ml altında olan ve VKP yüksek olan ineklerde gebelik oranı sırasıyla; % 45.8 ve % 5.0 olarak tespit edilmiştir (Grimard ve ark., 2006).

De Haas ve ark. (2007) tarafından gebe düveler üzerinde yürütülen bir çalışmada, erken laktasyondaki ineklerin ortalama vücut kondisyonlarının, ileriki aylardan daha yüksek olduğunu, ortalama en düşük VKP'nın laktasyonun dördüncü ayında (2.73), en yüksek VKP'nın ise laktasyonun ilk ayında (2.90) gözlemlendiğini, ortalama laktasyon VKP'nın ise 2.77 olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırma sonuçları, süt ineklerinde VKP'nın, mevsime göre değişkenlik gösterdiğini, kış mevsiminde buzağılayan hayvanların, yaz mevsiminde buzağılayanlara göre daha az kondisyon kaybettiklerini ortaya koymuştur. Tillard ve ark. (2007)'de, vücut kondisyon puanı (VKP) yüksek olan ineklerin kan glikoz seviyesinin de yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Düşük gebelik oranları, gebelik başına tohumlama sayısında artış demektir. Gebelik başına tohumlama sayısındaki artış; tohumlama maliyetinin artması, buzağılama aralığında uzama, boğa ve genetik kapasitesi kötü ucuz sperma kullanımında artış, genetik ilerlemede azalma ve sürü üretim potansiyelinin düşmesi gibi bir takım birbirini takip eden olumsuz durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Smith ve

ark., 2007). İneklerin vücut kondisyonu ile follikül çapı arasında bir korelasyon olduğu ifade edilmiştir (Lents ve ark., 2008).

Varışlı, (2008) tarafından bildirildiğine göre, kuru dönemde uygun veya yüksek kondisyonda olan inekler ile doğum sonrası iyi beslenenlerin doğum sonrası kan insülin ve glikoz seviyelerinin yüksek düzeyde çıkması, GnRH salgılanmasını tetikleyerek kızgınlık döngüsünün erken başlamasını ve ilk kızgınlık süresinin kısalmasını sağladığını Vizcarre ve ark. (1998) tarafından tespit edildiğini ifade etmiştir.

Süt sığırlarında doğum öncesi ve doğum sonrasındaki vücut kondisyonunun, laktasyon süt verimi üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Jilek ve ark., 2008).

İneklerde kızgınlık döngüsünün luteal dönemi ortalama 17 gündür. Progesteron düzeyindeki değişiklikler corpus luteumdaki fiziki değişimin yansıması şeklindedir. Kızgınlık dönemlerinde ineklerin kan progesteron seviyesi 1ng/ml den azdır ve 5. güne kadar önemli bir yükselme göstermez. Bu günden 16-17. günlere kadar düzenli olarak artıp, döngünün luteal sürecinde ortalama 4-5 ng/ml'lik serum düzeyleri, luteal dönemin sonunda ise ortalama 6-7 ng/ml'lik zirve değere yükselir. İneklerin kızgınlık dönemlerinde progesteron değerlerindeki düşme 16-19. günler civarında başlar. Progesteron değerleri bazal seviyeye düştüğü zaman adenohipofiz üzerindeki baskı kalkar. Böylece gonodotropinlerin salınımı sağlanmış olunur. Progesteron düzeyindeki düşüşten kızgınlığın meydana gelmesine kadar geçen süre 1-5 güne kadar değişkenlik göstermektedir. Yağ doku rezervleri, periferik ve merkezi olarak üretilen hormanlar tarafından kontrol altında tutulmaktadır (Roche ve ark., 2008).

Santos ve ark. (2009)'da, tohumlamadaki vücut kondisyonunun, gebelik oranı üzerine etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Siyah Alaca ineklerde, VKP'nın düşmesi sonucunda insülin ve insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-I), hipotalamik GnRH, Hipofiz, LH ve FSH gibi hormonların salgılanmasının engellendiği tespit edilmiştir (Castanada ve ark., 2009).

Masuda ve ark. (2010)'da, yaptıkları bir çalışmada, kolesterol düzeyi ile laktasyon süresi arasında negatif (-0.35) bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Wallimont ve ark. (2010)'da yaptıkları bir araştırmada, bağlı-duraklı barınaklarda barındırılan 970 baş Siyah Alaca ineklere ait yem tüketimi, canlı ağırlık ve vücut kondisyonu arasındaki genetik korelasyonları tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ineklerin, kuru madde alımı, ham protein ve laktasyondaki net enerji bakımından genetik

korelasyonların 0.15– 0.18 arasında değiştiğini, laktasyon süresince kuru madde alımının genetik korelasyonu 0.84, ham protein için 0.90 ve net enerji için 0.94 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonuçları, yüksek verim veren ve daha iri olan ineklerin, genetik olarak daha fazla yem alım eğiliminde olduklarını vurgulamaktadır.

Buzağılama öncesinde VKP'larına göre seçilen 23 baş inekten alınan kan örneklerinde enerji, nitrojen ve mineral maddelerin biyokimyasal analizleri yapılmıştır. Bu parametrelerin maksimum konsantrasyonları, fizyolojik duruma bağlı olup, kan glikozu ve kalsiyum düzeyleri sırasıyla 0.6g/1 ve 0.76g/1 olarak tespit edilmiştir. Üre miktarı (0.16g/1 – 0.27g/1) ile trigliserid (0.48g/1 – 0.74g/1) miktarı, laktasyon başlangıcında daha yüksektir. Kolesterol düzeyi (1.42g/1 – 1.03g/1) olup, doğum sonrası üçüncü ayda daha yüksektir. Bu verilere göre süt sığırlarında en iyi performans buzağılamadan önce ve doğum sonrası ilk aylarda daha az kayıp için VKP'nın 3.0–3.5 aralığında olması gerekmektedir. Araştırmacılar, buzağılamadan önce kreatinin düzeyinin oldukça yüksek (0.420g/l) olduğunu, ancak buzağılamadan sonra kreatinin seviyesinin daha düşük olduğu bildirilmişlerdir (Mouffok ve ark., 2011).

Varışlı ve Tekin, (2011) yaptıkları bir araştırmada, doğum ile ilk tohumlama arası geçen süreyi ortalama 85.05 gün; VKP 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, >3.5 gruplarında ise sırasıyla, 95.22, 83.89, 84.00, 91.05 ve 63.86 gün olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, tohumlama indeksinin 2.79, gebelik indeksinin ise 3.07 hesaplandığını, doğum ile ilk tohumlama arası sürenin 85 gün olmasının, vücut kondisyonunun hem gebelik oranına hem de tohumlama indeksine olan etkisini azaltabileceğini, tohumlamada VKP'nın 2.5'in altında olması durumunda, birinci tohumlamada gebe kalma oranında % 9-%16 oranında bir düşüşün yaşanabileceğini ve doğum-ilk tohumlama aralığının uzayabildiğini ifade etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırma, Hatay ili, Antakya merkez ilçesine bağlı Akcurun köyünde bulunan özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Denemede, Macaristan orijinli ikinci laktasyon sırasındaki toplam 55 baş Siyah Alaca ırkı inek kullanılmıştır. İnekler buzağılama sonrası sağıma başlanılan 7. günde vücut kondisyonlarına göre 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grup (VKP<3.0) ineklerin vücut kondisyon puanları 3.0 puanın altında iken, ikinci grup (VKP≥3.0) ineklerin vücut kondisyon puanları 3.0 puan ve üzeridir. Yarı açık ahırda, serbest olarak barındırılan inekler, buzağılama sonrası 10. günde sağılmaya başlanmış, sağım sabah ve akşam olarak gerçekleştirilmiştir. İnekler, yapay tohumlama yoluyla gebe bırakılmıştır. Laktasyondaki ineklere KM esasına göre verilen rasyonun %60'ı kesif yem ve %40'ı kaba yemden oluşmuştur. İneklere mısır silajı (%33 KM, %8.5 HP, 2.3 Mcal ME ve %20.5 HL besin maddesi içerikli), kuru yonca otu (%89 KM, %15.5 HP, 1.8 Mcal ME ve %33.5 HL besin maddesi içerikli) ve kesif yem karıştırılarak, UNIFEED yem vagonu ile verilmiş ve inekler ad libitum olarak beslenmiştir. Kurudaki ineklere ise kuru yonca otu ad libitum olarak, kesif yem ise günlük 4 kg olarak verilmiştir. Mısır silajı ile kuru yonca otunun besin madde içeriği yönünden analizi, özel bir yem fabrikasında yaptırılmıştır. Kurudaki ve laktasyondaki ineklere yedirilen kesif yemlerin besin madde içerikleri Çizelge 3.1 ve 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Laktasyondaki ineklere verilen kesif yemin besin madde içeriği

Besin Madde İçeriği	En az-En çok	Birimi	Miktarı
Ham protein	En az	%	20
Metabolik enerji	En az	Kcal/Kg	2700
Vitamin A	En az	IU/Kg	10.000
Vitamin D3	En az	IU/Kg	3.000
Vitamin E	En az	Mg/Kg	30
Kalsiyum	En az-En çok	%	1.00-2.00
Fosfor	En az	%	0.5

Çizelge 3.2. Kurudaki ineklere verilen kesif yemin besin madde içeriği

Besin Madde İçeriği	En az-En çok	Birimi	Miktarı
Ham protein	En az	%	15
Metabolik enerji	En az	Kcal/Kg	2600
Vitamin A	En az	IU/Kg	15.000
Vitamin D3	En az	IU/Kg	3.000
Vitamin E	En az	Mg/Kg	30
Kalsiyum	En az-En çok	%	1.00-2.00
Fosfor	En az	%	0.5



Şekil 3.1. İşletmedeki sağmal ineklerin yemleme saatinden bir görüntü

## 3.2. Yöntem

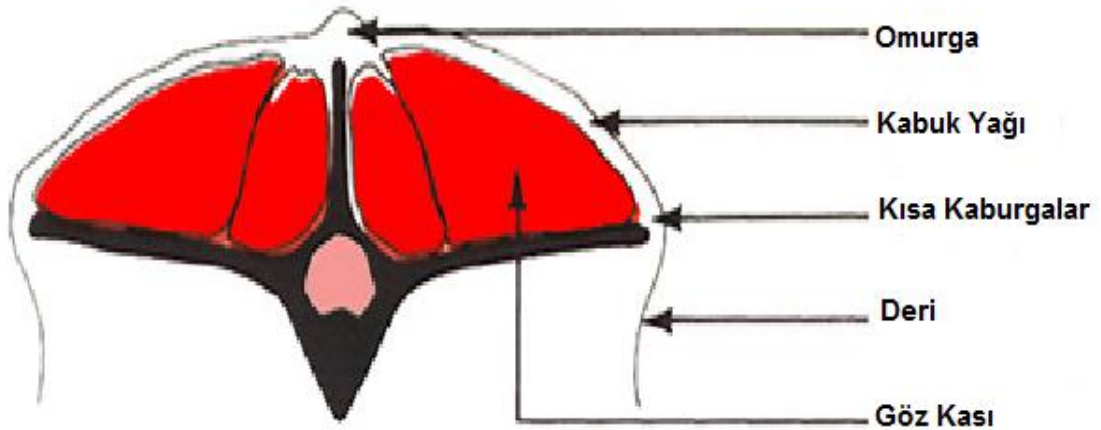
### 3.2.1. Vücut Kondisyon Puanlaması (VKP)

İnekler vücut kondisyonu bakımından, bir önceki kuru dönemden başlanarak, bir sonraki laktasyonun 1., 5., ve 7. ayında değerlendirmeye alınmıştır. Vücut kondisyon puanlamasında Edmonson ve ark. (1989) yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde, 5'li puanlama ölçeği (1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: normal, 4: şişman, 5: aşırı yağlı)

kullanılmıştır (Şekil 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 ve 3.11). Vücut kondisyon puanlaması deneme süresince konusunda uzman deneyimli bir kişi tarafından gerçekleştirilmiştir.

### Vücut Kondisyon Puanı (VKP): 1

- Herbir kısa kaburgada ince bir etlenme bulunmaktadır.
- Sırt, bel ve but bölgesindeki kemikler belirgindir.
- Sağrı ve omurga kemikleri dışarı doğru keskin bir şekilde çıkıntı yapmıştır, Kemikler arasında derin çöküntüler ve çok ince bir et tabakası mevcuttur.
- Omurga ve kuyruk sokumu kemikleri etrafında derin çöküntüler bulunmaktadır. Kemik yapısı keskin çıkıntı yapmış ve bağ doku ve vulva çok belirgindir.
- Çok aşırı zayıf bir kuyruk sokumu
- Kuyruk sokumu etrafında ve altında derin bir kıvrım.
- Yağ dokusu olmayan ve pelvis bölgesinde vücuda sıkıca yapışmış olan bir deri. Bel bölgesinde,
  - Yağ doku hissedilmez.
  - Bacaklar ve eklem yerleri, kısa kaburgalar keskin hatları belirgin olarak görülür.
  - Hayvan bir deri, bir kemik şeklindedir.



Şekil 3.2. Vücut kondisyon puanı (VKP) 1'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980)

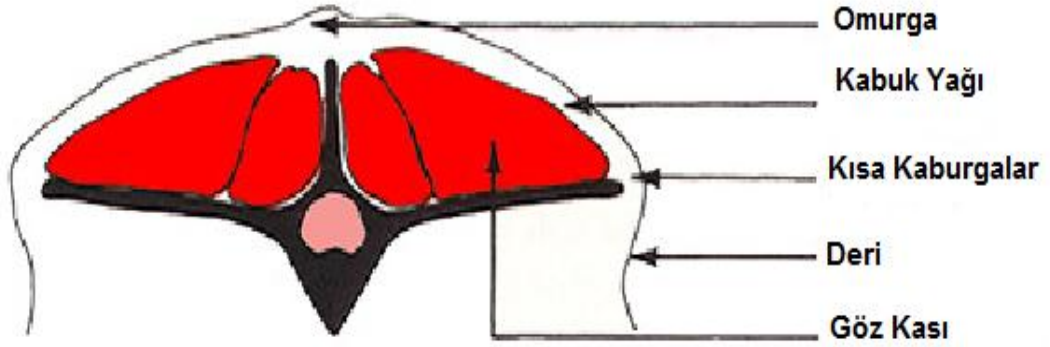


Şekil 3. 3. Vücut kondisyon puanı 1 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten)

### **Vücut Kondisyon Puanı (VKP): 2**

- Her bir kısa kaburga, hissedilebilir, ancak, tam belirgin değildir.
- Kaburgaların sonlarına dokunulduğunda keskin, fakat, daha kalın bir etlenme vardır.
- Kısa kaburgalar arasında üstüste raf gözleri gibi bir farklılık yoktur.
- Sırt, bel ve but bölgelerindeki kemikler, gözle görülmez, ancak, elle dokunulduğunda kolayca farkedilmektedir.
- Sağrı ve omurga kemikleri belirgindir, ancak, çöküntüler daha az derindir.
- Kuyruk sokumu ve bacak kemiklerinin aşağıdaki bölgede çukurluk biraz belirgindir. Ancak, kemikler etle çevrelenmiştir.
- Kuyruk sokumu zayıf görünümlüdür.
- Kuyruk sokumu etrafındaki çukurluk hafif bellirgindir.
- Pelvis ile deri arasında yağ doku farkedilmez. Fakat, deri esnektir. Bel bölgesi,
- Kısa kaburga uçları dokunulduğunda keskin, ancak her bir kaburga artık görülebilir durumdadır.

- Kemikler daha az belirgin olduklarından, onlar hala köşemsi ve dokunulduğunda kolayca farkedilebilir durumdadırlar.



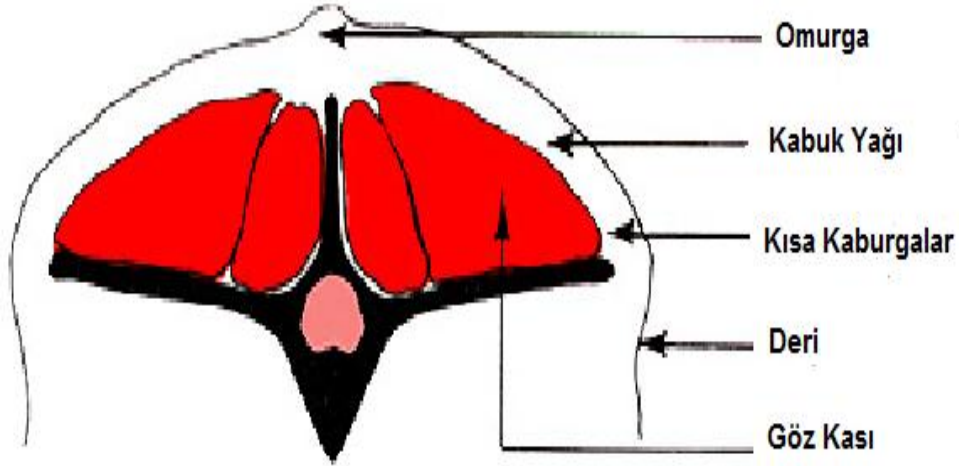
Şekil 3.4. Vücut kondisyon puanı (VKP) 2'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980)



Şekil 3.5. Vücut kondisyon puanı 2 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005' ten)

### Vücut Kondisyon Puanı (VKP): 3

- Kısa kemikler, hafif bir baskı uygulandığında farkedilmektedir.
- Kısa kemiklerin raf şeklindeki görünümü yok olmuş, tamamen düz biçimdedir.
- Omurga kemiği, yuvarlanmış durumdadır, kemikleri farkedebilmek için baskı uygulanması gerekmektedir.
- Sağrı ve bacak kemikleri yuvarlanmış ve düzleşmiştir.
- Kuyruk sokumu ve bacak kemiklerinde yağ doku bulunmaz, ancak kemikler düzgün görünmektedir.
- Dolgun bir kuyruk sokumu
- Kuyruk sokumunda belirgin hafif çukurumsu bir yağ dokusu görünür.
- Sağrıları arası dışa doğru düzleşmiştir. Bel bölgesinde,
  - Orta düzeyde bir dokunuşla, kısa kaburgalar hissedilebilir.
  - Hafif bir çukurluk görünür.
  - Sağrı kemikleri ve kaburgalar çok az etli olarak hissedilir.
  - Sağrı, kaburga ve arka kemikler köşemsi bir yapıda ve düzgün görünürler.



Şekil 3.6. Vücut kondisyon puanı (VKP) 3'ün enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980)

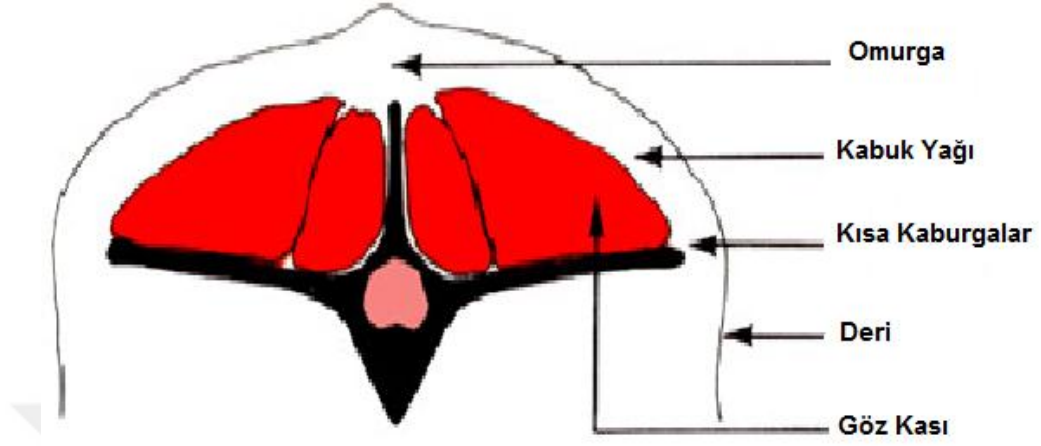


Şekil 3. 7. Vücut kondisyon puanı 3 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005' ten)

#### **Vücut Kondisyon Puanı (VKP): 4**

- Kısa kaburgalar sert bir baskıyla ancak farkedilebilir.
- Kısa kaburgalar, düz veya yuvarlanmış haldedir. Kaburgalar, artık raf gibi görünmemektedir.
- Sırttaki kemikler düzleşmiş ve yuvarlanmış durumdadır.
- Sırt ve but bölgeleri düzleşmiş durumdadır.
- Sağrı bölgesi düzleşmiştir.
- Kuyruk sokumu ve bacak kemikleri yuvarlanmış ve yağ depoları farkedilebilir durumdadır.
- Yağlanmış kuyruk sokumunda,
  - Bacaklar ile kuyruk sokumu arasındaki çukurluklar dolgun durumdadır.
  - Deri altı yağlanma belirgindir.
  - Pelvis sadece sert bir baskı uygulandığında farkedilebilir.
  - Kısa kemikler sert bir baskı uygulandığında farkedilebilir.

- Sağrı ve sırt kemikleri arasındaki bel bölgesinde çukurluk bulunmaz.
- Sağrı ve bacaklar arasındaki bölge düzleşmiştir.



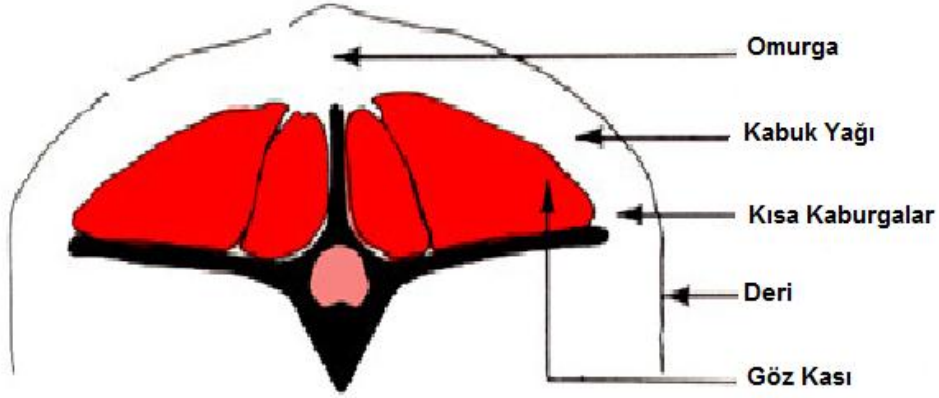
Şekil 3.8. Vücut kondisyon puanı (VKP) 4'ün enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980)



Şekil 3.9. Vücut kondisyon puanı 4 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005'ten)

### Vücut Kondisyon Puanı (VKP): 5

- Sırttaki omurga, kısa kemikler, sağrı ve bacak kemikleri kesinlikle farkedilmezler. Deraltı yağlanma çok belirgindir.
- Kuyruk sokumu, yağ dokuya gömülü durumdadır.
- Kuyruk bölgesi aşırı yağlıdır.
- Bacaklar ile kuyruk kemiği arasındaki bölge silindir gibi ve deri dolgun görünmektedir.
- Sert bir şekilde dokunulduğunda, pelvis hissedilmez. Bel bölgesi,
  - Kısa kaburgalar üzerinde yağ dokuda kıvrımlar oluşur.
  - Kemikler hissedilemez.
  - Bacaklar ve bağlantı yerleri ile arka kemikler de görünmezler.



Şekil 3.10. Vücut kondisyon puanı (VKP) 5'in enine kesit görüntüsü (Heinrichs ve Ishler, 1980)



Şekil 3. 11. Vücut kondisyon puanı 5 olan ineklerin genel görünümü (Johnson, 1996 ve Pennington, 2004; Varışlı, 2005' ten)

### 3. 2. 2. Süt Verim Özellikleri

Araştırmada 5 farklı süt verim özelliği üzerinde durulmuştur.

**Günlük süt verimi:** Buzağılama sonrasında, laktasyonun ilk 8 haftasındaki ortalama günlük süt verimidir. Günlük süt verimi, sabah ve akşam sağımında elde edilen toplam süt miktarından oluşmaktadır.

**Laktasyon süt verimi:** İneğin sağıma başladığı tarih ile kuruya çıkarıldığı tarih arasında verdiği toplam süt miktarını ifade etmektedir.

**305-gün süt verimi:** Laktasyonun ilk 305 gününde elde edilen süt verimidir. Ancak laktasyon döneminde damızlık, kasaplık gibi herhangi bir nedenle satılma, ölüm veya yavru atma gibi genellikle genotipe bağlı olmayan nedenlerle işletmeden ayrılan veya kuruya çıkan ineklerin gerçek süt verimleri, Şekerden ve Özkütük, (1993) tarafından belirtilen kriterlere göre 305 gün süt verimine düzeltilmiştir.

**Laktasyon süresi:** İneğin sağılmaya başladığı tarih ile kuruya çıkartılan tarih arasında geçen süreyi ifade etmektedir.

**Kuruda kalma süresi:** İneğin sağımının sonlandırıldığı tarih ile bir sonraki buzağılama tarihi arasında geçen süreyi ifade etmektedir.

### 3. 2. 3. Döl Verim Özellikleri

Araştırmada 6 farklı üreme özelliği üzerinde durulmuştur.

**Buzağılama tarihi ile görülen ilk kıvgınlık tarihi arasında geçen süre:** İneğin buzağılama tarihi ile ilk kıvgınlık gösterdiği tarih arasında geçen süreyi ifade etmektedir.

**Servis periyodu:** İneğin buzağılama tarihi ile tekrar gebe kaldığı tohumlama tarihi arasındaki süreyi ifade etmektedir.

**İlk tohumlama için geçen süre:** İneğin buzağılama tarihi ile ilk tohumlandığı tarih arasında geçen süreyi ifade etmektedir.

**Gebelik başına tohumlama sayısı:** Bir inek sürüsünde her bir gebelik için gerçekleştirilen tohum sayısını ifade etmektedir. İdeal gebelik başına tohumlama sayısı 1 olarak belirtilmektedir. Ancak, Şekerden ve Özkütük, (1993)'te bu değeri yakalamanın mümkün olmadığını ifade etmektedirler. Doğal yöntemle her bir gebelik için ortalama 1.2-1.3 tohumlama normal kabul edilirken, suni tohumlamada her bir gebelik için maksimum 2 tohumlama normal kabul edilmektedir. Fakat tercih edilen değer, 1.5 dolaylarındadır. Bu değerden fazla olması iki buzağılama arası sürenin uzamasına ve tohumlama maliyetinin artmasına neden olmaktadır. Önenç ve Kaya, (2002)'de, bir işletmede, inek başına ortalama tohumlama sayısının, o işletmedeki üreme gücü zayıf fakat çok sayıda tohumlama sonrası gebe kalabilen ineklerin sayısından olumsuz etkilendiğini belirtmektedir. Diğer taraftan bir ineğin gebe kalabilmesi için gerekli tohumlama sayısının yüksekliğinin sürüde düşük döl verimliliğine sahip ineklerden veya kıvgınlık teşhisi bakımından uygun yönetilmemiş ineklerden kaynaklandığı da ifade edilmektedir (Yüksel ve ark., 2000).

**İlk tohumlamada gebe kalm oranı:** Genel olarak en uygun buzağılama aralığı olarak kabul edilen 12 aya ulaşabilmek için tohumlamaların, buzağılamadan sonra olabildiğince en erken dönemde uygulanması gerekmektedir. Buzağılamadan sonra her ineğin belli bir süre dinlenip, fizyolojik olarak üreme organlarının yenilenmesine ihtiyacı vardır. Bunun için normal sağlıklı inekler buzağılamadan sonraki 40. günden sonra başarılı bir şekilde tohumlanabileceği fakat erken tohumlamalarda gebelik oranı düşük olduğu belirtilmektedir (%40-50 veya altında). Bununla birlikte buzağılamadan sonra ilk tohumlamanın 60.gün dolaylarında yapılması durumunda gebelik oranının

normal olarak daha yüksek olacağı da ifade edilmektedir (%60-70) (Tümer, 2001).

**Buzağılama sonrası 60., 90. ve 120. günlerde gebe kalma oranı:** Erken laktasyon döneminde (İlk 100 günlük dönem), yüksek süt veriminin başlaması, ineklerde bir takım farklılıkların da beraberinde gelmesine neden olmaktadır. Bu dönemle birlikte buzağılama dönemi stresine giren ineklerin bağışıklık sistemlerinde zayıflama ve kan hormon düzeylerinde değişme ve iştahlarında azalma görülmektedir. İneklerin en yüksek süt verimine laktasyonun 4. ve 6. haftaları arasında ulaştıkları kabul edilmektedir. Süt veriminin en yüksek seviyeye ulaştığı bu dönemde, ineğin yaşamı ve süt verimi için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini almasının tetikleyicisi olan iştah da bir azalma meydana gelmektedir. İneğin iştahının laktasyonun 9. ve 11. haftaların da en üst seviyeye ulaştığı kabul edilmektedir. Laktasyonun ilk 6 haftalık döneminde ineğin yem ile vücuduna almış olduğu enerjinin süt verimi ile tekrardan vücudundan attığı enerjiden az olması negatif enerji dengesini ortaya çıkarmaktadır. İnek, bu dönemde oluşan enerji açığını vücut yağ rezervlerini parçalayarak telafi etmeye çalışmaktadır. Orta laktasyon döneminde (101. ve 200. günler arası dönem), erken laktasyon döneminde kaybedilen vücut yağ rezervlerinin tekrar kazanılıp kazanılmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle laktasyonun 180. gününde ineğin VKP değerlendirilmelidir. Ergin yaştaki bir inek laktasyonun ilk iki aylık döneminde günlük yarım veya 1 puan civarında vücut kondisyonu kaybeder. Laktasyonun 10. Haftasında VKP 3 civarında sabitlemektedir ve 90. gün civarında kaybedilen kondisyon tekrar kazanılmaya başlamaktadır. Bu dönemde artan iştah sayesinde tüketilen yem ile alınan enerji, sütün üretimi için gereken enerjiyi karşılayabilmektedir. Enerji dengesinde görülen bu gelişme, inekte düzenli kızgınlık gözlemi, suni tohumlama ve gebe kalma açısından uygun bir döneme rastlamaktadır. Tohumlama döneminde canlı ağırlığı artan (uygun VKP sahip) ineklerin, canlı ağırlık kaybeden ineklere oranla daha yüksek gebe kalma oranına sahiptir. Geç laktasyon dönemi (200. günden kuruya çıkarması arası dönem), özellikle düşük verimli inekler aşırı yağlanmaya yani VKP 4 ve üzerinde olma eğilimini göstermektedir (Parker, 1994).

### 3.2.4. Analiz Edilen Kan Parametreleri ve Analiz Yöntemleri

Denemeye alınan her iki gruptaki toplam 55 baş inekten laktasyonun 1., 5. ve 7. aylarında 3 kez olmak üzere boyun toplar damarından 10'ar ml kan örneği alınmıştır (Şekil 3.12 ve 3.13). Hayvanlardan alınan kan örnekleri 20 dakika oda sıcaklığında bekletildikten sonra 2500 devirde 5 dakika santrifüj edilerek, kan serumları çıkarılmıştır. Elde edilen serumlar -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra -20 °C'de muhafaza edilen serumlarda, Toplam Kolesterol, Trigliserid, Glikoz, AST, GGT, Kreatinin, Fosfor, Kalsiyum, İnsülin, Toplam T3, Toplam T4, Estradiol ve Progesteron analizleri gerçekleştirilmiştir. Kan parametrelerinin analizi hizmet alımı yoluyla özel bir veteriner laboratuvarına yaptırılmıştır.



Şekil 3.12. Hayvanlardan kan örnekleri alınırken



Şekil 3.13. Laboratuvarında kan serumlarının ayrıştırılması

**Aspartat Aminotransaminaz ve Gama–Glutamil Transferaz Analizi:** Aspartat Aminotransaminaz (AST) ve Gama–Glutamil Transferaz (GGT) enzimleri, Kinetik-Fotometrik yöntemle analiz edilmiştir. Aminoasidin amino grubu, bir keto aside transfer edilerek, keto asit, aminoasit'e, amino grubunu kaybeden aminoasit'te, keto aside dönüştürülerek, Aspartat transaminaz enzimi; L- Aspartik asidin (aminoasit) amin grubunu, a-ketoglutarik aside (keto asit) taşıyarak, glutamik asit (amino asit) ve oksalasetik asit oluşumunu katalizlemektedir. Reaksiyon sonucu ortaya çıkan oksalasetik asit, 2,4-dinitro fenil hidrazin ile renklendirilmekte, oluşan renk şiddeti fotometre ile ölçülerek, aspartat-aminotransferazın miktarı hesaplanmıştır. Çok hassas bir test olduğu için de, tüplere serum alınırken, dibe çöken şekilli parçacıklar ile fibrinojenin oluşturduğu pıhtıyı karıştırmadan hemolizsiz serum almaya dikkat edilmiştir. Çünkü, hemolizli kan alındığında, parçalanmış eritrosit içerisindeki enzimler çalışılan testte yüksek değerin çıkmasına neden olmaktadır (Anonim, 2011c).

**Kolesterol Analizi:** Enzimatik Metod (Kolorimetrik Endpoint) yöntemi ile analiz edilmiştir. Önce kolesterol esteri, kolesterol esterase ile hidroliz edilerek serbest kolesterol elde edilmiş ve kolesterol oksidaz, oksijen kullanarak  $H_2O_2$ 'yi,  $H_2O_2$ 'de çeşitli bileşiklerle reaksiyona girerek renkli bir karışımı oluşturmuştur. Meydana gelen bu renkli karışım 500 nm'de okunmuştur.

**Trigliserid Analizi:** Gliserol fosfat dehidrogenaz (Kolorimetrik-Fotometrik) enzimatik metodu ile analiz edilmiştir. Önce, lipoprotein, lipaz tarafından gliserol ve yağ asitlerine hidroliz edilmiş, daha sonra, gliserol, gliserol kinaz tarafından katalize edilerek, bir reaksiyonla adenozin trifosfat tarafından gliserol-3-fosfata ve adenozin difosfata fosforile edilmiştir. Gliserol-3-fosfat, daha sonra gliserolfosfat oksidaz tarafından dihidroksiaseton fosfat ve hidrojen peroksit'e dönüştürülerek, daha sonra, hidrojen peroksit, peroksidaz tarafından katalize edilen bir reaksiyonla, kırmızı renkli kinonimin boyasını üretmek üzere, 4- minoantipirin ve paraklorofenol ile reaksiyona girmiştir.

**Kalsiyum ve Fosfor Analizi:** Biyokimya laboratuvarında otoanalizörle, kolorimetrik yöntemle ve endpoint ölçüm yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Egzersiz sonrası hemen kan alınmamış, 1 dakikadan fazla bir süre dolaşımın düzene girmesi için beklenmiştir. Ayrıca, hayvanlar aç iken kan örnekleri alınmış, kanın hava almamasına dikkat edilerek, hemolize olması önlenmiştir (Anonim, 2011d).

**İnsülin, Estradiol, Progesteron ile T3 ve T4 Hormonlarının Analizi:** Radioimmunoassay yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu hormonların antikorları olarak, I125 ile işaretli hormonlar ve işaretli hormonlar kullanılmıştır. Hormonların antikoru, deney hayvanlarından elde edilmiştir. İşaretli hormon ise laboratuvar şartlarında invitro (tüp içinde) olarak hazırlanmıştır. Antikor ile işaretli antijen kitle hazır olarak verilmiş, çoğunlukla antikor, Cout-A-Count adı verilen kitle birlikte plastik tüplere önceden bağlanmıştır. Yani, gözle görülmediği halde, plastik tüpün cidarında ölçmek istediğimiz hormonun antikorunun bulunması sağlanmıştır. İşaretsiz antijen, hasta serumunda ölçmek istediğimiz hormon olup, analiz sırasında, işaretli antijenle, işaretsiz antijen antikora bağlanmak için yarışmakta, ortamda işaretsiz antijen ne kadar fazla ise antikora bağlanması o kadar fazla olmaktadır. Analizin sonunda, tüpteki sıvı kısım dökülerek, sadece tüp cidarına bağlı olarak bulunan antijenler ve antikorlar kalması sağlanmıştır. Bu yapı içerisindeki I125' in yaymış olduğu gamma ışınları, gamma sayıcı tarafından sayılmış ve elde edilen rakamlar, standart eğri ile değerlendirilerek, serumdaki hormon miktarı hesaplanmıştır (Anonim, 2011e).

**Glikoz Analizi:** Serum veya plazmadaki glikozun miktarı, enzimatik metot yöntemiyle belirlenmiştir. Glikoz oksidaz metodunda (enzimatik kolorimetrik metot), glikoz oksidaz enzimi, suda erimiş moleküler oksijeni kullanarak glikozdan glikonik asit ve (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) hidrojen peroksiti oluşturmuştur. Oluşan hidrojenperoksit, (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) fenol ve

ampiron gibi maddelerle peroksidaz enzimi ile reaksiyona girerek renkli bir kompleks oluşturmuştur. Rengin şiddeti, ortamdaki glikoz miktarı ile doğru orantılıdır (Anonim, 2011a).

**Kreatinin Analizi:** Kinetik-Fotometrik yöntemle analiz edilmiştir. Analizde, kreatin fosfat varlığında, ADP'nin fosforilasyonunu, ATP ve kreatin oluşturacak şekilde katalize etmiş, yardımcı enzim hekzokinaz ADP ve glikoz - 6 -fosfat (G<sub>6</sub>-P) üretmek üzere glikozun fosforilasyonunu oluşturan ATP yoluyla katalize etmiş G<sub>6</sub>-P, NADH'ın oluşumu ile birlikte 6-fosfoglikonata okside edilmiştir (Anonim, 2011c).

### 3. 2. 5. İstatistik Analizler:

Vücut kondisyonu, kan parametreleri, süt ve döl verim özellikleri arasındaki farklılıklar ve bu parametreler arasındaki korelasyonların analizinde SPSS (18) paket programı kullanılmıştır. Vücut kondisyonu, süt ve döl verim özellikleri ile kan parametreleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar Repeated Measures (GLM) ile analiz edilmiştir.

Süt ve döl verim özellikleri ile kan parametrelerinin istatistik analizlerinde aşağıdaki matematik model kullanılmıştır.

$$Y_{ij} = \mu + X_{ij} + e_{ij}$$

$Y_{ij}$  = i. gruptaki j. ineğin her bir süt ve döl verim özelliği ile kan parametresi

$\mu$  = Populasyon ortalaması

$X_{ij}$  = i. gruptaki j. hayvana ait VKP

$e_{ij}$  = sansa bağlı hata

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Siyah Alaca ineklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanları (VKP), süt ve döl verim özellikleri ile kan parametreleri ve bu özelliklere ait tanımlayıcı istatistiki değerler, özellikler arasındaki korelasyonlar, ortalamalar, standart hatalar ve varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 ve 4.13'de gösterilmiştir.

##### 4.1. İneklerin Değişik Dönemlerdeki Vücut Kondisyon Puanları

İneklerde vücut kondisyon puanlaması, kuru dönemden başlanarak, laktasyonun 1., 5. ve 7. aylarında olmak üzere toplamda dört kez düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci (VKP<3) ve ikinci grup (VKP≥3) ineklere ait kuru dönem vücut kondisyon puanları (VKP) sırasıyla; 4.05±0.77 ve 4.16±0.11 tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılık, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (p>0.05). Laktasyonun 1. ayındaki vücut kondisyon puanı (VKP), I. grup inekler için 2.82±0.94, II. grup inekler için 3.36±0.11; 5. ayındaki VKP, I. grup inekler için 3.21±0.08, II. grup inekler için 3.57±0.12 ve 7. ayındaki VKP ise, I. grup inekler için 3.75±0.07, II. grup inekler için 4.00±0.11 olarak tespit edilmiştir. Birinci ve 5. aylardaki vücut kondisyonu bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05), 7. aydaki vücut kondisyonu bakımından ise gruplar arasında görülen farklılıklar önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. Laktasyonun 1. ayında, birinci grup ineklerin (VKP<3.0) vücut kondisyon puanı (VKP), ikinci grup (VKP≥3.0) ineklerden 0.54 puan daha düşük olarak gerçekleşmiş, laktasyonun 7. ayında, bu fark kapanarak 0.25 puana kadar gerilemiştir (Çizelge 4.1). İnek gruplarında, kuru dönem ile laktasyonun 1. ayı arasındaki vücut kondisyon kayıpları (DÜŞÜŞ) incelendiğinde, birinci gruptaki ineklerde kondisyon kaybı, 1.23±0.09 puan iken, ikinci gruptaki ineklerde bu kayıp 0.80±0.01 puan olarak gerçekleşmiştir. Vücut kondisyon kaybı bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Laktasyonun 1. ile 5. ayları arasında gerçekleşen VKP artışı (ARTIŞ1), birinci grup inekler için 0.39±0.05, ikinci grup inekler için 0.21±0.05; laktasyonun 1. ve 7. ayları arasında gerçekleşen VKP artışı (ARTIŞ2) ise birinci grup inekler için 0.93±0.06, ikinci grup inekler için ise 0.64±0.05 puan olarak gerçekleşmiştir. Vücut kondisyon puan artışları bakımından, gruplar

arasında görülen farklılıklar, istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Çizelge 4.1 incelendiğinde, kuru dönem kondisyon puanı ile laktasyonun 1. ayı arasındaki kondisyon puanındaki düşüşün (DÜŞÜŞ), ikinci grup ( $VKP \geq 3.0$ ) ineklerde daha az olduğu, bu durumun da, bu gruptaki ineklerin buzağılama sırasındaki vücut kondisyon puanlarının, buzağılama sırasındaki ideal puan aralığı olan 3.0-3.5 puan aralığında olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir. Yine, grupların kondisyon artışları incelendiğinde, birinci gruptaki ineklerdeki artış miktarının, ikinci grup ineklerden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum ise, birinci gruptaki ineklerin buzağılama sırasındaki vücut kondisyon puanlarının 3'ün altında olması ve düşüş miktarının da, ikinci grup ineklerden daha yüksek olmasına bağlanabilir. Kuru dönemden sonrası vücut kondisyonlarındaki en büyük kayıp, laktasyon başlangıcında gerçekleşmiştir. Kuru dönem ile laktasyonun 1. ayı arasındaki vücut kondisyon kaybı ikinci grup ineklerde, birinci gruptaki ineklere oranla daha az düzeyde gerçekleştiğinden, bu gruptaki ineklerin süt verimleri de daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Bu araştırma sonuçları Parker (1994)'ün bildirdiği araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir. Nitekim, Şahin (2014)'te, ineklerdeki vücut kondisyonunun kademeli olarak değişim gösterdiğini, laktasyonun ilk 6-8. haftalarında yüksek süt verimine ve yemden tam olarak yararlanamamaya bağlı olarak, ineklerde kondisyon kaybının gerçekleştiğini, laktasyonun ileriki dönemlerinde ise süt verimindeki düşüşle birlikte, hayvanın pozitif enerji dengesi içerisine girdiğini ve bu dönemde kondisyon kazanmaya başladıklarını vurgulamıştır. İnekler kuru dönemde iyi bir vücut kondisyonuna sahip olduklarında, doğumda da yaklaşık aynı kondisyonda olmaktadır (Parker, 1994). Bu konuda yürütülen bir çok araştırmada da ineklerin buzağılama sonrası yoğun bir fizyoloji içerisine girdiği, enerji açığını kapatmak için de, rezerv dokularını kullandıkları ve rezerv dokuların mobilizasyonu nedeniyle de vücut kondisyonunun 0.5-1.0 puan kadar düştüğü vurgulanmıştır. Laktasyonun 60-80. günler arasında, süt veriminin doruğa ulaştığı, negatif enerji dengesinin yoğun yaşandığı ve rezerv doku kaybının maksimum düzeyde olduğu ifade edilmiştir.

Çizelge 4. 1. İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata)

VKP'leri	1.Grup VKP<3.0	2.Grup VKP≥3.0	F	p
KD	4,05±0,77	4,16±0,11	0,794	0,377
BS1	2,82±0,94	3,36±0,11	13,876	0,000
BS5	3,21±0,08	3,57±0,12	6,738	0,012
BS7	3,75±0,07	4,00±0,11	3,409	0,070
DÜŞÜŞ	1,23±0,09	0,80±0,01	13,117	0,001
ARTIŞ1	0,39±0,05	0,21±0,05	6,767	0,012
ARTIŞ2	0,93±0,06	0,64±0,05	11,745	0,001

**KD**:Kuru dönem VKP, **BS1**:Buzağılama sonrası 1. aydaki VKP, **BS5**:Buzağılama sonrası 5. aydaki VKP, **BS7**:Buzağılama sonrası 7. aydaki VKP, **DÜŞÜŞ**:Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki VKP'daki düşüş, **ARTIŞ1**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki VKP'daki artış, **ARTIŞ2**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki VKP'daki artış

Araştırmacılar, daha sonraki dönemlerde ise kuru madde alımının artması ve pozitif enerji dengesine geçilmesi ile birlikte, kullanılan rezerv dokuların yerine, yeniden yağ depolanmaya başlandığını ve doğum sonrası azalan vücut kondisyonunun yeniden yükselişe geçtiğini ifade etmişlerdir (Gearhard ve ark., 1990; Parker, 1994; Burke ve ark., 1996; Wattiaux, (1996); Tapkı ve ark., 2005b; Mouffok ve ark., 2011). Bazı araştırmacılar ise, kuru dönem ideal VKP'nın 3.00-3.75 arasında olması gerektiğini, bu puan aralığında olan ineklerin doğum sonrası oluşabilecek risklere karşı daha iyi korunabildiklerini; kuru dönemdeki vücut kondisyon kaybının yüksek düzeyde olmasının, doğum güçlüğü ve ayıklama oranının artmasına neden olduğunu belirtmiştir (Gearhard ve ark., 1990; Ferguson, 1996; Hwa ve Gook-Hyun, 2003). Meikle ve ark. (2004), ilk defa doğum yapan ineklerdeki laktasyonun başındaki kondisyon kaybının, birden fazla doğum yapan ineklere göre daha düşük olduğunu ve daha az miktarda süt verdiklerini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.2. İneklerin değişik dönemlerindeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait tanımlayıcı istatistikî değerler

VKP'leri	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
KD	1	29	4,05	0,439	3,50	5,00
	2	26	4,16	0,497	3,50	5,00
	Genel	55	4,10	0,462	3,50	5,00
BS1	1	29	2,82	0,542	2,00	4,00
	2	26	3,36	0,515	2,50	4,00
	Genel	55	3,08	0,592	2,00	4,00
BS5	1	29	3,21	0,433	2,50	4,00
	2	26	3,57	0,583	2,50	4,50
	Genel	55	3,38	0,524	2,50	4,50
BS7	1	29	3,75	0,435	3,00	4,50
	2	26	4,00	0,534	3,00	5,00
	Genel	55	3,87	0,487	3,00	5,00
DÜŞÜŞ	1	29	1,23	0,532	0,50	2,50
	2	26	0,80	0,333	0,50	1,50
	Genel	55	1,03	0,512	0,50	2,50
ARTIŞ1	1	29	0,39	0,272	0,00	1,00
	2	26	0,21	0,251	0,00	0,50
	Genel	55	0,30	0,278	0,00	1,00
ARTIŞ2	1	29	0,93	0,369	0,50	1,50
	2	26	0,64	0,227	0,50	1,00
	Genel	55	0,79	0,351	0,50	1,50

#### 4.2. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları (VKP) Arasındaki Korelasyonlar

İneklerin kuru dönem (KD) ile laktasyonun değişik dönemlerindeki vücut kondisyon puanları (VKP) ile kondisyon puanlarında görülen düşüş ve artışlar arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. Kuru dönem vücut kondisyon puanı (VKP) ile laktasyonun 1. (r:0.546), 5. (r:0.705) ve 7. (r:0.799) ayları arasındaki korelasyonlar, pozitif yönde ve istatistikî olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ancak, kuru dönem ile laktasyonun 1. ayı arasındaki kondisyon kaybı (DÜŞÜŞ), laktasyonun 1. ayı ile 5. ve 7. ayları arasındaki artışlar (ARTIŞ1 ve ARTIŞ2) arasındaki korelasyonlar yine pozitif yönde, fakat, istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Laktasyonun 1. ayı ile 5. (r:0.883) ve 7. (r:0.805) ayları

arasındaki korelasyonlar, pozitif yönde; laktasyonun 1. ayı ile DÜŞÜŞ (r:-0,634), ARTIŞ1 (r:-0,455) ve ARTIŞ2 (r:-0,568) arasındaki korelasyonlar ise negatif yönde, ancak, tüm özelliklere ait korelasyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Laktasyonun 5. ayı ile 7 ayı arasındaki korelasyon (r:0,894) pozitif yönde, DÜŞÜŞ ile olan korelasyonu (r:-0,373) ise negatif yönde olmak üzere istatistiki açıdan önemli (p<0.05) korelasyonlar tespit edilmiştir. Laktasyonun 5. ayı ile ARTIŞ1 ve ARTIŞ2 arasındaki korelasyonlar ise, istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır (p>0.05). Laktasyonun 7. ayı ile DÜŞÜŞ (negatif yönde), ARTIŞ1 (negatif yönde) ve ARTIŞ2 (pozitif yönde) arasındaki korelasyonlar, istatistiki açıdan önemsiz olarak tespit edilmiştir (p>0.05). DÜŞÜŞ ile ARTIŞ1 (r:0.646) ve ARTIŞ2 (r:0.406) arasındaki korelasyonlar, pozitif yönde ve istatistiki olarak da önemli bulunmuştur (p<0.05). ARTIŞ1 ile ARTIŞ2 arasındaki korelasyon ise pozitif yönde ve önemsiz (p>0.05) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4. 3. İneklerin değişik dönemlerine ait vücut kondisyon puanları arasındaki korelasyonlar

	KD	BS1	BS5	BS7	DÜŞÜŞ	ARTIŞ1	ARTIŞ2
KD							
BS1	0,546*						
BS5	0,705*	0,883*					
BS7	0,799*	0,805*	0,894*				
DÜŞÜŞ	0,264	-0,634*	-0,373*	-0,198			
ARTIŞ1	0,167	-0,455*	0,006	-0,028	0,646*		
ARTIŞ2	0,189	-0,568*	-0,247	0,032	0,406*	0,221	

\*Gruplar arası farklılıklar (p<0.05)'te önemlidir. **KD**:Kuru dönem VKP, **BS1**:Buzağılama sonrası 1. aydaki VKP, **BS5**:Buzağılama sonrası 5. aydaki VKP, **BS7**:Buzağılama sonrası 7. aydaki VKP, **DÜŞÜŞ**:Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki VKP'daki düşüş, **ARTIŞ1**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki VKP'daki artış, **ARTIŞ2**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki VKP'daki artış

Mevcut araştırma sonuçlarını destekleyen birçok araştırma sonuçları mevcut olup, bu araştırma sonuçlarında, kuru dönemdeki ineklere ait ideal VKP'nın ortalama 3.5 olması gerektiği, laktasyonda da yeterli sağlık ve verim performansı elde etmek için de 3'ten küçük, 4'ten de büyük olmaması gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmacılar, kuru dönemdeki ineklerin, aşırı yağlanmasını önlemek için, sık sık yapılacak gözlemlerle iyi bir besleme programının uygulanmasının zorunlu olduğunu belirtmişlerdir. Kuru dönemdeki ineklerde aşırı yağlanmayı önlemek için, yüksek enerjili ve yüksek protein içerikli yemlerin sınırlı miktarda verilmesi, özellikle de, kurudaki ineklerin sağmal

ineklerle birlikte aynı grupta yemlenmemesi gerektiği ifade edilmiştir (Gearhard ve ark., 1990; Parker, 1994; Burke ve ark., 1996; Wattiaux, (1996); Tapkı ve ark., 2005b; Mouffok ve ark., 2011).

### 4.3. İneklerin Süt Verim Özellikleri

İneklerin, günlük, laktasyon ve 305 günlük süt verimleri ile laktasyon süresi ve kuruda kalma süresi gibi süt verim özelliklerine ait ortalamalar, standart hataları, minimum ve maksimum değerleri ile varyans analiz sonuçları, Çizelge 4. 4 ve 4. 5' te belirtilmiştir.

Çizelge 4. 4. İneklerin süt verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata)

Süt Verim Özellikleri	1.Grup VKP<3.0	2.Grup VKP≥3.0	F	p
Günlük Süt Verimi, kg*	22,35±0,50	25,98±0,50	26,293	0,000
Laktasyon Süt Verimi, kg	5572,96±750,10	6435,18±1008,62	42,046	0,000
305 Günlük Süt Verimi, kg	5572,96±875,10	6338,57±977,98	38,068	0,000
Laktasyon Süresi, gün	278,15±25,14	306,68±32,05	92,721	0,000
Kuruda Kalma Süresi, gün	71,22±7,45	60,25±8,72	23,577	0,000

\*İneklerin laktasyonun ilk 8 (sekiz) haftasındaki ortalama günlük süt verimidir.

#### 4.3.1. Günlük Süt Verimi

Sütçü ineklerde doğum sonrası ilk 60-80. günler arası dönem, süt veriminin en yüksek olduğu, negatif enerji dengesinin en yoğun olduğu ve doku rezerv kaybının maksimum düzeyde yaşandığı dönem olarak kabul edilmektedir. Birinci grup (VKP< 3) ve ikinci grup (VKP≥3) ineklerin ilk 8 haftadaki ortalama günlük süt verimleri, sırasıyla; 22.35±0.50 ve 25.98±0.50 kg olarak hesaplanmış olup, gruplar arasındaki farklılıklar, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). İkinci gruptaki ineklerin günlük süt verimi, birinci grup ineklerden yaklaşık 3.63 kg daha fazla olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.4). Grupların minimum ortalama günlük süt verimleri sırasıyla; 16 ve 17 kg, maksimum ortalama günlük süt verimleri ise sırasıyla; 26 ve 30.5

kg olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). İkinci grup ineklerde günlük süt veriminin, birinci gruptaki ineklerin günlük süt verimlerinden daha yüksek olması, bu gruptaki ineklerin vücut kondisyonlarının buzağılama sırasında ideal puan aralığı olan 3.0-3.5 puan aralığında olması ve kuru dönem ile laktasyonunun 1. ayı arasındaki dönemde gerçekleşen kondisyon kaybının, birinci grup ineklere oranla daha düşük düzeyde gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Birinci gruptaki ineklerin laktasyon başındaki vücut kondisyonları, ikinci grup ineklere göre daha zayıf olduğundan, bu gruptaki inekler, süt üretimini desteklemek amacıyla, vücutlarındaki yağ rezervlerini kullandığından, vücut rezervleri yetersiz kalmaktadır. Mevcut araştırma bulguları, bu konuda yürütülen birçok araştırma bulguları ile benzerlik içerisindedir (Short ve ark., 1990; Ruegg, 1991; Waltner ve ark., 1993; Wattiaux, 1999; Jilek ve ark., 2008). Araştırmalarda ortaya konulan genel sonuç, zayıf kondisyonlu ineklerin, laktasyon başında ve genelinde daha düşük miktarda süt verdiği yönündedir. Nitekim Jones (1990)'da, düşük kondisyonlu ineklerin hem pik ve hem de laktasyon süt verimlerinin düşük olduğunu, Dobbelaar, (1995)'da yeterli vücut rezervine sahip ineklerde pik süt veriminin ve devamında süt verim düzeyinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Yine, yüksek kondisyonda doğum yapan ineklerin, süt verimlerinin de daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilmiştir (Markusfeld ve ark., 1997). Mevcut araştırma sonuçlarını desteklemeyen bazı araştırmalar da mevcuttur (Treacher ve ark., 1986; Gearhard ve ark., 1990; Rueg ve Milton, 1995). Treacher ve ark. (1986)'da, buzağılama sırasında yağlı kondisyona sahip olan ineklerin, laktasyonun ilk 6 haftasındaki günlük ortalama süt verimlerinin, zayıf kondisyonlu ineklere oranla daha düşük düzeyde olduğunu bildirilmişlerdir. Mevcut araştırma bulgularını desteklemeyen araştırmalarda, aşırı yağlı ineklerde de süt veriminin düşük olduğu ifade edilmiştir. Oysaki mevcut araştırmada, süt verimi daha yüksek düzeyde olan ikinci grup inekler aşırı yağlı kondisyonda olmayıp, inekler ideal puan aralığına sahiptirler. Ayrıca, farklı araştırmalarda, buzağılama sırasındaki ideal VKP'na ilişkin farklı sonuçlar da bildirilmiştir. İdeal VKP, Staples ve ark. (1992)'de, 3.00-3.75; Waltner ve ark. (1993) 3.00-4.00; Wattiaux (1996) 3.00-3.50; Jones (1990) 3.50-4.00; Ruegg ve ark. (1992) 3.25-3.50 ve Duffield ve ark. (1999) 3.25-3.75 puan olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 4. 5. İneklerin değişik dönemlerindeki vücut kondisyon puanlarına (VKP) ait tanımlayıcı istatistikî değerler

Süt Verim Özellikleri	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
Günlük Süt Verimi, kg	1	29	22,35	2,583	16,00	26,00
	2	26	25,98	2,665	17,00	30,50
	Genel	55	24,20	3,181	16,00	30,50
Laktasyon Süt Verimi, kg	1	29	5572,96	390,254	4875	6300
	2	26	6435,18	574,813	4578	7500
	Genel	55	6011,91	654,039	4578	7500
305-Gün Süt Verimi, kg	1	29	5572,96	390,254	4875	6300
	2	26	6338,57	518,461	4578	7045
	Genel	55	5962,73	597,439	4578	7045
Laktasyon Süresi, gün	1	29	278,15	11,117	257	298
	2	26	306,68	10,856	267	332
	Genel	55	292,67	18,045	257	332
Kuruda Kalma Süresi, gün	1	29	71,22	7,552	52	82
	2	26	60,25	9,103	49	76
	Genel	55	65,64	9,977	49	82

#### 4.3.2. Laktasyon Süt Verimi

Laktasyon süt verimi, ineğin sağıma başladığı tarihten, kuruya çıkarıldığı tarih kadar geçen sürede verdiği toplam süt miktarıdır. Laktasyon süresi, genetik yapı, besleme, sağımın yapılış şekli ve yöntemleri, hastalıklar, ilaçlar, kızgınlık, kuruda kalma süresi, vücut kondisyonu, buzağılama yaşı, iklim, buzağılama mevsimi ve hormonlar gibi faktörler laktasyon süt verimini önemli derecede etkilemektedir. Buzağılama sırasında zayıf bir vücut kondisyonu ile süt üretimine başlayan inekler, ortaya çıkan enerji açığını kapatacak yeterli yağ rezervine sahip olmadıklarından, pik dönemdeki süt verimleri, normal bir vücut kondisyonuna sahip ineklere oranla, daha düşük düzeyde gerçekleşmektedir. Laktasyon başlangıcındaki süt verimi ile pik dönemde ulaşılan süt verim seviyesinin, laktasyon süt verimini belirleyen iki önemli faktör olduğu dikkate alınacak olursa, laktasyon dönemindeki vücut kondisyonunun ne

kadar önemli olduğu kolayca anlaşılacaktır. Laktasyon süt verimi bakımından, gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Birinci gruba ( $VKP<3$ ) ait ineklerin laktasyon süt verimi  $5572.96\pm750.10$  kg ve ikinci gruba ( $VKP\geq3$ ) ait laktasyon süt verimi ise,  $6435.18\pm1008.62$  kg olarak tespit edilmiştir. İkinci gruptaki inekler, birinci gruptaki ineklerden yaklaşık, 862.22 kg daha fazla miktarda laktasyon süt verimine sahip olmuşlardır (Çizelge 4. 4). İkinci gruptaki ineklerin daha yüksek laktasyon süt verimine sahip olması; laktasyon sürelerinin daha uzun ve kuruda kalma sürelerinin daha kısa olması, laktasyon başlangıcındaki kondisyonlarının ideal düzeyde olması ve kondisyon kayıplarının daha düşük düzeyde olmasından kaynaklanmaktadır. Birinci ( $VKP<3$ ) ve ikinci ( $VKP\geq3$ ) gruptaki ineklerin minimum ve maksimum laktasyon süt verimleri sırasıyla; 4875, 4578 ve 6300, 7500 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). Mevcut araştırma bulguları, Jones (1990), Short ve ark. (1990) ile Jilek ve ark. (2008) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile benzerlik gösterirken, Treacher ve ark. (1986), Rueg ve Milton, (1995), Dobbelaar (1995) ve Markusfeld ve ark. (1997) tarafından belirtilen araştırma sonuçları ile farklılık göstermektedir. Nitekim, Gearhard ve ark. (1990)'da, doğumdan sonra görülen hızlı bir kondisyon kaybının, metabolik rahatsızlıkların artmasına, süt ve döl veriminin düşmesine ve diğer sağlık ortaya çıkmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

#### **4.3.3. 305-Gün Süt Verimi**

Süt sığırlarında, 305 günlük süt verimi, çok sayıda çevre faktörünün etkisi altında gerçekleşmektedir. Laktasyon döneminde damızlık, kasaplık gibi herhangi bir nedenle satılma, ölüm veya yavru atma gibi genellikle genotiple ilişkili olmayan nedenlerle işletmeden ayrılan veya kuruya çıkan ineklerin gerçek süt verimleri, düzeltme faktörleri kullanılarak, 305 günlük süt verimleri hesaplanmaktadır. Birinci grup ( $VKP<3$ ) ve ikinci grup ( $VKP\geq3$ ) ineklerin 305 günlük süt verimi sırasıyla,  $5572.96\pm875.10$  ve  $6338.57\pm977.98$  kg olarak hesaplanmıştır. İkinci grup ineklerin 305 gün süt verimleri, birinci grup ineklere oranla 765,61 kg daha yüksek seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 4.4). İkinci gruptaki ineklerin daha yüksek 305 gün süt verimine sahip olmaları; laktasyon sürelerinin daha uzun ve kuruda kalma sürelerinin daha kısa olması, laktasyon başlangıcındaki vücut kondisyon puanlarının ideal düzeyde olması ve kondisyon

kaybının daha düşük düzeyde olmasından kaynaklanmaktadır. Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) gruptaki ineklerin minimum 305 gün süt verim miktarları 4875 ve 6300 kg, maksimum 305 gün süt verim miktarları ise 4578 ve 7045 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). İkinci gruptaki (VKP≥3) ineklerin 305 gün süt verimleri, diğer günlük ve laktasyon süt verim özelliğinde olduğu gibi, birinci grup (VKP<3) ineklerden daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Yaylak ve Kumlu, (2005) tarafından bildirilen bir araştırma sonucunda, süt sığırlarında vücut kondisyon puanlamasının, Türkiye’de yaygın bir uygulama olmadığını, ancak tüm laktasyon kayıtları kullanılarak yapılan analizlerde, buzağılama öncesi VKP’nın 305 günlük süt verimini önemli ölçüde etkilediği vurgulanmıştır. Pedron ve ark. (1993), buzağılama öncesi vücut kondisyonunun 305 gün süt verimi üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Nitekim, Gearhard ve ark. (1990)’da, doğumdan sonra görülen hızlı bir kondisyon kaybının, metabolik rahatsızlıkların artmasına, süt ve döl veriminin düşmesine ve diğer sağlık ortaya çıkmasına neden olduğu ifade etmişlerdir.

#### **4.3.4. Laktasyon Süresi**

İneklerin sağıma başladığı tarih ile kuruya çıkarıldığı tarih arasındaki süt verdiği dönemdir. Süt sığırcılığında bu sürenin 305 gün olması ideal bir değer olarak kabul edilmektedir. Gengler (1996)’da, laktasyon süresini, ineklerin bireysel laktasyon eğrisinin kolayca hesaplanabilmesi ve süt verimini pik seviyede koruma yeteneği olarak tanımlamıştır. Laktasyon süresi üzerine, ineğin kalıtsal yapısı, vücut kondisyonu, metabolik ve bulaşıcı hastalıklar ile besleme uygulamaları etkili genetik ve çevresel faktörlerdir. Laktasyon süresi bakımından, gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Laktasyon süresi, birinci (VKP<3) ve ikinci gruptaki (VKP≥3) ineklerde  $278,15\pm 25,14$  ve  $306,68\pm 32,05$  gün olarak tespit edilmiş olup, ikinci gruptaki ineklerin laktasyon süreleri, birinci gruptaki ineklerden, 28,53 gün daha uzun olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.4). Birinci gruptaki (VKP<3) ineklere ait minimum ve maksimum laktasyon süresi, 257 ve 267 gün iken, ikinci grup ineklerde bu değerler 298 ve 332 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). Buzağılama sırasında vücut kondisyonu yüksek olan inekler, laktasyon süresi boyunca meydana gelebilecek hastalıklara karşı daha dayanıklı olduklarından, laktasyon sürelerinin ve süt verimlerinin daha yüksek olduğu yönünde bildirilmiş araştırma bulguları (Bar-Anan ve

Ron, 1985; DeVries, 2006), mevcut araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Ancak, son zamanlarda yürütülen bazı araştırmalarda, ineklerde metabolik hastalıklar ile laktasyon süresi arasındaki genetik korelasyonun arzu edilmeyen seviyelere ulaştığı ifade edilmektedir (Harder ve ark. 2006; Appuhamy ve ark. 2009). Harder ve ark. (2006) tarafından yürütülen bir araştırmada, laktasyon süresi daha uzun olan ineklerde, karaciğer AST ve GGT enzim seviyelerinin düşük düzeyde olduğu, uzun laktasyon sürelerinin, karaciğer fonksiyonlarının (AST, GGT) bozulmasına ve dolayısıyla da metabolik hastalıklara neden olduğu vurgulanmıştır. Masuda ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada ise, kan kolesterol düzeyi ile laktasyon süresi arasında negatif ( $r = -0.35$ ) yönde bir korelasyon olduğu ifade edilmiştir.

#### **4.3.5. Kuruda Kalma Süresi**

Kuruda kalma süresi, ineğin sağımının sonlandırıldığı tarih ile bir sonraki buzağılama tarihi arasında geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Kuruda kalma süresi, bir sonraki laktasyon süt verimini etkileyen önemli bir faktördür. Kuruda kalma süresinin kısa olması durumunda, ineklerin vücut rezervlerinin eski halini alması ve bir sonraki laktasyona hazırlanması için yeterli süre olmayacak, bir sonraki laktasyon süt verimini ve ineğin hayatı boyunca vereceği süt miktarını olumsuz yönde etkileyecektir (Yalçın, 1982). Birinci ( $VKP < 3$ ) ve ikinci ( $VKP \geq 3$ ) grup ineklerde ortalama kuruda kalma süresi sırasıyla;  $71.22 \pm 7.45$  ve  $60.25 \pm 8.72$  gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Kuruda kalma süresi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Birinci ve ikinci grup ineklere ait minimum kuruda kalma süreleri sırasıyla; 52 ve 82 gün, maksimum kuruda kalma süreleri ise sırasıyla; 49 ve 76 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Süt ırkı ineklerde, kuruda kalma süresinin 60 günden daha uzun olması, süt verim özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Birinci gruptaki ineklerde, kuruda kalma süresinin uzun olması, bu gruptaki ineklerin laktasyon sürelerinin kısalmasına ve servis periyodunun da uzamasına neden olduğundan, ineklerin süt verim özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Kuruda kalma süresi bakımından, mevcut araştırma sonuçları, diğer bazı araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Gearhard ve ark., 1990; Ferguson, 1996; Wattiaux, 1996; Mouffok ve ark., 2011). Kuru dönemde ineklerin ideal VKP 3.5, bir sonraki laktasyonda da yeterli sağlık ve verim performansını elde etmek için, vücut

kondisyonun 3'ten düşük 4'ten de büyük olmamasına dikkat edilmelidir. Kuru dönemdeki bir ineği aşırı yağlanmaya meydan vermeden arzu edilen kondisyona ulaştırmak için sık sık gözlem yapılmalı ve doğru besleme yöntemleri uygulanmalıdır. Süt verim özellikleri bakımından, mevcut araştırma sonuçları ile, bu konuda yürütülen diğer bazı araştırma sonuçları ile farklılık göstermesi, araştırmalarda farklı vücut kondisyon puanlama yöntemlerinin kullanılmasından, değerlendirme dönemlerinin farklı olmasından, araştırmalarda farklı ırk ve genetik yapıya sahip hayvanların kullanılmasından, hayvanların farklı laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve laktasyon döneminde olmalarından, metabolik rahatsızlıklardan ya da farklı besleme uygulamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

#### **4.4. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları (VKP) ile Süt Verim Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar**

İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanları (VKP) ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar Çizelge 4. 6' da gösterilmiştir. Kuru dönem vücut kondisyonu ile günlük süt verimi ( $r:-0.321$ ), laktasyon süt verimi ( $r:-0.321$ ) 305 gün süt verimi ( $r:-0,305$ ) arasındaki korelasyonlar, istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Yine, kuru dönem vücut kondisyonu ile laktasyon süresi arasındaki korelasyon negatif, kuruda kalma süresi ile arasındaki pozitif yönde, ancak, her iki korelasyon da, istatistiki açıdan önemsiz ( $p>0.05$ ) çıkmıştır. Laktasyonun 1. ayındaki vücut kondisyonu ile günlük süt verimi ( $r:-0.579$ ), laktasyon süt verimi ( $r:-0.559$ ), 305 gün süt verimi ( $r:-0.530$ ) ve laktasyon süresi ( $r:-0.417$ ) arasındaki korelasyonlar negatif yönde, kuruda kalma süresi ( $r:0.286$ ) ile pozitif yönde olmak üzere, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar belirlenmiştir. Laktasyonun 5. ve 7. ayındaki vücut kondisyonu ile günlük süt verimi ( $r:-0.540,-0.459$ ), laktasyon süt verimi ( $r:-0.514,-0.449$ ), 305 gün süt verimi ( $r:-0.500, -0.419$ ) ve laktasyon süresi ( $r:-0.319, -0.283$ ) arasında negatif yönde önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Laktasyonun 5. ve 7. ayındaki vücut kondisyonu ile kuruda kalma süresi arasında ise, istatistiki bakımdan önemsiz ( $p>0.05$ ) korelasyonlar elde edilmiştir. DÜŞÜŞ ile günlük süt verimi ( $r:0.411$ ), laktasyon süt verimi ( $r:0.406$ ), 305 günlük süt verimi ( $r:0.388$ ) ve laktasyon süresi ( $r:0.359$ ) arasında pozitif, kuruda kalma süresi ile negatif yönde olmak üzere,

istatistiki açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) korelasyonlar belirlenmiştir. ARTIŞ1 ile günlük süt verimi, laktasyon süt verimi, 305 gün süt verimi ve laktasyon süresi arasındaki korelasyonlar pozitif yönde ve istatistiki açıdan önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur. ARTIŞ1 ile kuruda kalma süresi arasındaki korelasyon ise negatif yönde ve istatistiki açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) çıkmıştır. ARTIŞ2 ile günlük süt verimi ( $r:0.339$ ), laktasyon süt verimi ( $r:0.319$ ), 305 günlük süt verimi ( $r:0.312$ ) ve laktasyon süresi ( $r:0.308$ ) arasında pozitif, kuruda kalma süresi ( $r:-0.301$ ) ile de negatif yönde olmak üzere istatistiki açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) korelasyonlar gözlemlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4. 6. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar

	GSV	LSV	GSV305	LS	KKS
KD	-0,321*	-0,321*	-0,305	-0,174	0,029
BS1	-0,579*	-0,559*	-0,530*	-0,417*	0,286*
BS5	-0,540*	-0,514*	-0,500*	-0,319*	0,151
BS7	-0,459*	-0,449*	-0,419*	-0,283*	0,130
DÜŞÜŞ	0,411*	0,406*	0,388*	0,359*	-0,360*
ARTIŞ1	0,214	0,221	0,187	0,285	-0,324*
ARTIŞ2	0,339*	0,319*	0,312*	0,308*	-0,301*

\*Gruplar arası farklılıklar ( $p < 0.05$ )'te önemlidir. **KD**:Kuru dönem VKP, **BS1**:Buzağılama sonrası 1. aydaki VKP,**BS5**:Buzağılama sonrası 5. aydaki VKP, **BS7**:Buzağılama sonrası 7. aydaki VKP, **DÜŞÜŞ**:Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki VKP'daki düşüş, **ARTIŞ1**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki VKP'daki artış, **ARTIŞ2**:Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki VKP'daki artış,**GSV**:Laktasyonun ilk sekiz haftasındaki ortalama günlük ortalama süt verimi (kg), **LSV**:Laktasyon süt verimi (kg), **GSV305**:305 günlük süt verimi (kg), **LS**:Laktasyon süresi (gün), **KKS**:Kuruda kalma süresi (gün)

#### 4.5. İneklerin Döl Verim Özellikleri

Birinci ( $VKP < 3$ ) ve ikinci ( $VKP \geq 3$ ) grup ineklerde, buzağılama sonrası ilk kızgınlık için geçen süre (gün), servis periyodu (gün), gebelik başına tohumlama sayısı (adet), ilk tohumlamada gebe kalma oranı (%), ilk tohumlama ile gebelik arasında geçen süre (gün), buzağılama sonrası 60., 90. ve 120 günlerde gebe kalma oranlarına ait ortalamalar, standart hataları, tanımlayıcı istatistiki değerleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 7. ve 4. 8' de belirtilmiştir.

#### 4.5.1. İlk Kızgınlık Süresi

Süt sığırı yetiştiriciliğinde, buzağılama tarihi ile ilk kızgınlık tarihi arasındaki geçen süre, ineklerin üreme organlarının sağlığı ve üreme performansı açısından son derece önemlidir. Çünkü, yetiştiricilikte bir inekten, her yıl bir buzağı alınması hedeflenmektedir. Buzağılama sonrası kızgınlık ve tohumlama sürelerinin uzaması, iki buzağılama arası süreyi uzatmakta ve yılda bir buzağı elde etme hedefinde sapmalara neden olmaktadır. Vücut kondisyon puanı (VKP), doğum sonrası ilk kızgınlık süresini ve gebe kalma süresini etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Kuru dönem ile buzağılama sırası arasında gerçekleşen vücut kondisyon kayıplarının yüksek olması, pik dönem süt verimini, laktasyon süt verimini ve döl verimini düşürmektedir (Smith ve ark., 2007). Ling ve ark. (2007)'de, buzağılama öncesi AST seviyesinin düşük olması halinde buzağılama sonrası ilk luteal faz süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4. 7. İneklerin döl verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata)

Döl Verim Özellikleri	1.Grup VKP<3.0	2.Grup VKP≥3.0	F	P
İKS, gün	43,55±1,54	38,30±1,20	6,799	0,012
SP, gün	88,83±3,05	77,31±3,51	6,192	0,016
GBTS, adet	2,21±0,16	1,73±0,15	4,591	0,037
İTGKO, %	54,88±4,65	69,87±5,70	4,215	0,045
İTGS, gün	34,97±2,47	28,73±2,40	3,249	0,077
GKO60, %	20,69±7,66	30,77±9,23	0,717	0,401
GKO90, %	41,38±9,31	50,00±10,00	0,399	0,530
GKO120, %	37,93±9,17	19,23±7,88	2,338	0,132

**İKS:** Buzağılama-ilk kızgınlık tarihi arasındaki süre, **SP:** Servis periyodu, **GBTS:** Gebelik başına tohumlama sayısı, **İTGKO:** İlk tohumlamada gebe kalma oranı, **İTGS:** İlk tohumlama-gebelik tarihi arasında geçen süre, **GKO60:** Buzağılama sonrası 60. günde gebe kalma oranı, **GKO90:** Buzağılama sonrası 90. günde gebe kalma oranı, **GKO120:** Buzağılama sonrası 120. günde gebe kalma oranı.

Birinci grup (VKP<3) ve ikinci grup (VKP≥3) ineklere ait ilk kızgınlık süreleri 43,30±1,30 ve 38,30±1,18 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7). İlk kızgınlık süresi

bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. İkinci grup ineklerin ilk kızgınlık süresi, birinci grup ineklere oranla 5,25 gün daha kısa olup, daha avantajlı durumdadırlar. Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum ilk kızgınlık süresi değerleri 17.00 ve 53.00; ikinci grup ineklerde ise 17.00 ve 49.00 gün olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. İneklerin döl verim özellikleri bakımından değişik parametrelere ait tanımlayıcı istatistikî değerler

Döl Verim Özellikleri	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
İKS, gün	1	29	43,55	8,281	17,00	53,00
	2	26	38,38	6,117	17,00	49,00
	Genel	55	41,11	7,258	17,00	53,00
SP, gün	1	29	88,83	16,446	59,00	131,00
	2	26	77,31	17,903	41,00	109,00
	Genel	55	81,38	17,135	41,00	131,00
GBTS, adet	1	29	2,21	0,861	1,00	4,00
	2	26	1,73	0,789	1,00	3,00
	Genel	55	1,98	0,827	1,00	4,00
İTGKO, %	1	29	54,88	25,066	25,00	100,00
	2	26	69,87	29,083	33,30	100,00
	Genel	55	61,96	26,965	25,00	100,00
İTGS, gün	1	29	34,97	13,290	17,00	60,00
	2	26	28,73	12,254	17,00	66,00
	Genel	55	32,02	12,800	17,00	66,00
GKO60, %	1	29	20,69	41,238	0,00	100,00
	2	26	30,77	47,077	0,00	100,00
	Genel	55	25,45	43,998	0,00	100,00
GKO90, %	1	29	41,38	50,122	00,00	100,00
	2	26	50,00	50,993	00,00	100,00
	Genel	55	45,45	50,534	00,00	100,00
GKO120, %	1	29	37,93	49,385	00,00	100,00
	2	26	19,23	40,197	00,00	100,00
	Genel	55	29,09	45,042	00,00	100,00

**İKS:** Buzağılama-ilk kızgınlık tarihi arasındaki süre, **SP:** Servis periyodu, **GBTS:** Gebelik başına tohumlama sayısı, **İTGKO:** İlk tohumlamada gebe kalma oranı, **İTGS:** İlk tohumlama-gebelik tarihi arasında geçen süre, **GKO60:** Buzağılama sonrası 60. günde gebe kalma oranı, **GKO90:** Buzağılama sonrası 90. günde gebe kalma oranı, **GKO120:** Buzağılama sonrası 120. günde gebe kalma oranı.

Mevcut araştırmaya ait bulgular, Richards ve ark., (1986), Ducrot ve ark., (1994), Spitzer ve ark., (1995) ve Smith ve ark., (2007) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Spitzer ve ark. (1995), yüksek kondisyona sahip olan ineklerin daha dzenli kızgınlık gsterdiklerini ve gebe kalma oranının da daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak, Ruegg ve Milton, (1995) ve Byers (1999)'in bildirdiği araştırma bulguları, mevcut araştırmayı desteklememektedir. Bu araştırmacılar, doğum-ilk kızgınlık, doğum-ilk tohumlama ve gebelik zamanının, buzağılama sırasındaki vucut kondisyonu ve buzağılama sonrasında gerçekteşen kondisyon kayıplarından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

#### **4. 5. 2. Servis Periyodu**

Servis periyodu, ineklerin buzağılama tarihi ile yeniden gebe kaldığı tarih arasındaki geçen süre olarak adlandırılmaktadır. Servis periyodu, vucut kondisyonunun döl verimi özellikleri üzerine etkisini gösteren en önemli üreme özellikleri arasında yer almaktadır. İdeal buzağılama aralığının 12 ay olduğu dikkate alındığında, servis periyodunun 60-90 gün aralığında olması normal değerler olarak kabul edilmektedir. Daha uzun süren bir servis periyodu, bir inekten hayatı boyunca alınabilecek süt ve döl verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için servis periyodu süresi 88.83±3.05 ve 77.31±3.51 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7). Servis periyodu bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Kondisyonu daha yüksek olan ikinci gruptaki ineklerin servis periyodu süresi, birinci grup ineklerden 11.52 gün daha kısa olup, daha avantajlı durumdadırlar. Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum servis periyodu süresi 59 ve 131 gün iken, ikinci grup ineklerde bu değerler, 41 ve 109 gün olarak gerçekteşmiştir (Çizelge 4.8). Elde edilen servis periyodu değerleri, normal kabul edilebilir sınırlar içerisindeydir. Mevcut araştırma bulguları, Parker (1994), Lopez-Gatius ve ark. (2003) ve Tapkı ve ark., (2005a) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Parker, (1994) tarafından yapılan bir araştırmada, buzağılama sonrasında vucut kondisyon kaybının sabitlenmesine kadar geçen sürede, süt verimi yüksek olan ineklerin VKP 2.5'e kadar düşmektedir. Bu dönemde, ineklerin vucut rezervleri günlük olarak yaklaşık 1.5 kg kaybetmekte ve bu düşüş, laktasyonun 4.

ayına kadar devam etmektedir. Bu dönemde, ineklerde kızgınlık ve gebe kalma baskılanmakta ve buzağılama sonrası yeni bir gebelik elde etmek için uygulanacak tohumlama tarihine kadar geçen sürenin uzamasına yol açmaktadır. Servis periyodunun 110 günün üzerine çıkması durumunda, her 10 günlük uzama, bir sonraki laktasyondaki günlük süt veriminde 1.0–1.5 kilogramlık azalmaya neden olmaktadır. Bunu önlemek için laktasyon ortasında, gebe kalmayan ineklerin, yeniden sağlıklı bir kızgınlık göstermeleri ve gebe kalmaları için gerekli bakım ve besleme yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir (Lopez-Gatius ve ark., 2003; Tapkı ve ark., 2005a). Tapkı ve ark. (2005a)'da, zayıf kondisyonlu ineklerde, geç yumurtlama olacağından, yapay tohumlama ile elde edilecek gebelik oranında ve ilk tohumlamada gebe kalma oranında bir azalma ve servis periyodunda ise uzama olduğunu ifade etmiştir. Mevcut araştırma sonuçlarını desteklemeyen bir çok araştırma (Domecq ve ark., 1997; Markusfeld ve ark., 1997; Contreras ve ark., 2004) mevcut olup, Markusfeld ve ark. (1997)'de, aşırı yağlı olan ineklerde buzağılama sonrası uterus hastalıkları ve plasentanın geç atılması gibi sağlık problemlerinin görüldüğünü, ilk tohumlamada gebe kalma oranının düştüğünü ve her birim ilave vücut kondisyon artışının servis periyodunda 6 günlük bir azalmaya neden olduğunu belirtmiştir. Yine, Contreras ve ark. (2004) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, kuru dönemdeki ineklerin zayıf ya da yağlı kondisyona sahip olmalarının, ineklerin bir sonraki laktasyonda döl verim özellikleri üzerine etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

#### **4. 5. 3. Gebelik Başına Tohumlama Sayısı**

Gebelik başına tohumlama sayısı, süt sığırcılığı işletmelerinin doğrudan karlılığı üzerine etkili, ekonomik değere sahip, döl verim özelliklerindedir. Gebelik başına kullanılacak tohumlama sayısı arttıkça, kullanılan sperma sayısı artmakta, servis periyodu uzamakta ve ineklerin hayatı boyunca verebilecekleri süt ve döl verimleri düşmekte ve işletme ekonomisini olumsuz etkilemektedir. Bir sürüde bir gebelik için gerekli olan ideal tohumlama veya aşım sayısı, 1 olup, pratikte bu değere hiçbir zaman ulaşamamaktadır. Bu değer, 1.3-1.6 adet aralığında, yani ortalama 1.5 adet olması, normal değer olarak kabul edilmektedir. Ancak, bu değer, üzerine çıkılması durumunda, sürüde üreme problemlerinin varlığı kabul edilmeli ve acil önlemler

alınmalıdır. Gebelik başına tohumlama sayısı bakımından, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklere ait ortalama değerler, 2.21±0.16 ve 1.73±0.15 adet olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki açıdan önemli (p<0.05) bulunmuştur. İkinci gruptaki ineklerde gebelik başına tohumlama sayısı, birinci gruptaki ineklerden 0.48 adet daha az gerçekleşmiştir (Çizelge 4.7). Bu sonuçlar, ineklerin buzağılama sırasında ne aşırı zayıf ve ne de aşırı yağlı olmalarını gerektiğini, yani vücut kondisyonununun 3.0-3.5 aralığında olması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Birinci gruba ait gebelik başına minimum ve maksimum tohumlama sayısı değerleri, 1.00 ve 4.00 adet iken, ikinci gruptaki ineklerde bu değerler, 1.00 ve 3.00 adet olarak gerçekleşmiştir. Bu konuda yürütülen bir çok araştırma, mevcut araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir (Richards ve ark., 1986; Loeffler ve ark., 1999; Moreira ve ark., 2000; Yaylak, 2003; Tapkı ve ark., 2005a; Santos ve ark., 2009; Varışlı ve Tekin, 2011). Ancak, bazı araştırmacılar ise, ineklerin buzağılama sırasındaki vücut kondisyonu ile gebelik başına tohumlama sayısı arasında bir ilişkinin olmadığını ifade etmişlerdir (Butler ve Smith, 1989; Waltner ve ark., 1993; Ruegg ve Milton, 1995; Byers, 1999; Grummer, 2000; Gillund ve ark., 2001; Lopez-Gatius ve ark., 2003). Smith ve ark. (2007) tarafından yürütülen bir araştırmada, düşük gebelik oranlarının, gebelik başına tohumlama sayısında artışa neden olduğu, gebelik başına tohumlama sayısındaki artışın ise, tohumlama masraflarının artmasına, buzağılama aralığının uzamasına, genetik kapasitesi kötü boğa veya ucuz sperma kullanımında artışa, genetik ilerlemede yavaşlamaya ve sürü üretim potansiyelinin gerilemesine neden olduğu ifade edilmiştir. Başka bir araştırmada ise, laktasyon başlangıcındaki gebelik oranlarının, vücut kondisyon kaybının bir birimden az olması durumunda, %50, 1-2 birim arasında olması durumunda %34, iki birimden fazla olması durumunda ise %21 düzeyinde gerçekleştiği vurgulanmıştır (Wattiaux, 1999).

#### **4. 5. 4. İlk Tohumlamada Gebe Kalma Oranı**

İlk aşım ya da tohumlamada gebe kalma oranı, işletmelerin ekonomik faaliyetleri açısından son derece önemli bir üreme parametresidir. Çünkü, ineklerde, ilk tohumlamada gebe kalma oranının düşük ve tohumlama sayısının yüksek olması, tohumlama masraflarının artmasına, buzağılama aralığının uzamasına, genetik

kapasitesi kötü boğa ya da ucuz sperma kullanımında artışa, genetik ilerlemenin yavaşlamasına ve sürü üretim potansiyelinin gerilemesine neden olmaktadır. Süt sığırcılığında, buzağılama sonrasındaki servis periyodunun 60-90 gün aralığında ve ilk tohumlamada gebe kalma oranının da % 60-70 arasında olması, sürüde üreme performansının iyi olduğunu göstermektedir. İkinci ve üçüncü tohumlamalarda gebelik oranı, genel olarak daha düşüktür. Çünkü ilk tohumlamada döl tutan % 60-70 oranındaki hayvanların hemen hepsi normal sağlıklı hayvanlar olduğundan, döl tutmayıp kalanların içinde problemlili hayvanların çok olma olasılığı yüksektir. Eğer ilk tohumlama veya aşımından sonra saptanan gebelik oranı % 60-70'den daha az ise, bu durum döl verim performansının düşük olduğunu göstermektedir. Gebe kalma oranı; tohum kalitesi, ineğin sağlığı, tohumlama zamanı, sperma taşıma ve tohumlama tekniğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Anonim, 2010). Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerde, ilk tohumlamada gebe kalma oranı sırasıyla; %54,88 ve %69,87 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. Çizelge 4.7 incelendiğinde ideal ilk tohumlamada gebe kalma oranı olan % 60-70 değer aralığını, ikinci grupta yer alan ve orta düzeyde vücut kondisyonuna sahip olan inekler gerçekleştirmiş durumdadır. Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum ilk tohumlamada gebe kalma oranları, %25 ve %100, ikinci grup ineklerin ki ise %33,30 ve %100, olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). İlk tohumlamada gebe kalma oranları bakımından elde edilen araştırma sonuçları, Richards ve ark. (1986), Linn (1991), Wattiaux (1996), Domecq ve ark. (1997), Loeffler ve ark. (1999), Moreira ve ark. (2000) ve Santos ve ark. (2009) tarafından bildirilen araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Yapılan araştırmalarda da, vücut kondisyonunun, gebelik oranı, doğum-ilk kızgınlık arasında geçen süre, doğum-ilk tohumlama arasında geçen süre, doğum-gebelik arası geçen süre, buzağılama aralığı ve süt üretimi ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Ferguson ve Galligan, 1993; Eversole ve ark., 2000). Ancak, mevcut araştırma sonuçları, Morrison ve ark. (1999), Lopez-Gatius ve ark. (2003), Ferguson ve Galligan (1993), Gillund ve ark. (2001), Ruegg ve Milton (1995) ve Waltner ve ark. (1993) tarafından bildirilen araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermemiştir.

#### **4.5.5. İlk Tohumlama için Geçen Süre**

İlk tohumlama için geçen süre, işletmelerin ekonomik faaliyetleri açısından son derece önemli bir diğer üreme özelliğidir. Çünkü ineklerde ilk tohumlama için geçen sürenin uzun olması, tohumlama masraflarını artırmakta, buzağılama aralığını uzatmakta, genetik kapasitesi kötü boğalara ait ucuz sperma kullanımını artırmakta, genetik ilerlemeyi yavaşlatmakta ve sürünün üretim potansiyelini düşürmektedir. Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerde ilk tohumlama için geçen süre 34.97±2.47 ve 28.73±2.40 gün olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki açıdan önemsiz (p>0.05) çıkmıştır. Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum ilk tohumlama için geçen süre 17.00 ve 60 gün, ikinci grup ineklerin ki ise 17.00 ve 66 gün gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

#### **4.5.6. Altmış, Doksan ve Yüzyirminci Günlerde Gebe Kalma Oranları**

Buzağılama sonrası 60., 90. ve 120. günlerde gebe kalma oranları, süt sığırcılığında üreme faaliyetlerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer önemli üreme ölçütleridir. Çünkü, ineklerde, buzağılama sonrası 60., 90. ve 120. günlerde gebe kalma oranının düşük ve dolayısıyla da tohumlama sayısının yüksek olması, tohumlama masraflarının artmasına, buzağılama aralığının uzamasına, genetik kapasitesi kötü boğalara ait ucuz sperma kullanımda artışa, genetik ilerlemede yavaşlamaya ve sürü üreme potansiyelinin düşmesine neden olmaktadır. Süt sığırlarında 60., 90. ve 120. günlerdeki gebe kalma oranlarının tespit edilmesi, işletme karlılığı açısından çok önem arz etmektedir. Mevcut araştırmada, birinci (VKP<3) grup ineklerde 60. günde gebe kalma oranı %20.69 iken, ikinci (VKP≥3) grup ineklerde bu oran %30.77 olarak tespit edilmiştir. Doksanıncı günde gebe kalma oranı bakımından gruplar karşılaştırıldığında, bu oran, birinci grup ineklerde %41.38, ikinci grup ineklerde ise %50.00'dir. Yine, 120. günde gebe kalma oranı birinci grup ineklerde %37.93, ikinci grup ineklerde ise %19.23 olarak gerçekleşmiştir. Altmışıncı, 90. Ve 120. Günlerde gebe kalma oranları bakımından, gruplar arasında görülen farklılıklar, istatistiki açıdan önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. Altmışıncı, 90. ve 120. günlerde gebe kalma oranları bakımından gruplar karşılaştırıldığında, tüm tohumlama günleri bakımından minimum ve maksimum

gebelik oranları, birinci ve ikinci grup inekler için %0.00 ve %100 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

#### 4.6. İneklerin Vücut Kondisyon Puanları ile Bazı Döl Verim Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

İneklerin değişik dönemlerine ait vücut kondisyon puanları (VKP), vücut kondisyonunda gerçekleşen kayıplar, artışlar ile bazı döl verim özellikleri arasındaki korelasyonlar Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Buzağılama sonrası 1. ay vücut kondisyon puanı (BS1) ile ilk kızgınlık için geçen süre (İKS), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) ve ilk tohumlamada gebe kalma oranı (İTGKO) arasındaki korelasyonlar önemli ( $p<0.05$ ), ancak negatif yönde; 60. günde gebe kalma oranı ile de pozitif yönde, ancak, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Yine, DÜŞÜŞ ile ilk kızgınlık için geçen süre (İKS), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) ve ilk tohumlamada gebelik oranı (İTGKO) arasındaki korelasyonlar negatif yönde; 60. günde gebe kalma oranı ile de pozitif yönde, ancak, tüm korelasyonlar istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. Diğer özelliklere ait tüm korelasyonlar ise, istatistiki açıdan önemsiz ( $p>0.05$ ) bulunmuştur.

Çizelge 4. 9. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile bazı döl verim özellikleri arasındaki korelasyonlar

VKP	İKS	SP	GBTS	İTGKO	İTGS	GKO60	GKO90	GKO120
KD	-0,070	-0,070	-0,043	-0,056	-0,032	-0,013	-0,119	0,009
BS1	-0,361*	-0,063	-0,375*	-0,359*	0,081	0,316*	0,085	0,027
BS5	-0,011	0,014	0,056	-0,139	0,013	0,038	0,024	0,007
BS7	-0,058	-0,017	0,016	-0,080	-0,116	-0,167	-0,089	-0,105
DÜŞÜŞ	-0,464*	-0,334*	-0,424*	-0,388*	-0,129	0,356*	-0,148	0,012
ARTIŞ1	-0,236	-0,108	-0,053	0,076	0,055	0,108	0,146	0,083
ARTIŞ2	-0,250	-0,130	-0,104	0,157	0,091	0,140	0,063	0,107

\*Gruplar arası farklılıklar ( $p<0.05$ )'te önemlidir. **KD**: Kuru dönem VKP, **BS1**: Buzağılama sonrası 1. aydaki VKP, **BS5**: Buzağılama sonrası 5. aydaki VKP, **BS7**: Buzağılama sonrası 7. aydaki VKP, **DÜŞÜŞ**:Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki VKP'daki düşüş, **ARTIŞ1**: Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki VKP'daki artış, **ARTIŞ2**: Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki VKP'daki artış, **İKS**: İlk kızgınlık süresi, **SP**: Servis periyodu, **GBTS**: Gebelik başına tohumlama sayısı, **İTGKO**: İlk tohumlamada gebe kalma oranı, **İTGS**: İlk tohumlama-gebelik tarihi arasında geçen süre, **GKO60**: Buzağılama sonrası 60. günde gebe kalma oranı, **GKO90**: Buzağılama sonrası 90. günde gebe kalma oranı, **GKO120**: Buzağılama sonrası 120. günde gebe kalma oranı.

Döl verim özellikleri bakımından, araştırma sonuçları arasında görülen farklılıklar, araştırmalarda kullanılan hayvanların farklı ırk ve türlerden olması, farklı vücut kondisyon puanlama yöntemlerinin kullanılması, buzağılama mevsiminin, hayvanlarda yaş ve laktasyon sırasının farklı olması ile araştırmaların farklı bölgelerde yürütülmesinden kaynaklandığı ifade edilebilir.

#### **4.7. Kan Parametreleri**

Laktasyonun 1., 5. ve 7. aylarında olmak üzere, 55 baş inekten alınan kan örneklerinde glikoz, aspartat aminotransferaz (AST), gama-glutamiltransferaz (GGT), kolesterol, trigliserid, kalsiyum, fosfor, kreatinin, triiyodotironin (T3), tetraiyodotironin (T4), insülin, estradiol (E2) ve progesteron analizi gerçekleştirilmiş ve bu kan parametreleri bakımından gruplara ait ortalamalar, standart hataları, varyans analiz sonuçları ve tanımlayıcı istatistikî değerleri Çizelge 4. 10. ve 4. 11' de belirtilmiştir.

##### **4. 7. 1. Glikoz**

Glikoz, vücutta kanda bulunan şeker miktarını ifade etmektedir. Hayatî önem taşıyan karbonhidratlardan birisidir. Glikoz, kan yoluyla tüm vücudu dolaşmakta ve bütün hücreler tarafından enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Kan glikoz düzeyi, (glisemi) incebağırsaklardan emilim düzeyine ve farklı dokuların (karaciğer, kas, böbrek, yağ doku ve beyin) farklı amaçlar (oksidasyon ve diğer maddelerin biyosentezi) için kullanımına bağlı olarak değişiklik göstermekte olup, karaciğerde glikojenez yoluyla glikoz depolanması şeklinde ve glikojenoliz yoluyla da glikozun serbest bırakılması yoluyla da kontrol altında tutulmaktadır. Kan glikozunun kontrolünde, insülin ve glukagon hormonları önemli rol oynamaktadır. Ruminant hayvanlarda kan glikoz düzeyinin (glisemi) 45-75 mg/100mL aralığında olması normal değer olarak kabul edilmektedir. Glikozun, düşük ya da yüksek düzeyde olması, sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Kan dolaşımındaki kan glikoz düzeyinde görülen artış, birçok faktöre bağlı olup, kan glikozunun fizyolojik artışı sonucunda dolaşımdaki adrenalini seviyesi yükselmektedir. Gebelik döneminde glikoz düzeyi, bazen yükselme, bazen de düşme

eğilimi gösterirken, gebeliğin sonlanmasıyla birlikte normal seviyeye gelmektedir (Anonim, 2011a).

Çizelge 4. 10. İneklerin kan parametrelerine ait varyans analiz sonuçları (ortalama±standart hata)

Kan Parametreleri	Referans Aralığı	1.Grup (VKP<3)	2.Grup (VKP≥3)	F	p
Glikoz, mg/dL	45-75	54,00±0,94	57,96±0,80	10,404	0,002
AST, U/L	78-132	58,61±1,50	69,52±4,50	8,071	0,006
G-GT, U/L	<48	18,45±0,70	21,22±1,16	4,568	0,037
T.Kolesterol, mg/dL	80-120	101,1±6,21	152,5±7,14	29,754	0,000
T.Trigliserid, mg/dL	7,0-32,1	16,75±1,45	10,68±0,38	30,204	0,000
Kalsiyum, mg/dL	9,7-12,4	8,67±0,05	9,36±0,06	57,480	0,000
Fosfor, mg/dL	4,2-7,7	5,27±0,15	5,69±0,16	3,434	0,070
Kreatinin, mg/dL	0,6-1,8	0,68±0,01	0,72±0,20	3,004	0,089
Total T3, nmol/L	0,61-1,84	2,76±0,11	3,31±0,15	8,064	0,006
Total T4, nmol/L	54,0-110,6	87,13±7,02	96,45±6,43	24,628	0,036
İnsülin, pmol/L	35,8-143,5	97,31±4,57	66,27±5,92	16,999	0,000
Estradiol, pg/mL*	2,55-20,00	17,04±0,65	6,42±0,76		
Progesteron, ng/mL*	0,04-8,94	1,07±0,18	17,05±1,25		

\*İneklerin kızgınlık dönemleri tespit edilemediğinden Estradiol ve Progesteron hormon düzeyleri tüm dönemlerin ortalaması olarak alınmış ve bu nedenle grup karşılaştırılması yapılamamıştır

Mevcut araştırmada, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklere ait kan glikoz düzeyleri 54.00±0.94 ve 57.96±0.80 mg/dl olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında görülen farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Birinci grup ineklerin minimum ve maksimum glikoz düzeyleri 46.00 ve 68.00 mg/dl olarak gerçekleşirken, ikinci grup ineklerde bu değerler 49.00 ve 72.00 mg/dl olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.11). İkinci gruptaki ineklere ait kan glikoz düzeyi, birinci grup ineklerden 3.96 mg/dl daha yüksek miktarda tespit edilmiştir. Mevcut araştırma sonuçları, bu konuda yürütülen bazı araştırma sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir (Tillard ve ark., 2007; Oikonomou ve ark., 2008). Oikonomou ve ark. (2008)'de, aşırı yağlı ineklerde vücut kondisyon puanı (VKP) ile glikoz düzeyi arasında önemli düzeyde genetik korelasyon (0.38) olduğunu tespit etmişlerdir. Pedron ve ark. (1993) ise,

buzağılama sırasında kondisyonu yüksek olan ineklerde glikoz konsantrasyonunun, nispetten sabit kaldığını ifade etmişlerdir.

Çizelge 4. 11. İneklerin kan parametrelerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler

Kan Parametreleri	Grup	N	Ortalama	Standart		
				Sapma	Min.	Max.
Glikoz	1	29	54,00	4,718	46,00	68,00
	2	26	57,96	4,405	49,00	72,00
	Genel	55	56,16	4,570	46,00	72,00
AST	1	29	58,61	8,951	40,00	77,00
	2	26	69,52	19,610	46,00	130,00
	Genel	55	62,38	13,990	40,00	130,00
GGT	1	29	18,45	4,273	10,00	28,00
	2	26	21,22	4,949	14,00	32,00
	Genel	55	19,36	4,593	10,00	32,00
Kolesterol	1	29	101,10	32,874	47,00	164,00
	2	26	152,50	36,427	81,00	233,00
	Genel	55	125,40	34,554	47,00	233,00
Trigliserid	1	29	16,75	5,812	11,00	33,00
	2	26	10,68	2,360	6,00	17,00
	Genel	55	12,48	4,61	6,00	33,00
Kalsiyum	1	29	8,67	0,339	7,70	9,70
	2	26	9,36	0,304	9,00	10,00
	Genel	55	8,99	0,322	7,70	10,00
Fosfor	1	29	5,27	0,856	3,32	6,68
	2	26	5,69	0,828	3,42	7,25
	Genel	55	5,46	0,843	3,32	7,25
Kreatinin	1	29	0,68	0,082	0,54	0,86
	2	26	0,72	0,107	0,44	0,88
	Genel	55	0,70	0,093	0,44	0,88
T3	1	29	2,76	10,309	1,98	4,58
	2	26	3,31	8,175	2,11	5,62
	Genel	55	3,02	9,300	1,98	5,62
T4	1	29	87,13	15,271	57,15	141,03
	2	26	96,45	17,867	61,66	132,22
	Genel	55	91,53	16,498	57,15	141,03

**AST:** Aspartat Aminotransferaz, **GGT:** Gama-Glutamil Transferaz, **T3:** Triiyodotironin, **T4:** Tetra iyodotironin

Çizelge 4. 11 (Devam) İneklerin kan parametrelerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler

İnsülin	1	29	97,31	27,06	0,26	166,30
	2	26	66,27	26,48	0,67	108,50
	Genel	55	86,2	30,58	0,26	166,30
Estradiol	1	29	17,04	5,30	6,01	35,80
	2	26	6,42	2,74	1,70	17,30
	Genel	55	8,46	3,16	1,70	35,80
Progesteron	1	29	7,18	4,40	0,08	13,45
	2	26	17,05	3,82	4,29	23,39
	Genel	55	13,46	6,24	0,08	23,39

#### 4.7.2. Aspartat Aminotransferaz

Aspartat-aminotransferaz (AST), genel olarak karaciğer fonksiyonları hakkında bilgi veren bir karaciğer enzimidir. Aspartat-aminotransferaz, stoplazma ve mitokondrilerde bulunan hücre enzimi olup, çeşitli dokularda bulunan transaminazlar, ketoasitlerle, aminoasitlerin birbirlerine dönüşümünü katalizlemektedir. AST enzimi, karaciğer hastalıklarında, karaciğer nekrozunda, kolestaziste, kalp hastalığında, myokard infarktüsü sonrası, hepatitte, karaciğer sirozunda ve hücre harabiyeti durumlarında artış göstermektedir (Anonim, 2011c). İneklerdeki kan aspartat-aminotransferaz (AST) düzeyinin kabul edilen normal aralığı 78-132 U/L olup, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerdeki aspartat-aminotransferaz (AST) düzeyleri, 58.61±1.50 ve 69.52±4.50 U/L olarak saptanmıştır. AST bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.10). Mevcut araştırmada, birinci ve ikinci grup ineklerin AST düzeyleri, normal değer aralığından daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum AST değerleri, 40 ve 77 U/L, ikinci grup ineklerde ise bu değerler, 46 ve 130 U/L olarak saptanmıştır (Çizelge 4.11). AST düzeyi bakımından mevcut araştırma bulguları, Zurek ve ark. (1995) ve Ling ve ark. (2006) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile uyum içerisindedir. Ling ve ark. (2006)'da, doğum öncesi yüksek AST'ın, ilk luteal fazdaki servis periyodu ile ilişkili olduğu ve doğum öncesi glikoneogenesisdeki amino asit kullanımının artmasının, luteal aktivitenin yeniden

başlama süresini daha da uzattığını vurgulamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, buzağılama sonrası 28-42. günler arasında AST aktivitesinin azaldığını ve gerçekleşen ilk ovulasyon süresi ile tahmin edilen ovulasyon süresinin birbirleriyle örtüşmediğini bildirmişlerdir. Mevcut araştırma sonuçları ile benzerlik göstermeyen bir çalışmada Smith (2002), AST düzeyinin, kan serum konsantrasyonları düzensiz ve vücut kondisyonu düşük olan ineklerde daha yüksek düzeyde olduğunu ve artan AST konsantrasyonunun, genellikle karaciğer hasarının bir belirtisi olduğunu ve bu durumun, daha çok hasta ve düşük kondisyonlu ineklerde görüldüğünü vurgulamıştır.

#### **4.7.3. Gama–Glutamil Transferaz**

Gama-glutamil transferaz (gama-glutamil transpeptidaz) başta böbrek olmak üzere karaciğer ve pankreas gibi bazı organlarda önemli miktarlarda bulunmaktadır. GGT ölçümü en çok hepatobiliyer hastalıkların tanısında kullanılmaktadır. Karaciğer rahatsızlıklarını göstermesi bakımından, transaminazlara oranla daha az duyarlıdır. Kolestazisde, GGT artışı hem çok fazla olur ve hem de alkalin fosfatazdan önce yükselebilir (Anonim, 2011c). Bu çalışmada, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerdeki gama– glutamiltransferaz (GGT) düzeyleri, 18.45±0.70 ve 21.22±1.16 U/L olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Çalışmada, GGT bakımından gruplar arasındaki farklılıklar, istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Birinci ve ikinci grup ineklere ait minimum ve maksimum GGT düzeyleri sırasıyla; 10, 14 ve 28 ve 32.00 U/L olarak gerçekleşmiştir. İneklerde kan gama–glutamiltransferazın (GGT) normal değeri <48 U/L olarak kabul edilmekte olup, çalışmada kullanılan her iki gruba ait değerler, normal değerle uyum içerisinde görülmektedir. GGT bakımından mevcut araştırma bulguları, Smith, (2002) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile benzerlik göstermemektedir. Araştırmacı, GGT'nin, serum konsantrasyonları düzensiz hasta ve vücut kondisyonu düşük olan ineklerde daha yüksek olduğunu, bunun da karaciğer rahatsızlığının belirtisi olduğunu ifade etmiştir.

#### 4.7.4. Toplam Kolesterol

Kolesterol, yaşam için gerekli olan ve vücudun tüm hücrelerinde bulunan, mum kıvamında yağ benzeri bir maddedir. Kolesterol beyin, sinirler, kalp, bağırsaklar, kaslar, karaciğer başta olmak üzere tüm vücutta yaygın olarak bulunmaktadır. Kolesterol karaciğer tarafından üretilmekle birlikte, tüketilen besin maddeleri ile de vücuda alınabilmektedir. Vücut, kolesterolü kullanarak kortizon, üreme hormonu, D vitamini ve yağları sindiren safra asitlerini üretmektedir. Bu işlemler için, kanda çok az miktarda kolesterol bulunması yeterlidir. Eğer kanda fazla miktarda kolesterol varsa bu kan damarlarında birikmekte, kan damarlarının sertleşmesine ve daralmasına yol açmaktadır. Başta kalp olmak üzere vücudun tüm organlarına kan taşıyan damarlardan herhangi birinde kolesterol birikimi gerçekleşirse, bu durumda o damarın ilişki halinde olduğu organda sağlık problemi meydana gelmektedir. Yağ benzeri bir madde olan kolesterol, su benzeri bir sıvı madde olan kanda asla çözünmemektedir. Kolesterolün çözünmesi için karaciğerdeki lipoprotein ile birleşmesi gerekmektedir (Anonim, 2011b). Sağlıklı ineklerde kolesterol seviyesinin 80-120 mg/dl aralığında olması normal değer olarak kabul edilmektedir. Mevcut araştırmada, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için tespit edilen kolesterol düzeyleri 101.1±6.21 ve 152.5±7.14 mg/dl'dir. (Çizelge 4.10). Toplam kolesterol bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Minimum ve maksimum toplam kolesterol düzeyleri, birinci ve ikinci grup inekler için sırasıyla; 47, 81 ve 164, 233 mg/dl\_oup, ikinci grup ineklerde toplam kolesterol düzeyi, normal üst değerden biraz yüksek düzeyde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.11). Mouffok ve ark. (2011)'nın bildirdiği araştırma sonuçları, mevcut araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar, daha iyi bir üreme performansının elde edildiği, orta derecede vücut kondisyonuna sahip olan ineklerin daha yüksek kolesterol düzeyine sahip olduklarını, buzağılamadan önce, çok zayıf ve aşırı yağlı ineklerin kolesterol düzeylerinin birbirine benzer ve düşük düzeyde olduğunu ve buzağılama sonrasında laktasyonun 1. ayından itibaren kolesterol seviyelerinde farklılıklar oluştuğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, bu farklılıkların, aşırı yağlı olan ineklerde yüksek, zayıf olan ineklerde ise düşük olduğunu ve laktasyonun 3. ayında ise kolesterol seviyesinin normal değerlerine geri döndüğünü ifade etmişlerdir. Yapılan bazı diğer araştırmalarda da, ineklerde kan glikoz

düzeşinin, enerji dengesinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmediğini, kolesterolün, negatif protein alımı ile ilişkili olması nedeniyle, kan parametreleri arasında en güvenilir bir gösterge olduğu belirtilmiştir (Kronfeld ve ark., 1982). Ancak, Ruegg ve ark. (1992)'nin bildirdiğı araştırma sonuçları, mevcut araştırma sonuçları ile benzerlik göstermemektedir. Ruegg ve ark. (1992)'de, doğum sonrası vücut kondisyon kaybı ile kolesterol düzeyi arasındaki korelasyonun ters orantılı olduğunu vurgulamıştır. Başka bir araştırmada ise Samardzija ve ark. (2013), VKP'nı yüksek olan keçilerin toplam kolesterol seviyelerinin daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

#### 4.7.5. Toplam Triglisericid

Triglisericidler, canlılarda deri tabakasının hemen altında oluşan yağ asitlerinin başlıca depo şeklidir. Eğer, gliserolün her üç-OH grubuna da aynı yağ asidi bağlanmış ise basit triglisericid; yağ asitlerinden biri farklı ise bileşik (karma) triglisericid adını almaktadır. Karaciğer bölgesinde üretilen triglisericidler, yağ dokusunda büyük lipid damlacıkları halinde saklanmakta ve yağ hücresi içinde veya lipoprotein partikülü üzerinde hidroliz edildiğı zaman, enerji kaynağı olarak kullanılmak üzere serbest yağ asitleri olarak açığa çıkmaktadırlar. Triglisericidler, vücut ısısının korunması, vücudun darbelerden daha az etkilenmesi, canlıların ortama uyum sağlamalarına yardımcı olması gibi önemli biyolojik fonksiyonlara sahiptirler. Bunların miktarının azalması durumunda; obezite, glikoz intoleransı, viral hepatit, akut ve kronik pankreatit, biliyer hipotiroidi, gebelik, glikojen depo hastalığı; arttığı durumlarda ise KOAH hipertroidi, malabsorbsiyon, son dönem karaciğer hastalığı, laktözürü ve beyin infarktı gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2011b). Mevcut araştırmada kan triglisericid düzeyleri, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) gruplar için 16.75±1.45 ve 10.68±0.38 mg/dl olarak saptanmış olup, bulunan değerler, normal sınırlar içerisindeydir. İneklerde kan triglisericid düzeyinin normal olarak 7.0-32.1 mg/dl olduğu kabul edilmektedir (Çizelge 4.10). Triglisericid düzeyi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar, istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Minimum ve maksimum triglisericid seviyeleri, birinci grup inekler için 11.00 ve 33.00 mg/dl, ikinci grup inekler için ise 6.00 ve 17.00 mg/dl olarak tespit edilmiştir. Benzer araştırma sonuçları, Chillard, (1998) ve Mouffok ve ark., (2011) tarafından da bildirilmiştir. Chillard, (1998) ve Mouffok ve ark. (2011)'de aşırı

yağlı ineklerin, buzağılamadan sonra önemli derecede vücut kondisyonlarını kaybettiklerini, bu durumun da laktasyonun 1. ayında trigliserid konsantrasyonu (1.02g/l) yükselttiğini ve üreme performansını da düşürdüğünü ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, buzağılama sonrası laktasyonun 1. ayında ineklerin artan süt üretimini desteklemek amacıyla, vücut rezervlerini kullanmaları sonucunda vücutlarındaki trigliserid düzeylerinin arttığını, ancak, laktasyonun 2. ayından sonra düşme eğilimi göstererek, vücut kondisyonlarını yeniden kazandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, trigliseridlerin, ineklerin fiziksel rezervlerinin harekete geçirilmesi sırasında, adipoz dokudan salınan serbest yağ asitlerinden oluştuğunu ve karaciğer tarafından üretildiğini, ineklerde VKP'nın 3.5'in üzerinde olduğu durumlarda ise trigliserid konsantrasyonlarının, orta düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut araştırmada, kan trigliserid düzeyleri, normal seviyelerde görünse de, birinci (zayıf) grup ineklerde, ikinci (yağlı) ineklere oranla daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

#### **4.7.6. Kalsiyum**

Kalsiyum, canlıların fizyolojik kimyasında önemli bir yere sahip olup, vücudun üç ana kısmında bulunmaktadır. Bunlar; iskelet kası, yumuşak doku ve ekstrasellüler matrikstir. Canlıların vücudunda bulunan kalsiyumunun % 99'u kemiklerde ve dişlerde, geriye kalan % 1'lik kısmı ise yumuşak doku ve ekstrasellüler sıvıda bulunmaktadır. Kalsiyum önemli ölçüde kandaki albumine bağlanarak taşınmaktadır. Kandaki kalsiyum konsantrasyonu ortalama 10 mg/dl olup, vücutta 3 farklı şekilde bulunmaktadır. % 50'si iyonize haldeki serbest kalsiyum, % 40'ı plazma proteinlerine özellikle de albumine bağlı hâldeki kalsiyum (proteinlere bağlı kalsiyumun % 20'si globuline bağlıdır) ve % 10'u ise plazmadaki bikarbonat, laktat, fosfat ve sitrat gibi diffüze olabilen anyonlara bağlı kalsiyumdur. Kalsiyum, bu üç kısım arasında yer değiştirebilmektedir. Kalsiyumun, kandaki konsantrasyonunun yükselmesine hiperkalsemi, düşmesine de hipokalsemi denilmektedir. Hiperkalsemi; absorpsiyonda artma (D vitamini veya A vitamini fazlalığı, süt alkali sendromu), endokrin hastalıklar (primer ve sekonder hiperparatiroidizm, adrenal yetmezlik, akromegali, cushing sendromu), neoplastik hastalıklar (kemiği tutan malign hastalıklar), dehidratasyon, doğuştan hipokalsiüri ve hipertroid ilaçların alımı gibi durumlarda görülmektedir. Kandaki kalsiyum düzeyi artış

gösterdiğinde, sinir sistemindeki uyarımlar yavaşlamakta ve iskelet yapısında bozulmalar meydana gelmektedir. Bu durum, kasların tembelleşmesine, iştahsızlığa ve kabızlığa neden olmaktadır. Mevcut araştırmada, kalsiyum seviyesi, birinci ve ikinci grup inekler için sırasıyla;  $8.67 \pm 0.05$  ve  $9.36 \pm 0.06$  mg/dl olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. İkinci gruptaki ineklerin kalsiyum miktarları, birinci grup ineklerden  $0.69$  mg/dl daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Minimum ve maksimum kalsiyum seviyeleri, birinci ve ikinci grup inekler için  $7.70$  ve  $9.70$ ,  $9.00$  ve  $10.00$  mg/dl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Mevcut araştırma sonuçları, kondisyonu iyi olan ineklerde, kalsiyum düzeyinin, kondisyonu zayıf olan ineklerden daha yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.10). Mevcut araştırma bulguları, Mouffok ve ark. (2011) tarafından bildirilen araştırmada bulguları ile zıtlık içerisindedir. Mouffok ve ark. (2011)'de buzağılamadan sonra vücut kondisyonunun, kan kalsiyum düzeyini önemli oranda değiştirmedini ifade etmişlerdir.

#### **4.7.7. Fosfor**

Hayvanların vücudunda kalsiyumdan sonra, en fazla bulunan mineralin fosfor olduğu kabul edilmektedir. Bütün organizmalar için fosfor büyük önem taşımaktadır. Genellikle fosfor metabolizması, kalsiyum metabolizması ile birlikte incelenmektedir. Fosfor, hücre dışında fazla, hücre içinde az miktarda bulunmaktadır. Bütün hücrelerin yapı ve kemik-diş oluşumu, hücre büyümesi ve onarımı, enerji üretimi, sinir ve kas sisteminin hareketleri gibi fonksiyonlarında fosfat bileşikleri hâlinde temel bir rol oynamaktadır. İneklerdeki fosforun % 80'i kemik ve dişlerde kalsiyumla birlikte olup, geri kalanın çok az bir kısmı ise hücre içinde serbest fosfat iyonu hâlinde bulunmaktadır. Fosforun bu şekline inorganik fosfor adı verilmektedir. Fosforun geri kalan %10'luk kısmı ise proteinlerin, nükleik asitlerin, nükleotitlerin ve fosfolipitlerin yapısında yer almaktadır. Fosforun bu şekline ise organik fosfor adı verilmektedir. Fosforun çok az bir kısmı da, enzim ve yardımcı enzimlerin yapısında, yüksek enerjili bileşiklerin (ATP, ADP) yapısında bulunmaktadır. Hiperparatiroid, insülin, adrenalın uygulaması, eter, kloroform vb. anestezisi gibi durumlarda kandaki fosfor düzeyi azalmakta, kronik veya akut böbrek yetmezlikleri, pilor stenozu, hipoparatiroidizm,

açlık, hiperinsülinizm, hipervitaminöz, üremi gibi durumlarda da artmaktadır (Anonim, 2011d). Bu araştırmada, kandaki fosfor seviyesi, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için 5.27±0.15 ve 5.69±0.16 mg/dl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Fosfor düzeyi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar, istatistiki olarak önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. Kondisyon puanı <3 olan ineklerin minimum fosfor seviyesi 3.32 mg/dL, maksimum fosfor seviyesi ise 6.68 mg/dL iken, kondisyon puanı ≥3 olan ineklerin minimum fosfor düzeyi 3.42 mg/dL ve maksimum fosfor düzeyi ise 7.25 mg/dL olarak saptanmıştır (Çizelge 4.11). Araştırmada elde edilen fosfor değerleri, her iki grup için de, normal değer aralığı olarak kabul edilen 4.2-7.7 mg/dl aralığında gerçekleşmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, fosfor miktarları bakımından iki grup arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık görülmesine de, ikinci gruptaki ineklerin fosfor düzeyleri, birinci gruptaki ineklerden daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Bu konuda yapılmış araştırmaların bazıları, mevcut araştırma sonuçlarını desteklememektedir (Kellaway ve ark., 1993). Kellaway ve ark. (1993)'te, Vücut kondisyonu düşük olan ineklerin, laktasyonda başlangıcında, kondisyonu yüksek olan ineklere oranla, daha yüksek fosfor konsantrasyonlarına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçları arasında görülen farklılıklar, mevcut araştırmada tespit edilen kan fosfor değerlerinin, her iki inek grubunda da normal değerler arasında olmasından ve her iki gruba ait ineklerin vücut kondisyonu bakımından çok zayıf ve aşırı yağlı olmamalarından kaynaklanmaktadır.

#### **4.7.8. Kreatinin**

Kreatin kinaz (CK) enzimi, kreatin fosfokinaz (CPK) enzimi olarak ta bilinmektedir. Genellikle CPK yerine, CK kullanılmaktadır. Kinaz enzimleri, bir substrat ile ATP arasında fosfat transferi yapan enzimler olup, kreatin kinaz, dokunun kasılması için gerekli olan ATP oluşumunun reaksiyonunu katalizlemekte, kas hücrelerine yağları indirgeyerek enerji desteği sağlamakta ve kreatin ile ATP arasında geri dönüşümlü bir reaksiyonla fosfat transferi yapmaktadır. Kan testi ile böbrek fonksiyonlarının takibinde kullanılan kreatinin, kas kasılması için gerekli olan enerjiyi sağlamaktadır. Dinlenme halinde iken çeşitli besin maddelerinin oksidasyonu ile oluşan ATP'den de kreatin fosfat sentezlenerek depolanmaktadır. Kasılma sırasında ise kreatin

fosfattan ATP sentezlenerek kullanılmaktadır. Reaksiyonlar özellikle çizgili kasta olduğu için enzim en çok bu dokuda bulunmaktadır. Böbrekte, karaciğerde ve pankreasta sentezlendiği ifade edilmektedir. Kas hücrelerinin stoplazmalarında, myofibrillerde ve mitokondriyumun iç membranında özellikle kalp ve beyinde yoğun olarak bulunmaktadır. CK enzimi, kreatin fosfat varlığında, ADP'nin fosforilasyonunu ATP ve kreatin oluşturacak şekilde katalize etmektedir. Yardımcı enzim hekzokinaz, ADP ve glikoz-6-fosfat (G<sub>6</sub>-P) üretmek üzere glikozun fosforilasyonunu, oluşan ATP yardımıyla katalize ederek, G<sub>6</sub>-P, NADH'ın oluşumu ile birlikte 6-fosfoglikonata okside etmektedir. Kreatinin miktarı, myokard enfarktüsünde, kas travmasında, hipotiroidizmde, karbonmonoksit zehirlenmesinde, myokardditde, pulmoner ödemde ve gebelik gibi durumlarda artış göstermektedir (Anonim, 2011c). Mevcut araştırmada, kreatinin seviyesi birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerde 0.68±0.01 ve 0.72±0.20 mg/dl olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında farklılıklar, istatistiki olarak önemsiz (p>0.05) çıkmıştır. Kreatin düzeyi bakımından, 0.6-1.8 mg/dL aralığı normal sınırlar olarak kabul edilmektedir. Her iki gruptaki ineklere ait kreatinin değerleri, normal değerler içerisinde gerçekleşmiştir. Ancak, gruplar arasında kreatinin düzeyi bakımından, istatistiki olarak önemli bir farklılık olmamasına karşın, kondisyonu yüksek olan ineklerin kreatinin düzeyi, birinci grup ineklerden daha yüksek olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.10). Mevcut araştırma bulgularını destekleyen araştırmalarda mevcuttur (Mouffok ve ark., 2011). Mouffok ve ark. (2011), ineklerin doğum öncesi ve doğum sonrası kondisyon puanları arasında bir ilişki olduğunu, buzağılama öncesi kreatinin düzeyinin çok az değiştiğini, ancak, oldukça yüksek bir düzeyde olduğunu (0,20g/l), buzağılamadan sonra kreatinin düzeyinin hızla düştüğünü belirtmişlerdir.

#### **4.7.9. Toplam Triiyodotironin ve Tetra İyodotironin Hormonları**

Triiyodotironin (T<sub>3</sub>); tiroid bezi tarafından salgılanan, iki adet tirozin aminoasitinden oluşan, iyot atomları içeren bir hormondur. Tetra İyodotironin (T<sub>4</sub>) ise, iki adet tirozin aminoasitine toplam 4 tane iyot atomunun bağlanmasından oluşmaktadır. T<sub>4</sub> hormonu, bazal metabolizmayı artırmakta, protein sentezine etki etmekte ve vücudun katekolaminlere (adrenalin vs.) olan duyarlılığını artırmaktadır. Bazal metabolizma hızının artması, hücre reaksiyonlarının hızlanmasına, daha hızlı ve yüksek

oranda enerji açığa çıkmasını sağlayarak, vücut sıcaklığını yükseltmektedir. Soğuk bölgelerde yaşayan canlıların, daha sıcak bölgelerde yaşayanlara oranla, daha fazla T<sub>4</sub> salgıladıkları bilimsel araştırmalarla ortaya konulmuştur. Doku farklılaşmasını ve genel gelişimi düzenleyen bu hormonlar, tiroid bezinde sentezlenip, kana karışmaktadırlar. Bu hormonların yapısında iyot ve tirozin denilen aminoasit bulunmaktadır. Tiroid hormonları, trioglobulin şeklinde depo edilmekte olup, T<sub>4</sub> hormonu, T<sub>3</sub> hormonundan daha fazla miktarda salgılanmaktadır. Hidroliz edildiğinde triiyodotironin (T<sub>3</sub>) ve tetra iyodotironin'e (T<sub>4</sub>) parçalanmaktadır. Normal olarak bu hormonlar, tiroid bezi tarafından birkaç haftalık gereksinimi sağlayacak miktarda salgılanmaktadırlar. Tiroid hormonlarının genel metabolik işlevi, oksijen kullanımını artırmaktır. Vücutta, tiroksin hormonunun belirli bir düzeyde salgılanması, vücut hücrelerinin çalışma hızlarını sürekli olarak dengede tutmaktadır. Tiroksin, büyüme hormonu ile birlikte, büyüme çağında hücrelerin bölünmelerini hızlandırarak, sağlıklı bir gelişimi sağlamaktadır. İyot eksikliğine veya genetik faktörlere bağlı yetersiz düzeyde salgılanan T<sub>3</sub> ve T<sub>4</sub> hormonlarını telafi etmek için, tiroid bezi normalden daha çok çalışmakta ve bu durum, tiroid bezinin büyümesine neden olmaktadır (Anonim, 2011e). İneklerdeki toplam T<sub>3</sub> konsantrasyonunun referans aralığı 0.61-1.84 nmol/L iken, bu değer toplam T<sub>4</sub> konsantrasyonu için 54.0-110.6 nmol/L'dir. Birinci grup (VKP<3) ineklere ait T<sub>3</sub> seviyesi 2.76±0.11 nmol/L, ikinci (VKP≥3) grup inekler için ise 3.31±0.15 nmol/L olarak belirlenmiştir. Birinci ve ikinci gruplara ait T<sub>4</sub> seviyeleri ise 87.13±7.02 ve 96.45±6.43 nmol/L olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05) çıkmıştır (Çizelge 4.10). Birinci grup ineklere ait minimum ve maksimum T<sub>3</sub> değerleri 1.98 ve 4.58 nmol/L olarak belirlenirken, ikinci grup inekler için bu değerlerler 2.11 ve 5.62 nmol/L olarak belirlenmiştir. Minimum ve maksimum T<sub>4</sub> değerleri birinci grup inekler için 57,00 ve 141,00 nmol/L olarak tespit edilirken, ikinci grup inekler için 61,00 ve 132,00 nmol/L olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 4.11). Mevcut araştırma sonuçlarını destekleyen bazı araştırmalar bulunmaktadır (Kennedy ve ark., 1977; DeMoraes, 1998). Kennedy ve ark. (1977), TRH (Tirotropin salgılayan hormon) uygulamasından önce zayıf ineklerin kanlarındaki T<sub>4</sub> konsantrasyonunun 64ng/ml ve zamanla azalma eğiliminde olduğunu ifade etmişlerdir. Yine, DeMoraes (1998)'de, ineklerin kanlarındaki T<sub>3</sub> ve T<sub>4</sub> hormon düzeylerinin aynı anda düşmesine bağlı olarak, tiroid bezi tarafından sentezlenen tiroid

hormonu düzeyinin düştüğünü ve Brahman ırkı ineklerde aynı dozda PTU'nun alınmasıyla birlikte, ineklerin kanlarındaki T3 konsantrasyonunun azaldığı yönünde bir görüş bildirilmiştir. Benzer şekilde, Kennerman (2004)'te, ketozisli (aşırı yağlı) ineklerin toplam T3 ve T4 konsantrasyonlarının düşük düzeyde olduğunu saptamıştır. Meikle ve ark. (2004) ise, birden fazla doğum yapan ineklerin T3 ve T4 seviyelerinin, ilk kez doğum yapan ineklerde daha yüksek olduğunu, ancak, ovaryum aktivitesi, ilk tohumlama için geçen süre ile gebe kalma sürelerinin uzadığını tespit etmişlerdir.

#### **4.7.10. İnsülin Hormonu**

İnsülin hormonu, karbonhidrat yapım-yıkımının (özütürmesinin) birincil dengeleyicisi olmasının yanısıra, karbonhidrat metabolizması ile ilişkili olan yağ ve metabolizması üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Bu hormon, pankreasın langerhans adacıklarının p- hücreleri tarafından salgılanmakta olup, en önemli fonksiyonu, kan glikoz düzeyini dengeleyerek, glikozun hücre içerisine girişini sağlamaktır. Ayrıca, besinlerle alınan glikozun kullanımını artırmakta, glukoneogenezisi yavaşlatmakta, lipidlerin mobilize edilmesini engellemekte, protein sentezini artırmakta ve hücre replikasyonunu (çoğalması) hızlandırmaktadır (Anonim, 2011a). İneklerde, kabul edilen normal insülin değer aralığı 35.8-143.5 pmol/L'dir. Bu çalışmada, insülin değerleri birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için 97.31±4.57 ve 66.27±5.92 pmol/L olarak saptanmıştır (Çizelge 4.10). İnsülin seviyesi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Yine, inek gruplarındaki minimum ve maksimum insülin değerleri, birinci gruptaki inekler için 0.26 ve 166.30, ikinci grup inekler için 0.67 ve 108.50 pmol/L olarak gerçekleşmiştir. Araştırma sonuçları, zayıf kondisyonlu ineklere ait kan insülin seviyelerinin, yüksek kondisyonlu ineklere ait değerlerden daha yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Mevcut araştırma sonuçlarını destekleyen birçok araştırma (Pedron ve ark., 1993; Vizcarre ve ark., 1998; Castanada ve ark., 2009) mevcut olup, bu çalışmalarda, Siyah Alaca ırkı ineklerde vücut kondisyon puanının (VKP) düşmesiyle, insülin ve insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-I), hipotalamik GnRH, Hipofiz, LH ve FSH gibi hormonların salgılanmasının engellendiği ifade edilmiştir. Kennerman (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, ketozisli (aşırı yağlı) ineklerin serum insülin

değerlerinin düşük düzeyde olduğu vurgulanmıştır. Yine, Meikle ve ark. (2004), birden fazla doğum yapan ineklerin IGF-1 seviyelerinin yüksek olduğunu, ilk kez doğum yapan ineklerde ovaryum aktivitesinin, ilk tohumlama için geçen sürenin ve gebe kalma sürelerinin daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir.

#### **4.7.11. Estradiol Hormonu**

Dişi üreme fizyolojisinde önemli bir yere sahip olan estradiol'un başlıca yapım merkezi yumurtalıklardır. Dişi organlarının gelişmesini, kızgınlığın oluşumunu ve menstrual siklusun normal şekilde devamını sağlamaktadır (Anonim, 2011e). Östrojen hormonu, hem erkekler hem dişi hayvanlarda bulunmakla birlikte, üreme çağındaki dişilerde seviyeleri çok daha yüksek olup, dişi hayvanların, kızgınlık döngüsünde önemli rol oynamaktadır. Östrojen hormonu, dişi hayvanlarda meme gibi ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimini sağlamakta ve kızgınlık döngüsüyle ilişkili olan endometrium kalınlaşması ve diğer süreçleri de düzenlemektedir. Cinsel olgunluk çağında, vücudun hipofiz bezinden FSH ve LH hormonları salgılanmakta ve bu hormonlar, genç hayvanlarda yumurtalıkları uyararak östrojen salgısını başlatmaktadırlar. Östrojen hormonu salınımı ile genç hayvanlarda, vücudun büyümesi pubertas döneminde başlamaktadır. Östrojen hormonu, progesteron hormonuyla birlikte belirli bir düzen içinde çalışmaktadır. Kızgınlık başlangıcında salgılanan östrojen, döl yatağını büyütmede ve yumurtanın oluşumunu sağlamaktadır. Kızgınlık döneminin sonunda ise salgılanan progesteron, döl yatağı salgılarını artırmaktadır. Eğer, bu dönemde gebelik gerçekleşecek olursa, progesterone hormonu, uterus gebeliğe hazırlamaktadır. Genellikle yumurtalık faaliyetlerinin bozulması sonucu, östrojen konsantrasyonu artmakta, artan östrojen hormone ise yağ dokunun büyümesini sağlamaktadır. Daha yüksek düzeydeki östrojen, vücutta daha fazla yağ birikimine, daha fazla yağ birikimi de, kanda daha yüksek düzeyde östrojen hormonu oluşmasına neden olmaktadır. Östrojen hormonu fazlalığı ise vücudun su ve tuz tutmasına neden olmakta ve vücutta şişlik ve ödemlere neden olmaktadır. Genel olarak estrojenik hormonlar, metabolizmayı hızlandırmakta, androjenler kadar olmasa da protein sentezini artırmaktadırlar. Özellikle deri altında yağ birikimine, karaciğerde ise yağ birikimini önleyici etki yapmaktadırlar. Estrojenler, özellikle karaciğerde glikronatlar ve sülfatlarla

konjugasyona uğrayarak idrarla dışarı atılmaktadırlar (Anonim, 2011e). İneklerde kan estradiol hormonunun normal değer aralığı kızgınlık evresine bağlı olmak üzere, 2.55-20.00 pg/mL düzeyindedir. Mevcut araştırmada birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için estradiol düzeyleri 17.04±0.65 ve 6.42±0.76 pg/mL olarak tespit edilmiştir. Birinci grup inekler için minimum ve maksimum estradiol seviyeleri 6.01 ve 35.80, ikinci grup inekler için 1.70 ve 17.30 pg/mL olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.11). Kan estradiol düzeyleri konusunda yapılan bazı araştırmalarda, mevcut araştırma bulgularını destekler sonuçlar bildirilmiştir (Butler, 2000; Montiel ve Ahuja, 2005). Butler (2000) tarafından yürütülen bir araştırmada, ineklerdeki vücut kondisyon kayıplarının, yumurtalıktaki foliküller tarafından salgılanan estradiol hormonunun salgılanmasını düşürdüğü ve folikül olgunlaşmasını da geciktirdiği belirtilmiştir. Başka bir araştırmada ise, kızgınlık belirtilerinin ortaya çıkmasında önemli rol oynayan estradiol hormonu, foliküllerin büyümesine bağlı olarak, artan miktarlarda salgılanmaktadır. Estradiol hormonunun, granuloza hücrelerinden sentezlenmesinin, LH tarafından yönetilen teka hücreleri tarafından sağlanan aromatize yapılara (predominantly androsteredione) bağlı olduğu ve LH hormonunun salgılanması için ise GnRH hormonunun adenohipofizi uyarması gerektiği, besleme ve enerji dengesinin, nöroendokrin sinyaller vasıtasıyla GnRH salınımını etkilediği, tüm bu olayların ise, enerji dengesinin göstergesi olan vücut kondisyonu tarafından etkilendiği yönünde görüş bildirilmiştir (Montiel ve Ahuja, 2005).

#### **4.7.12. Progesteron Hormonu**

Progesteron hormonu, hayvanlarda kızgınlık döngüsü, gebelik ve embriyogenezde rol oynayan 21 karbonlu bir steroid hormondur. Progesteron, progestagen adlı hormonlar grubunda yer almaktadır. Diğer steroidler gibi, progesteron da birbirine bağlı dört siklik hidrokarbondan oluşmaktadır. Progesteronda keton, metil ve oksijenlenmiş fonksiyonel gruplar bulunmaktadır. Diğer steroid hormonlar gibi, polar fonksiyonel grupların yokluğundan dolayı hidrofobiktir. Progesteron, diğer steroid hormonlar gibi, bir kolesterol türevi olan pregnenolondan sentezlenmektedir. Bu dönüşüm iki aşamada gerçekleşmektedir. 3-hidroksil grubu, bir keto grubuna dönüşür ve çift bağ C-4'ten C-5'e geçmektedir. Progesteron, aldosteron (mineralokortikoid)

sentezi için, 17-idroksiprogesteron da kortizol (glukokortikoid) ve androstendion (üreme hormonları) için önemlidir. Progesteron, bir mineralokortikoid olan aldosteronun'dan oluşmakta, başka bir doğal progesteron olan 17-hidroksiprogesterona dönüştükten sonra, kortizol ve androstendiondan meydana gelmektedir. Androstendion'dan, testosteron, estron ve estradiol oluşmaktadır. Progesteron hormonu, adrenal bezlerden, eşeyssel bezlerden (özellikle ovülasyondan sonra corpus luteumda), beyin ve gebelik sırasında, plasentadan salgılanmaktadır. Hayvanlarda, gebelik sırasında artan miktarda progesteron üretilmektedir. Progesteronun kaynağı başlangıçta corpus luteumdur, ancak, 8. haftadan sonra progesteron üretimi plaseenta tarafından gerçekleştirilmektedir. Plaseenta, anne kaynaklı kolesterol kullanmakta ve üretilen progesteronun büyük bir kısmı annenin kanında, küçük bir kısmı da fetal dolaşıma girip orada fetal kortikosteroid üretimi için kullanılmaktadır. Gebeliğin sonuna doğru plaseenta günde yaklaşık 250 mg progesteron üretmektedir. İneklerde normal olarak kabul edilen, progesteron hormonu düzeyi 0.04-8.94 ng/mL arasındadır. Mevcut araştırmada, progesteron seviyesi, birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup inekler için 1.07±0.13 ve 17.05±1.25 ng/mL olarak gerçekleşmiştir. Minimum ve maksimum progesteron seviyeleri, birinci grup inekler için 0.08 ve 13.45, ikinci grup inekler için ise 4.29 ve 23.39, ng/mL olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Progesteron seviyesi ile ilgili mevcut araştırma bulguları, Kalkan ve Horoz, (1999), Grummer (2000), Lopes ve ark., (2006) ve Roche ve ark., (2008) tarafından bildirilen araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Kan parametreleri bakımından, inek grupları arasında gözlenen farklılıklar, araştırmalarda farklı ırk ve türden hayvanların kullanılması, hayvanların farklı yaş ve laktasyon sırasında olması, hayvanların farklı şekillerde beslenmesi, hayvanlardan kan örneği alma zamanlarının farklı olması, kan parametrelerinin farklı yöntemlerle analiz edilmesi, parametrelerin farklı birimlerle gösterilmesi ve hayvanların fizyolojik durumlarının farklı olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

#### 4.8. İneklere Ait Kan Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar

Toplam trigliserid ile toplam kolesterol arasındaki korelasyon ( $r: 0,390$ ) pozitif yönde; estradiol ile korelasyonu ( $r:-0.290$ ) ise negatif yönde, ancak her iki korelasyon da, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) olarak tespit edilmiştir. İneklerdeki toplam trigliserid ile toplam kolesterol arasındaki korelasyona ait bulgular Chillard ve ark. (1998) ve Mouffok ve ark. (2011) tarafından bildirilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Mouffok ve ark. (2011)'de, zayıf vücut kondiyonuna sahip olan ineklerde, kolesterol düzeyinin nispeten daha düşük, ancak trigliserid düzeyinin daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Kalsiyum ile glikoz, toplam kolesterol ve kreatinin arasındaki korelasyonlar sırasıyla; 0.274, 0.502 ve 0.393 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen korelasyonlar, pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. İnsülin ile glikoz ve progesteron arasındaki hesaplanan korelasyon katsayıları sırasıyla; 0.452 ve 0.486 tespit edilmiş olup, her iki korelasyon da istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. Gama-glutamiltansferaz, (GGT) ile aspartat transaminaz (AST), kalsiyum, kreatinin arasındaki korelasyonlar sırasıyla; 0.307, -0.303 ve -0.480 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen korelasyonlar, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. AST ile T3 ve T4 arasındaki korelasyonlar, -0.270 ve -0.281; progesteron ile T3 ve T4 arasındaki korelasyonlar 0.585, 0.281 ve T3 ile T4 arasındaki korelasyonlar ise 0.500 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.12). Hesaplanan tüm korelasyonlar, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Yine, glikoz ile GGT, toplam kolesterol, fosfor, kalsiyum, T3, T4 ve estradiol; AST ile toplam trigliserid, fosfor ve estradiol; GGT ile glikoz ve estradiol; toplam kolesterol ile glikoz, kreatinin, T3 ve progesteron; toplam kolesterol ile kreatinin, T3 ve progesteron; toplam gliserid ile kalsiyum, fosfor, kreatinin ve T4; kalsiyum ile T3, T4 ve insülin; fosfor ile kreatinin ve T3; kreatinin ile T3, T4, insülin ve progesteron; T3 ile estradiol; T4 ile insülin ve estradiol; insülin ile estradiol ve estradiol ile progesteron arasında pozitif yönde, ancak, istatistiki açıdan önemsiz ( $p>0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Mevcut araştırma sonuçları, yapılan bazı araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir. Tillard ve ark. (2007) tarafından bildirilen araştırma sonuçlarına göre, kuru dönemde aşırı yağlı olan ineklerin kan glikoz düzeyleri, daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Diğer bir çalışmada, glikoz ile insülin arasında bir korelasyon olduğu ifade edilmiştir (Vizcarre ve ark., 1998). Yine, Tillard ve

ark. (2007) ile Mouffok ve ark., (2011) tarafından yürütülen araştırmalarda, glikoz ile kalsiyum arasında pozitif yönde bir korelasyonun olduğu vurgulanmıştır. Cozzi ve ark. (2011)' na göre, laktasyon sırasının; kreatinin, fosfor ve GGT düzeylerini; laktasyon döneminin de GGT, AST, kreatinin ve kolesterol değerlerini etkilediği ifade edilmiştir. Yine, başka bir çalışmada, Mouffok ve ark. (2011), laktasyonun ilk ayında glikoz ve kalsiyum seviyelerinin sabit kaldığını, trigliserid seviyesinin ise yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.



Çizelge 4. 12. İneklere ait kan parametreleri arasındaki korelasyonlar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	-0,156												
3	0,035	0,307*											
4	0,029	-0,030	-0,173										
5	-0,003	0,053	-0,184	0,390*									
6	0,274*	-0,028	-0,303*	0,502*	0,247								
7	0,030	0,048	-0,245	-0,086	0,179	-0,037							
8	0,069	-0,186	-0,480*	0,223	0,097	0,393*	0,176						
9	0,089	-0,270*	-0,053	0,002	-0,065	0,073	0,004	0,100					
10	0,228	-0,281*	-0,169	0,000	0,072	0,163	-0,113	0,173	0,500*				
11	0,452*	-0,123	-0,081	-0,126	-0,043	0,048	-0,137	0,139	-0,091	0,248			
12	0,189	0,086	0,065	-0,222	-0,290*	-0,117	-0,126	-0,003	0,141	0,067	0,050		
13	-0,089	-0,134	-0,058	0,203	-0,026	-0,106	-0,029	0,076	0,585*	0,281*	0,486*	0,141	

\*Gruplar arası farklılıklar (p<0.05)'te önemlidir. **1:** Glikoz, **2:** AST, **3:** G-GT, **4:** Total Kolesterol, **5:** Total Trgliserid, **6:** Kalsiyum, **7:** Fosfor, **8:** Kreatinin, **9:** Total T3, **10:** Total T4, **11:** Insulin, **12:** Estradiol, **13:** Progesteron

#### **4.9. Vücut Kondisyon Puanı (VKP) ile Kan Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar**

İneklerin değişik dönemlerine ait vücut kondisyon puanları (VKP) ile kan parametreleri arasındaki korelasyonlar Çizelge 4. 13' te gösterilmiştir. ARTIŞ1 ile GGT ve kreatinin arasında pozitif yönde ve istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiş olup, elde edilen korelasyonlar sırasıyla; 0.385 ve 0.268 olarak hesaplanmıştır. Yine, ARTIŞ2 ile GGT arasında negatif ( $r:-0.322$ ), kreatinin arasında pozitif ( $r:0.336$ ) olmak üzere, istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4. 13. İneklerin değişik dönemlerine ait VKP'leri ile kan parametreleri arasındaki korelasyonlar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
KD	-0,100	0,130	-0,067	0,016	0,119	0,090	0,089	0,070	-0,141	-0,207	-0,219	-0,219	-0,093
BS1	0,046	0,261	0,234	0,088	0,247	0,054	-0,064	-0,207	-0,131	-0,099	-0,189	-0,169	-0,160
BS5	-0,030	0,206	0,060	0,053	0,247	-0,028	0,002	-0,092	-0,163	-0,137	-0,237	-0,237	-0,056
BS7	-0,113	0,168	0,057	0,078	0,245	-0,022	0,017	-0,010	-0,160	-0,178	-0,265	-0,265	-0,105
DÜŞÜŞ	-0,078	-0,221	-0,264	-0,034	-0,197	0,134	0,063	0,237	0,023	-0,040	0,001	0,001	0,087
ARTIŞ1	-0,154	-0,167	0,385*	-0,088	-0,060	0,063	0,140	0,268*	-0,028	-0,047	-0,086	-0,086	0,236
ARTIŞ2	-0,234	-0,207	-0,322*	-0,041	-0,076	0,062	0,132	0,336*	-0,001	-0,080	-0,083	-0,083	0,124

**KD:** Kuru dönem VKP, **BS1:** Buzağılama sonrası 1. aydaki VKP, **BS5:** Buzağılama sonrası 5. aydaki VKP, **BS7:** Buzağılama sonrası 7. aydaki VKP, **DÜŞÜŞ:** Bir önceki laktasyon kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki VKP'daki düşüş, **ARTIŞ1:** Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki VKP'daki artış, **ARTIŞ2:** Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki VKP'daki artış, **1:** Glikoz, **2:** AST, **3:** G-GT, **4:** Total Kolesterol, **5:** Total Trgliserid, **6:** Kalsiyum, **7:** Fosfor **8:** Kreatinin, **9:** Total T3, **10:** Total T4, **11:** Insulin, **12:** Estradiol, **13:** Progesteron

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanları bakımından Birinci ve ikinci grup inekler karşılaştırıldığında, kuru dönem ve laktasyonun 7. ayındaki kondisyon puanları hariç, diğer tüm vücut kondisyonları bakımından, iki grup arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar gözlenmiştir. Laktasyonun 1., 5. ve 7. aylarındaki kondisyon puanları, ikinci grup ineklerde daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Kondisyon kaybı (DÜŞÜŞ) miktarı birinci grup ineklerde, ikinci grup ineklerden daha fazla olarak gerçekleşmiştir. Yine, kondisyon artış miktarları (ARTIŞ1 ve ARTIŞ2), birinci grup ineklerde daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Birinci grup ve ikinci grup ineklerin ilk 8 haftadaki günlük ortalama süt verimleri 22.35 ve 25.98 kg olarak tespit edilmiştir. İlk 8 haftalık günlük süt verimi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Mevcut araştırmada birinci gruba ait olan ineklerin laktasyon süt verimi 5572.96 kg ve ikinci gruba ait olan ineklerin laktasyon süt verimi ise 6435.18 kg olarak hesaplanmıştır.

Birinci grup ve ikinci grup ineklerin 305 günlük süt verimi sırasıyla; 5572.96 kg ve 6338.57 kg olarak tespit edilmiştir. İnek grupları arasında 305 gün süt verimi bakımından gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Buzağılama sırasında vücut kondisyon puanı 3.00 ve üzeri olan ikinci grup ineklerde, ortalama günlük, laktasyon ve 305 gün süt verimleri, vücut kondisyon puanı 3.00'ün altında olan birinci grup ineklerden daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Laktasyon süresi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Laktasyon süresi daha uzun olan inekler, ikinci gruptaki inekler olup, laktasyon süresi ortalama 306.68 gün olarak hesaplanmıştır. Birinci gruptaki ineklerin ortalama laktasyon süresi ise 278,15 gün olarak gerçekleşmiştir.

Birinci ve ikinci grup ineklere ait kuruda kalma süresi 71.22 ve 60.25 gün olarak belirlenmiştir. Kuruda kalma süresi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Döl verim özellikleri değerlendirildiğinde, birinci ve ikinci grup inekler için ilk kızgınlık süresi 43.55 ve 38.30 gün olarak tespit edilmiştir. İlk kızgınlık süresi

bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Gruplarda elde edilen değerler normal sınırlar içerisinde.

Servis periyodu, birinci grup ineklerde 88.83, ikinci grup ineklerde ise 77.31 gün olarak tespit edilmiştir. Servis periyodu bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Zayıf kondisyonlu ineklerde, geç yumurtlama olduğundan, yapay tohumlama ile elde edilecek gebelik oranında ve ilk tohumlamada gebe kalma oranında bir düşme ve servis periyodunda ise bir uzama meydana gelmektedir. Aşırı yağlı olan ineklerde ise buzağılama sonrası uterus hastalıkları ve plasentanın geç atılması gibi sağlık problemlerinin oluşmasıyla, ilk tohumlamada gebe kalma oranında düşme ve her birim ilave vücut kondisyon artışının ise servis periyodunda bir uzamaya neden olmaktadır.

Gebelik başına tohumlama sayısı, birinci ve ikinci grup inekler için 2.20 ve 1.73 adet olarak tespit edilmiştir. Gebelik başına tohumlama sayısı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Gebelik başına tohumlama sayısındaki artış; tohumlama masraflarının artmasına, doğum aralığının uzamasına, boğa ve genetik kapasitesi kötü ucuz sperma kullanımında artışa, genetik ilerlemede azalmaya ve sürü üretim potansiyelinin düşmesine neden olmaktadır.

İlk tohumlamada gebe kalma oranı, birinci grup ineklerde %54.88, ikinci grup ineklerde ise %69.87 olarak hesaplanmıştır. İlk tohumlamada gebe kalma oranı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buzağılamadan sonraki ilk tohumlama ya da aşım da gebe kalma oranı sürünün döl verimini gösteren önemli bir ölçüttür. İkinci ve üçüncü tohumlamalarda gebelik oranı genel olarak daha düşüktür. Çünkü ilk tohumlamada döl tutan %60-70 oranındaki ineklerin hemen hepsi normal sağlıklı hayvanlar olduğundan, döl tutmayanlar arasında problemlili hayvanların fazla olma olasılığı yüksektir. Eğer ilk tohumlama veya aşımdan sonra saptanan gebelik oranı %60-70'den daha az ise bu durum döl veriminin düşük olduğunu göstermektedir. Gebe kalma oranı; tohum kalitesine, ineğin sağlığına, tohumlama zamanına, sperma taşıma ve tohumlama tekniğine bağlı olarak değişim göstermektedir.

İneklere ait kan parametreleri incelendiğinde, kan glikoz düzeyi, birinci grup ineklerde 54.00, ikinci grup ineklerde ise 57.96 mg/dl olarak tespit edilmiştir. Kan glikoz düzeyi bakımından, gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli

bulunmuştur.

Aspartat Aminotransferaz düzeyi, birinci ve ikinci grup ineklerde 58.61 ve 69.52 U/L olarak saptanmıştır. AST bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Gama–Glutamil Transferaz düzeyi, birinci grup ineklerde 18.45, ikinci grup ineklerde ise 21.22 U/L olarak tespit edilmiştir. İneklerde kabul edilebilir kan GGT düzeyi <48 U/L'dir. Araştırmada GGT bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. AST ve GGT konsantrasyonları, hasta ve vücut kondisyonu düşük olan ineklerde daha yüksek düzeydedir. Artan AST GGT konsantrasyonları ise genellikle karaciğer hasarını göstermektedir.

Birinci ve ikinci grup inekler için kolesterol düzeyi 101.1 ve 152.5 mg/dl olarak tespit edilmiştir. Kan kolesterol düzeyi bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İneklerde kolesterol düzeyi, daha iyi bir üreme performansını yakalamak bakımından orta derecede vücut kondisyonuna sahip olan ineklerde daha yüksektir. Buzağılama öncesinde, hem zayıf ve hem de aşırı yağlı ineklerde benzer şekilde kolesterol seviyesi düşük düzeyde iken, laktasyonun 1. ayından itibaren kolesterol seviyesi aşırı yağlı ineklerde, zayıf kondisyonlu ineklere oranla daha yüksek gerçekleşmektedir.

Kan trigliserid seviyesi, birinci ve ikinci grup inekler için 16.75 ve 10.68 mg/dl olarak saptanmış olup, elde edilen bu değerler, normal referans aralığı (7.0-32.1 mg/dl) içerisinde yer almaktadır. Trigliserid düzeyi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Kan kalsiyum seviyesi, birinci grup ineklerde 8.67 mg/dl iken, ikinci grup ineklerde 9.36 mg/dl olarak tespit edilmiştir. Kalsiyum düzeyi bakımından gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İneklerde kabul edilen kan kalsiyum konsantrasyonu 10 mg/dl olup, ikinci grup inekler bu değere daha çok yaklaşmıştır.

Kandaki fosfor seviyesi, birinci ve ikinci grup ineklerde 5.27 ve 5.69 mg/dl olarak saptanmıştır. İneklerde, kabul edilebilir kan fosfor konsantrasyonu 4.2-7.7 mg/dl aralığında olup, her iki gruptaki ineklere ait fosfor değerleri normal sınırlar içerisinde dir. Fosfor düzeyi bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Birinci ve ikinci grup ineklerde kreatinin düzeyi 0.68 ve 0.72 mg/dl olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Kabul edilebilir kreatinin düzeyi aralığı 0.6-1.8 mg/dl olup, her iki gruptaki ineklere ait kreatinin değerleri normal sınırlar içerisindedir.

Triiyodotironin seviyesi, birinci ve ikinci grup inekler için 2.76 ve 3.31 nmol/L olarak saptanmıştır. Tetra iyodotironin seviyesi ise birinci grup ineklerde 87.13 nmol/L, ikinci grup ineklerde ise 96.45 nmol/L olarak bulunmuştur. İneklerde kabul edilebilir total T3 konsantrasyon aralığı 0.61-1.84 nmol/L iken, total T4 konsantrasyon aralığı ise 54.0-110.6 nmol/L'dir. Toplam T3 ve T4 bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

İnsülin düzeyleri, birinci ve ikinci grup inekler için 97.31 ve 66.27 pmol/L olarak saptanmıştır. İneklerde, kabul edilebilir insülin düzeyi aralığı 35.8-143.5 pmol/L olup, araştırmadan elde edilen insülin değerleri normal değerler arasında gerçekleşmiştir. İnsülin seviyesi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Estradiol seviyesi, birinci grup ineklerde 17.04 pg/mL, ikinci grup ineklerde ise 6.42 pg/mL olarak tespit edilmiştir. Kızgınlık evresine göre değişmekle birlikte, kabul edilebilir kan estradiol hormon düzeyi aralığı 2.55-20.00 pg/mL olup, mevcut araştırmada tespit edilen ortalama estradiol düzeyleri kabul edilebilir değerler içerisinde kalmıştır.

Kızgınlık evresine göre değişmekle birlikte, inekler için kabul edilebilir progesteron düzeyi değer aralığı 0,04-8,94 ng/mL' dir. Mevcut araştırmada kan progesteron seviyesi, birinci grup inekler için 1.07 ng/mL ve ikinci grup inekler için ise 17.05 ng/mL olarak tespit edilmiş olup, her iki gruptaki ineklere ait progesteron düzeyi kabul edilebilir sınırlar içerisindedir.

Kuru dönem vücut kondisyonu ile BS1, BS5 ve BS7 arasındaki korelasyonlar, pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur. BS1 ile BS5 ve BS7 arasındaki pozitif yönde; DÜŞÜŞ, ARTIŞ1 ve ARTIŞ2 arasında ise negatif yönde olmak üzere, istatistiki olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. BS5 ile BS7 ve DÜŞÜŞ; DÜŞÜŞ ile ARTIŞ1 ve ARTIŞ2 arasında önemli korelasyonlar gözlemlenmiştir.

Kuru dönem vücut kondisyonu ile günlük, laktasyon ve 305 gün süt verimleri arasındaki korelasyonlar, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. BS1 ile günlük,

laktasyon, 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süresi arasındaki korelasyonlar negatif yönde; kuruda kalma süresi ile pozitif yönde olmak üzere, istatistiki açıdan önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. BS5 ve BS7 ile günlük süt, laktasyon, 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süresi arasındaki korelasyonlar negatif yönde, ancak, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kuru dönem vücut kondisyonu ve DÜŞÜŞ ile günlük, laktasyon, 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süresi arasında pozitif yönde önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. ARTIŞ1 ile kuruda kalma süresi arasında negatif yönde önemli korelasyon saptanmıştır. ARTIŞ2 ile günlük süt verimi, laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi arasında pozitif, kuruda kalma süresi ile negatif yönde olmak üzere istatistiki açıdan önemli korelasyonlar bulunmuştur.

Kuru dönem vücut kondisyonu ile ilk kızgınlık süresi, gebelik başına tohumlama sayısı ve ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasındaki korelasyonlar negatif yönde, 60. günde gebe kalma oranı ile de pozitif yönde olmak üzere, önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Yine, kuru dönem vücut kondisyonu ile DÜŞÜŞ, ilk kızgınlık için geçen süre, servis periyodu, gebelik başına tohumlama sayısı ve ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasındaki korelasyonlar negatif yönde, 60. günde gebe kalma oranı ile de pozitif yönde olmak üzere önemli korelasyonlar tespit edilmiştir.

Toplam trigliserid ile kolesterol arasında pozitif, estradiol ile negatif yönde önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Kalsiyum ile glikoz, toplam kolesterol ve kreatinin arasında pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli korelasyonlar saptanmıştır. İnsülin ile glikoz ve progesteron arasında tespit edilen korelasyonlarda önemli düzeyde gerçekleşmiştir. GGT ile AST, kalsiyum, kreatinin arasındaki korelasyonlar da pozitif yönde ve önemli olarak tespit edilmiştir. AST ile T3 ve T4 arasında, progesteron ile T3 ve T4 arasında ve T3 ile T4 arasında gerçekleşen korelasyonların tümü pozitif yönde ve önemli bulunmuştur.

Araştırma sonuçları, ineklerin buzağılama sırasındaki vücut kondisyon puanlarının 3.00-3.50 olmasının, buzağılama sonrası süt ve döl verim özellikleri üzerine olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, buzağılama sırasında ideal bir vücut kondisyonuna sahip olan ineklerde, metabolik hastalıklar daha az sıklıkla görülmektedir. Bu nedenle, kuru dönemde ineklerin, aşırı yağlanmalarının önüne geçilmeli ve buzağılama sonrasında da yüksek süt üretimi nedeniyle, ineklerin negatif enerji dengesine girmesini önlemek için mutlaka hem kuru dönemde ve hem de

laktasyon başlangıcında rasyonel bir şekilde beslenmeleri gerekmektedir. İneklerin rasyonel bir şekilde beslenmeleri ise, ancak, onların kondisyon puanlarına, süt verimlerine ve laktasyon dönemlerine göre gruplara ayrılması ile mümkün olmaktadır. Eğer, laktasyon başlangıcında yoğun bir süt üretimi nedeniyle, enerji ihtiyaçları artan inekler, ihtiyacı olan enerjiyi tükettiği yemlerle karşılayamaz ise, negatif enerji dengesine gireceklerdir. Negatif enerji dengesine giren inekler ise bu enerji açıklarını kapatmak üzere vücutlarındaki yağ depolarını kullanacaklardır. Bu nedenle, işletme ekonomisi ve sürü sağlığı açısından inekler düzenli olarak vücut kondisyonu bakımından değerlendirilmeli ve zaman zaman kanları alınarak sağlık taramasından geçirilmelidir. Kan metabolitleri arasındaki korelasyonlardan da yararlanılarak, ineklerin gerek süt ve gerekse döl verimini olumsuz yönde etkileyecek olası problemlerin önceden açığa çıkarılması mümkün olabilecektir. Laktasyon başlangıcında kondisyon kaybı yüksek olan ineklerde, toplam trigliserid düzeyinin yüksek, estradiol düzeyinin düşük olması, zayıf kondisyonlu ineklerde kızgınlık oluşumunu engellemektedir. Laktasyon başında glikoz, kalsiyum, toplam kolesterol ve kreatinin miktarlarının da düşüş düzeyde olması, ineklerde metabolik hastalıkların daha sıklıkla görülmesine neden olmaktadır. Üreme performansı üzerine önemli etkisi olan progesteron ve insülin hormonu ve glikoz arasındaki korelasyonlardan yararlanılarak, üreme performansını etkileyecek problemler önceden tespit edilebilecektir. Karaciğer fonksiyonlarının bir göstergesi olan GGT ve AST enzimleri ile kalsiyum ve kreatinin arasındaki korelasyonlardan da yararlanılarak, ineklerin, vücut ve karaciğerlerinin yağlılık durumları, beslenme durumları, kalsiyum metabolizması ile böbrek fonksiyonları da takip edilebilecektir. AST ile T3 ve T4 arasında, progesteron ile T3 ve T4 arasında ve T3 ile T4 arasındaki korelasyonlardan da yararlanılarak, karaciğer ve tiroid bezinin fonksiyonları takip edilebilecektir.

## 6. KAYNAKLAR

- Aeberhard, K., R.M., Bruckmaier, U., Kuepfer, J.W. Blum, 2001. Milk yield and composition, nutrition, body conformation traits, body condition scores, fertility and diseases in high yielding cows. Part I, **Journal of Veterinary Medicine Series A**, 48, 97-110.
- Alaçam, E. 1999. **Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite**. Medisan Yayınevi, Ankara.
- Anonim, 2010. [http://dosemealti.antalya-tarim.gov.tr/index\\_tr.asp?mn=46](http://dosemealti.antalya-tarim.gov.tr/index_tr.asp?mn=46). Erişim Tarihi: 18.07.2014.
- Anonim, 2011a. TC. Milli Eğitim Bakanlığı. Tıbbi Laboratuvar Kan Glikoz Analizleri (725TTT110).[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Kan%20Glikoz%20Analizi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kan%20Glikoz%20Analizi.pdf). Erişim Tarihi: 11.07.2014
- Anonim, 2011b. TC. Milli Eğitim Bakanlığı. Tıbbi Laboratuvar Kan Lipitleri Analizi (725TTT111).[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Kan%20Lipitleri%20Analizi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kan%20Lipitleri%20Analizi.pdf). Erişim Tarihi: 11.07.2014
- Anonim, 2011c. TC. Milli Eğitim Bakanlığı. Tıbbi Laboratuvar. Kanda Bilirubin ve Enzim Analizleri (725TTT114).[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Kanda%20Bilirubin%20Ve%20Enzim%20Analizleri.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kanda%20Bilirubin%20Ve%20Enzim%20Analizleri.pdf). Erişim Tarihi: 11.07.2014
- Anonim, 2011d. TC. Milli Eğitim Bakanlığı. Tıbbi Laboratuvar Otoanalizörde Biyokimyasal Kan Analizleri (725TTT115).[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Otoanaliz%20%20B6rde%20Biyokimyasal%20Kan%20Analizleri.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Otoanaliz%20%20B6rde%20Biyokimyasal%20Kan%20Analizleri.pdf). Erişim Tarihi: 25.08.2014
- Anonim, 2011e. TC. Milli Eğitim Bakanlığı. tıbbi laboratuvar. düşük konsantrasyonlu maddelerin ölçümü (725TTT116).[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/D%20C3%BC%20C5%9F%20C3%BC%20Konsantrasyonlu%20Maddelerin%20%20C3%96%20C3%A7%20C3%BC%20C3%BC.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/D%20C3%BC%20C5%9F%20C3%BC%20Konsantrasyonlu%20Maddelerin%20%20C3%96%20C3%A7%20C3%BC%20C3%BC.pdf). Erişim Tarihi: 25.08.2014
- Appuhamy, J.A.D.R.N., Cassell, B.G., and Cole, J.B., 2009. Phenotypic and genetic relationships of common health disorders with milk and fat yield persistencies from producer-recorded health data and test-day yields. **Journal of Dairy Science**, 92, 1785–1795.
- Bar-Anan, R. and Ron, M. 1985. Associations among milk yield, yield persistency, conception, and culling of Israeli Holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 68,382-386.
- Bauman, D. E., and Currie W. B., 1980. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, 63,1514–1529.
- Baumgard, L.H., Odens, L.J., Kay, J.K., Rhoads, R.P., Vanbaale, M.J. and Collier, R.J., 2006. Does negative energy balance (NEBAL) limit milk synthesis in early lactation. 21th Annual Southwest Nutrition & Management Conference, February 23-24, 2006. **Tempe**, 181-187.
- Bishop, D.K., Wettemann, R.P. and Spicer L.J.,1994. Body energy reserves influence the onset of luteal activity after early weaning of beef cows. **Journal of Animal Science**, 72, 2703-2708.
- Broster, W. H., Broster and V. J., 1998. Body score of dairy cows. Review article. **Journal of Dairy Research**, 65, 155–173.

- Buckley, F., Mee, J., O'Sullivan, K., Evans, R., Berry, D. and Dillon, P., 2003. Insemination factors affecting the conception rate in seasonal calving Holstein-Friesian cows. **Reproduction Nutrition Development**, 43, 543-555.
- Burke, J.M., De La Sota R.L., Risco C.A., Staples C.R., Schmitt E.J.P., Thatcher W.W., 1996. Evaluation of timed insemination using a gonadotropin-releasing hormone agonist in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 79, 1385-1393.
- Butler, W.R., Everett, R., Coppock, C.E., 1981. The relationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 72, 767-783.
- Butler, W.R., Smith, R.D., 1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function. **Journal of Dairy Science**, 72, 767-783.
- Butler, W.R., 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. **Animal Reproduction Science**, 60, 449-457.
- Butler, W.R., 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. **Livestock Production Science**, 83, 211-218.
- Byers, D.I. 1999. Practical On-Farm Suggestions for Managing Body Condition, Dry Matter Intake for Optimum Production, Reproduction and Health. Erişim: <http://www.wcds.ca/proc/1999/Manuscripts/Chapt%2013%20-%20Byers.pdf> Erişim tarihi: 21.03.2014.
- Castaneda-Gutiérrez, E., Pelton, S.H., Gilbert, R.O., Butler, W.R., 2009. Effect of peripartum dietary energy supplementation of dairy cows on metabolites, liver function and reproductive variables. **Animal Reproduction Science**, 112, 301-315.
- Contreras, L.L., C.M. Ryan, T.R. Overton, 2004. Effects of Dry Cow Grouping Strategy and Prepartum Body Condition Score on Performance and Health of Transition Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, 87, 517-523
- Cozzi, G., Ravarotto, L., Gottardo, F., Stefani, A.L., Contiero, B., Moro, L., Brscic, M. and Dalvit, P., 2011. Short communication: Reference values for blood parameters in Holstein dairy cow: Effects of lactation and season of production. **Journal of Dairy Science**. 94: 3895-3901.
- Chillard, Y., Bocquier, F., Doreau, M., 1998. Digestive and metabolic adaptations of ruminants to undernutrition, and consequences on reproduction. **Reproduction Nutrition Development**, 38, 131- 152.
- Ciccilio, N.H., Wettemann, R.P., Spicer, L.J., Lents, C.A., White, F.J., Keisler, D.H. 2003. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, 81(12), 3107-20.
- Daşkın, A., 2005. Sığırcılık işletmelerinde reproduksiyon yönetimi ve suni tohumlama. **Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.**
- De Moraes, G. V., H. R. Vera-Avila, A. W. Lewis, J. W. Koch, D. A. Neuendorff, D. M. Hallford, J. J. Reeves, and R. D. Randel. 1998. Influence of hypo- and hyperthyroidism on ovarian function in Brahman cows. **Journal of Animal Science**, 76, 871-879.

- De Haas Y., G.Janss L.L., Kadarmideen H.N., 2007. Genetic correlations between body condition scores and fertility in dairy cattle using bivariate random regression models. **Journal of Animal Breeding and Genetics** 124, 5, 277–285. ISSN 0931-2668.
- De Vries, A., 2006. Economic value of pregnancy in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 89, 3876–3885.
- Dobbelaar, P. 1995. Body condition of cows. **Veepro Holland Aug., Nr.** 23, 12-13.
- Domecq, J.J., Skidmore, A.L., Lloyd, J.W., Kaneene, J.B., 1997. Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in large dairy herd of high yielding holstein cows. **Journal of Dairy Science**, 80, 113-120.
- Ducrot, C., Y.T. Gröhn, P. Humblot, F. Bugnord, P. Sulpice, R.O. Gilbert, 1994. Postpartum Anestrus in French Beef Cattle: **An Epidemiological Study. Theriogenology**, 42, 703-714.
- Duru, S., E. Tuncel, 2002. Koçuş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 1. süt verim özellikleri. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Science**, 26: 97-101.
- Duffield, T.F., K.E. Leslie, D. Sandals and K. Lissemore. 1999. Effect of prepartum administration of monensin in a controlled release capsule on milk production and milk components in early lactation. **Journal of Dairy Science**, 82, 272-279.
- Edmonson, A.J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 72, 68-78.
- Encinias, A.M., Lardy, G., 2000. Body condition scoring 1: managing your cow herd Through body condition scoring. Erişim: <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026.pdf>. Erişim tarihi: 19.06.2014.
- Eversole, D. E., Browne M. F., Hall, J. B. And Dietz R. E., 2000. Body condition scoring beef cows. Erişim <http://pubs.ext.vt.edu/400/400-795/400-795.html> Erişim tarihi: 12.05.2014.
- Fassi fihri, A., Lakhdisi, H., Derqaoui, L., Hajji, K.H, Naciri, M., Goumari, A., 2005. Genetic and nongenetic effects on the number of ovarian follicles and oocyte yield and quality in the bovine local (Oulmes Zaer), exotic breeds and their crosses in Morocco. **African Journal of Biotechnology**, 4 (1), 9-13.
- Ferguson, J.D., 1993. Body Condition Scoring. **Center for Animal Health and Productivity University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine.**
- Ferguson, S.D. And Galligan D.T. 1993. Reproductive programs in dairy herds. Proc. **Central Veterinary Conference**, 1,161-178, Kansas City, MO.
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T, Thomsen, N., 1994. Principal descriptors of body condition score in holstein cows. **Journal of Dairy Science**, 77,2695-26703.
- Ferguson, J.D., 1996. Implementation of a Body Condition Scoring Program in Dairy Herds. **The Penn Annual Conference.**

- Gallo, L., Carnier, P., Cassandro, M., Mantovani, R., Bailoni, L., Contiero, B., Bittante, G., 1996. Change in body condition score of holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. **Journal of Dairy Science**, 79,1009-1015.
- Gearhart, M.A. and C.R.Curtis, H.N.Erb, R.D.Smith, C.J.Sniffen, L.E.Chase and M.D., Cooper, 1990. Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. **Journal of Dairy Science**, 73,3132-3140.
- Gengler, N., 1996. Persistency of lactation yields A review. **Interbull Bull.**12, 87–96.
- Gillund, P., Reksen, O., Grohn, Y.T. And Karlberg, K. 2001. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 84,1390-1396.
- Grimard, B., Freret, S., Chevallier, A., Pinto, A., Ponsart, C., Humblot, P., 2006. Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. **Animal Reproduction Science**, 91(1-2),31- 44.
- Grummer, R.R., 2000. Energy status and reproductive function in dairy cattle. Erişim: [http://www.ibrarian.net/navon/paper/energy\\_status\\_and\\_reproductive\\_function\\_in\\_dairy\\_.pdf?paperid=2885454](http://www.ibrarian.net/navon/paper/energy_status_and_reproductive_function_in_dairy_.pdf?paperid=2885454) Erişim tarihi: 08.10.2014
- Hady, P.J., J.J. Domecq, J.B. Kaneene, 1994. Frequency and Precision of Body Condition Scoring in Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**, 77,(6), 1543.
- Harder, B., Bennewitz, J., Hinrichs, D., and Kalm, E., 2006. Genetic parameters for health traits and their relationship to different persistency traits in German Holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 89, 3202–3212
- Heinrichs, A. J. and Ishler, N. A., 1980. Body condition scoring as a tool for dairy herd management. Collage of agriculture cooperative extension. **Pennsylvania State University**.
- Heuer, C., Schukken, Y.H And 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. **Journal of Dairy Science**, 82, 295-304.
- Heuwieser, W., J.D. Ferguson, C.L. Guard,H. Footer, L.D. Warnick, L.C. Breickner, 1994. Relationships between Administration of GnRh, Body Condition Score and Fertility in Holstein Dairy Cattle. **Theriogenology**, 42, 703-714.
- Hwa, K III., S. Gook-Hyun, 2003. Effect of the Amount of Body Condition Loss from the Dry to near Calving Periods on the Subsequent Body Condition Change, Occurrence of Postpartum Diseases, Metabolic Parameters and Reproductive Performance in Holstein Dairy Cows. **Theriogenology**, 60, 1445-1456.
- Johnson, C., 1996. Elanco Animal Health. A Division of Eli Lilly and Company Lilly Corporate Center. Indianapolis, Indiana 46285, USA. Erişim: <http://www.dasc.vt.edu/extension/nutritioncc/ELANCO.html>
- Jones, G.M., 1990. Body condition scores for evaluation of nutritional status. Virginia Cooperative Extension Service. **Dairy guidelines publication**, Virginia, p. 8
- Jorritsma, R., T. Wensing, T. A. Kruip, P. L. Vos, and J. P. Noordhuizen. 2003. Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. **Veterinary Research**, 34, 11–26.

- Jilek, F., Pytloun, P., Kubešova, M., Štipkova, M., Bouška, J., Volek, J., Frelich, J., Rajmon, R., 2008. Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. **Czech Journal of Animal Science**, 53 (9), 357–367.
- Kalkan, C., Horoz, H., 1999. Pupertas ve seksüel sikluslar. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Edt. Erol Alaçam. **Medisan Yayın Evi**,
- Kellaway, R.C., Tassell, R.J., Havilah, E., Sriskandarajah, N. And Andrews, A.,1993. Are Haemoglobinuria And Phosphorus Status In Dairy Cows Related. **The Journal of Agricultural Research**, 44, 423-430.
- Kennedy, P. M., B. A. Young and R. J. Christopherson., 1977. Studies on the Aationpkip between thyroid function, cold acclimation and retention time of digesta in sheep. **Journal of Animal Science**, 49, 1084
- Kennerman, E., 2004. Ketozisli ineklerde serum insulin, triidotronin (T3) ve troksin (T4) düzeyleri. **Veteriner Cerrahi Dergisi** 10 (3-4), 34-37
- Kertz, A.F., L.F. Reutzell, B.A. Barton, R.L. Ely, 1997. Body Weight, Body Condition Score, and Wither Height of Prepartum Holstein Cows and Birth Weight and Sex of Calves by Parity: A Database and Summary. **Journal of Dairy Science**, 80, 525-529.
- Koenen, E. P. C., R. F. Veerkamp, P., Dobbelaar, and G. De Jong. 2001. Genetic analysis of body condition score of lactating Dutch Holstein and Red-and-White heifers. **Journal of Dairy Science**, 84, 1265–1270.
- Kronfeld, D.S., Donoghue, S., Copp, R.L., Stearns, F.M., Engle, R.H., 1982. Nutritional Status Of Dairy Cows Indicated By Analysis Ofblood. **Journal of Dairy Science**, 65, 1925-1933.
- Kunkle, B., Fletcher, J. And Mayo, D., 2002. Florida cow-calf management, 2nd edition -feeding the cow herd. Erişim: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/AN/AN12200.pdf>. Erişim tarihi: 22.04.2014
- Lents, C.A., White, F.J., Ciccioli, N.H., Wettemann, R.P., Spicer, L.J., Lalman, D.L., 2008. Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. **Journal of Dairy Science**, 86, 2549-2556.
- Ling, K., Waldmann, A., Samarutel, J., Jaakson, H., Kaart, T., Leesmae, A., 2007. Field Trial on the Relationship of Blood Metabolites and Body Condition Score with the Recurrence of Luteal Activity in Estonian Holstein Cows. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, 54, 337–341
- Loeffler, S.H., De Vries, M.J., Schukken, Y.H., De Zeeuw, A.C., Dijkhuizen, A.A., Graaf, F.M. And Brand, A.,1999. Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in holstein dairy cows. **Theriogenology**, 51,1267- 1284.
- Lopez-Gatius F., Yaniz J., Madriles-Helm D., 2003. Effect of body condition score and change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. **Theriogenology**, 59, 801-812.
- Lopes, A.S., Butler, S.T., Gilbert, R.O., Butler, W.R., 2006. Relationship of pre-ovulatory follicle size, estradiol concentrations and season to pregnancy outcome in dairy cows. **Animal Reproduction Science**, 99 (1-2),34-43.

- Linn, J., 1991. Feeding for optimal reproductive performance in high-producing dairy cows. In: Breding for profit.. in the 90's. **Cooperative Extension services, Iowa State University**
- Mangione, D.A., 2001. Scoring Cows Can Improve Profits. Ohio State University Extension Fact Shee Department of Animal Sciences 2029 Fyffe Road, Columbus, Ohio 43210- 1095. Erişim: <http://ohioline.osu.edu/1292/> . Erişim tarihi: 14.02.2014
- Markusfeld O, N., Galon , E. Ezra, 1997. Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. **Veterinary Record**, 141, 67-72.
- Masuda, Y, Kida K., Kawashima C., Shirasuna K., Shimizu T., Matsui M., Murakami C., Miyamoto A., 2010. Genetic Relationships among Metabolic Profile Components, Body Condition Score, Persistency of Lactation and Milk Yield in Holstein Cattle. Erişim: <http://www.kongressband.de/wcgalp2010/assets/pdf/0946.pdf> Erişim Tarihi: 07.08.2014
- Meikle, A., Kulcsar, M., Chillard, Y., Febel, H., Delavaud, C., Cavestany, D. and Chilibröste, P., 2004. Effect of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. **Society for Reproduction and Fertility**. ISSN 1470-1626.
- Montiel F., Ahuja C., 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. **Animal Reproduction Science**, 85, 1-26.
- Moreira, F., Risco, C., Pires, M.F.A., Ambrose, J.D., Drost, M., Delorenzo, M. And Thatcher, W.W., 2000. Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. **Theriogenology**, 53, 1305-1309.
- Morrison, D.G., Spitzer, J.C., Perkins, J.L., 1999. Influence of prepartum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. **Journal of Animal Science**, 77, 1048-54.
- Mouffok, C., Madani, T., Smara, L., Baitiche, M., Allouche, L., Belkasmı, F., 2011. Relationship between body condition score, body weight, some nutritional metabolites changes in blood and reproduction in Algerian Montbelıad cows. **Veterinary World**, 4(10), 461-466.
- Oikonomou, G., Arsenos, G., Valergakis, G.E., Tsıaras, A., Zygoııannis, D., and Banos, G. 2008. Genetic relationship of body energy and blood metabolites with reproduction in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, 91, 4323-4332
- Pedron, O., Cheli, F., Senatore, E., Baroli, D. and Rizzi, R., 1993. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fatty acid composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. 76, 2528-2535
- Önenç, A., Kaya, A., 2002. Süt Sığırcılığında sürü yönetimi. Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu 2002 yılı Hayvancılık grubu bilgi alışveriş toplantısı bildirileri. 24-26 Nisan. **Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No,106**, Menemen, İzmir.
- Parker, R., 1994. Using body condition scoring in dairy herd management. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm>. Erişim tarihi:19.01.2014.

- Pedron, O., F. Chell, E. Senator, D. Baroli and R. Rizza. 1993. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters and milky fatty acid composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 76, 2528-2535.
- Pennington, J.A., 2004. Body condition scoring with dairy cattle. University of Arkansas, United States Department of Agriculture and County Governments Cooperating. Erişim: <http://www.uaex.edu/publications/pdf/FSA-4008.pdf>. Erişim tarihi: 19.02.2014.
- Perry, G.A., Smith, M.F, Lucy, M.C., Green, J.A., Parks, T.E., Macneil, M.D., Roberts, A.J. And Geary, T.W., 2005. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. **Proceedings of the National Academy of Science**, 102, 5268-5273.
- Rae, D.O., Kunkle, W.E., Chenoweth, P.J., Sand, R.S. And Tran, T. (1993). Relationship of parity and body condition score to pregnancy rates in Florida beef cattle. **Theriogenology**, 39, 1143-1152.
- Rasby, R.J., Wettemann, R. P., Geisert, R. D., Wagner, J. J. and Lusby, K. S., 1991. Influence Of Nutrition And Body Condition On Pituitary, Ovarian, And Thyroid Function Of Nonlactating Beef Cows. **Journal of Animal Science**, 69, 2073-2080.
- Rastani RR, Andrew SM, Zinn SA and Sniffen CJ.2001, Body composition and estimated tissue energy balance in jersey and holstein cows during early lactation. **Journal of Dairy Science**, 841201-1209.
- Richards, M.W., Spitzer, J.C. And Werner, M.B. 1986. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, 62, 300-306.
- Roche, J. R., D. Blache, J. K. Kay, D. R. Miller, A. J. Sheahan, and D. W. Miller. 2008. Neuroendocrine and physiological regulation of intake, with particular reference to domesticated ruminant animals. **Nutrition Research Reviews**, 21, 207–234.
- Ruegg P.L., 1991. Body condition scoring in dairy cows relationship with production, reproduction, nutrition and health. **The Compendium North American Edition**, 13(8), 1309-1313.
- Ruegg, P.L., W.J. Goodger, C.A. Holmberg, L.D. Weaver and E.M. Huffman. 1992. Relation among body condition score, milk production, and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. **American Journal of Veterinary Research**, 53(1), 5-9.
- Ruegg, P.L. And Milton, R.L., 1995. Body condition scores of holstein cows on Prince Edward Island, Canada: Relationships with yield, reproductive performance, and disease. **Journal of Dairy Science**, 78, 552-564
- Samardzija, M., Vince, S. and Duricic, D., 2013. Association of parity, fecundity and body condition score with blood serum concentration of some metabolites during pre and post parturient period in German improved fawn goats. **Veterinarski Arshiv** 83 (5), 469-477.
- Santos, J.E., Rutigliano, H.M., Filho, M.F., 2009. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. **Animal Reproduction Science**, 110, 207-221.

- Sehar, Ö., C. Özbeyaz, 2005. Orta Anadoludaki bir işletmede Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. **Lalahan Hay. Araş. Enst. Dergisi**, 45 (1):9-19.
- Selk, G.E., Wettemann, R.P., Lusby, K.S., Oltjen, J.W., Mobley, S.L., Rasby, R.J., Garmendia, J.C., 1988. Relationship among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, 66(12), 3153-9
- Short R E., Bellows R A., Staigmiller R B., Berardinelli J G., Custer E E., 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, 68, 799-816.
- Smith, B. P. 2002. Large Animal Internal Medicine. 3rd ed. **Mosby Inc.**, St. Louis, MO.
- Smith, R.D, Oltenacu, P.A., Erb, H.N. 2007. The Economics of improved reproductive performance. Erişim: <http://www.wvu.edu/~exten/infores/pubs/livepoul/dirm17.pdf>. Erişim tarihi: 19.05.2014
- Spitzer, J.C., D.G. Morrison, R.P. Wettemann, L.C. Faulkner, 1995. Reproductive Responses and Calf Birth and Weaning Weights as Affected by Body Condition at Parturition and Postpartum Weight Gain in Primiparous Beef Cows. **Journal of Animal Science**, 73, 1251-1257.
- Staples, C.R., W.W. Thatcher, C.M. Garcia and M. Lucy. 1992. Nutritional influences on reproductive function. Pages 382-392, in Large Dairy Herd Management. Ed. H.H. Van Horn and C.J. Wilcox. **The American Dairy Science Association** 309 West Clark St. Champaign IL, USA
- Suriyasathaporn W, Nielen, M., Dieleman, S.J., Brand, A., Noordhuizen-Stassen, E.N., Schukken, Y.H., 1998. A Cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a high-producing dairy herd. **Preventive Veterinary Medicine**, 37, (1-4) 159-172.
- Şahin O., 2014. Süt sığırlarında tip sınıflandırması ve vücut kondisyonu değerlendirme. **Türkiye damızlık sığır yetiştiricileri merkez birliği yayınları** no: 5.
- Şekerden, Ö. Ve Özkütük, K., 1993. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. **Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders kitabı** No, 122, Adana.
- Tapkı, İ., Önal, A.G., Ünal, A., 2005a. Siyah Alaca İneklerde Kuru Dönem Vücut Kondisyonunun Buzağı Doğum Ağırlığı, Üreme Özellikleri ile Süt Verimi ve Kompozisyonu Üzerine Etkisi. 1 Buzağı Doğum Ağırlığı ve Üreme Özellikleri. **MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 10 (1-2), 47-54.
- Tapkı, İ., Önal, A.G., Ünal, A., 2005b. Siyah Alaca İneklerde Kuru Dönem Vücut Kondisyonunun Buzağı Doğum Ağırlığı, Üreme Özellikleri ile Süt Verimi ve Kompozisyonu Üzerine Etkisi. 2 Süt Verimi ve Kompozisyonu. **MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**. 10 (1-2), 55-62.
- Thatcher, W.W., Moreira, F. and Risco, C.A., 1999. New strategies to increase pregnancy rates. **Copyright c1999 National Association of Animal Breeders**.
- Tillard E., Humblot P., Faye B., Lecomte P., Dohoo I., Bocquier F., 2007. precalving factors affecting conception risk in Holstein dairy cows in tropical conditions. **Theriogenology**. 68, 567-581.
- Treacher, R.J., I.M. Reid And C.J. Roberts. 1986. Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows. **Journal of Animal Production** 43, 1-6.

- Tümer, S., 2001. Süt Sığırı yetiştirmede döl verimi ve sürü yönetimi. **Kurs Notları**, Çiğli, İzmir.
- Vallimont J.E., Dechow C. D., Daubert J.M., Dekleva M.W., Blum J. W., Barlieb C. M., Liu W., Varga G. A., Heinrichs A. J., and Baumrucker C. R., 2010. Genetic parameters of feed intake, production, body weight, body condition score, and selected type traits of Holstein cows in commercial tie-stall barns. **Journal of Dairy Science**, 93, 4892–4901.
- Van Horn, H.H and C.S., Wilcox, 1992. Large Dairy Herd Management. Management Services, **The American Dairy Science Association**, 301 West Clark st. Champaign IC.
- Varışlı Ö., 2005. İneklerde Vücut Kondisyon Değerinin Reprodüktif Parametreler Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora 2. Seminer.
- Varışlı Ö., 2008. **Holştayn ineklerde suni tohumlamada vücut kondisyon skorunun fertilitate ve üreme parametrelere etkisi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Döllerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Doktora Tezi.**
- Varışlı, Ö., Tekin N., 2011. Holştayn ırkı ineklerde vücut kondisyon skorunun fertilitate ve bazı reprodüktif parametrelere etkisi. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 58, 90-115.
- Vizcarra, J.A., Wettemann, R.P., Spitzer, J.C., Morrison, D.G. 1998. Body condition at parturition and postpartum weight gain influence luteal activity and concentrations of glucose, insulin, and nonesterified fatty acids in plasma of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, 76(4), 927-936.
- Yalçın, B. C., 1982. Çevre tesirlerinin istatistiksel eliminasyonu. **TÜBİTAK Kurs Notları**, Ankara.
- Yaylak, E., 2003. Siyah alaca ineklerde döl verimi özelliklerine vücut kondisyon puanının etkisi. **Hayvansal Üretim**, 44, 44-51.
- Yaylak, E., Kumlu, S., 2005. Siyah Alaca Sığırların 305 Günlük Süt Verimine Vücut Kondisyon Puanı ve Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 42(3), 55-66
- Yüksel. A.N., Soysal, İ., Kocaman, İ., ve Soysal, S.İ., 2000. Süt Sığırcılığı temel kitabı, **Hasad Yayıncılık Ltd.**, Kadıköy, İstanbul.
- Zurek, E., Foxcroft, G.R. And Kennely, J.J., 1995. Metabolic status and interval to first ovulation in post partum dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 78, 1909-1920.
- Waltner, S.S., J.P. McNamara and J.K. Hillers. 1993. Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 76, 3410-3419.
- Wattiaux, M.A., 1996. Reproduction and Genetic Selection. **The Babcock Institute University of Wisconsin 240 Agriculture Hall 1450 Linden Drive Madison WI 5370-1562 USA**. 161.
- Wattiaux, M.A., 1999. Body condition scores. Erişim: <http://babcock.wisc.edu/node/170>, Erişim tarihi: 18.10.2014.

- Wattiaux, M. A., 2008. Managing reproductive efficiency. Babcock Institute, Babcock Institute for International Dairy Research and Development Dairy Essentials, University of Wisconsin-Madison, USA. Erişim: <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/13.en.pdf>. Erişim tarihi: 24.10.2014.
- Westwood, C T., Lean I J., Garvin J K., 2002. Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. **Journal of Dairy Science**, 85, 3225–3237.
- Wright, I.A., J.F. Russel, 1984. Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. **Animal Product**, 38, 23-32.



## ÖZGEÇMİŞ

1981 Yılında Diyarbakır, Çınar ilçesinde doğdum. İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Diyarbakır'da, Lisans eğitimimi Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümünde 2001 yılında tamamladım. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalında 2001 yılında başladığım yüksek lisans eğitimimi “Üre ve Kireç İle Muamele Edilmiş Samanların Ham Besin Madde İçerikleri ve İn Vitro Kuru Madde Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi” isimli yüksek lisans tezimi hazırlayarak mezun oldum. Daha sonra, 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri, Zootekni Anabilim Dalında Doktora eğitimime başladım. Beşi ulusal ve altısı da uluslararası olmak üzere toplam yayımlanmış onbir makalem bulunmaktadır. Halen özel sektörde çalışmaktayım. Evli ve bir kız çocuğu babasıyım.