

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİYAH ALACA İNEKLERDE VÜCUT KONDİSYON PUANI İLE SÜT VERİMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Fatma Nimet PANCARCI

-

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2005

Her hakkı saklıdır

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatma Nimet PANCARCI

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 1980

Medeni Hali :Bekar

Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Kurtuluş Lisesi/1994-1997

Lisans : A. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü/1997-2002

Çalıştığı Kurum ve Yıl

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının Köy Merkezli Tarımsal Üretime Destek Projesi /
2004-2005

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2. 1. Vücut Kondisyon Puanının Tanımı ve Önemi	3
2. 2. Vücut Kondisyon Puanlama Sistemleri.	7
2. 3. Vücut Kondisyon Puanının Çeşitli Verimlerle İlişkisi.	9

2. 4. Uygun Vücut Kondisyon Puanı.	12
2. 4. 1. Doğumdaki inekler.	13
2. 4. 2. Erken laktasyon.	13
2. 4. 3. Orta laktasyon.	13
2. 4. 4. Geç laktasyon.	14
2. 4. 5. Kuru periyot.	14
2. 4. 6. Düveler.	14
2. 5. Uygun Vücut Kondisyon Puanı İçin Laktasyon Safhalarına Göre Besleme Programı.	15
2. 5. 1. Laktasyonun başlangıcı.	15
2. 5. 2. Buzağılamayı izleyen 10–20. hafta.	16
2. 5. 3. Laktasyonun son yarısı.	16
2. 5. 4. Laktasyonu izleyen 7–8 haftalık kuru dönem.	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.	18
3. 1. Materyal.	18
3. 2. Yöntem.	18

3. 2. 1. Vücut kondisyonunun puantajı.	19
3. 2. 2. Vücut kondisyonunun değerlendirilmesi	21
3. 2. 2. 1. Vücut kondisyon puanı -1	22
3. 2. 2. 2. Vücut kondisyon puanı -2.	23
3. 2. 2. 3. Vücut kondisyon puanı -3	24
3. 2. 2. 4. Vücut kondisyon puanı -4	25
3. 2. 2. 5. Vücut kondisyon puanı -5	26
3. 2. 3. Süt verimi	26
3. 2. 4. İncelenen çevre faktörleri.	27
4. ANALİZ.	29
5. BULGULAR.	31
5. 1. Vücut Kondisyonu.	31
5. 1. 1. Vücut kondisyon puanına ait tanımlayıcı değerler.	31
5. 1. 2. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki ilişki.	32
5. 1. 2. 1. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki korelasyonlar.	32
5. 1. 2. 2. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki regresyon katsayıları.	33
6. SONUÇ.	36
KAYNAKLAR.	38

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİYAH ALACA İNEKLERDE VÜCUT KONDİSYON PUANI İLE SÜT VERİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Fatma Nimet PANCARCI

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. S. Metin YENER

Bu çalışmada, A. Ü. Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğindeki 22 siyah alaca sağmal inekte 3 farklı dönemde vücut kondisyon puanı ölçümü yapılmış ve bu ineklere ait 3 ve 6 aylık süt verimleri tespit edilmiştir.

Çeşitli dönem vücut kondisyon puanları ile 3 ve 6 aylık süt verimleri arasında korelasyon ve süt veriminin vücut kondisyon puanına regresyonu hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda yüksek bir süt verimi elde etmek için doğumdaki vücut kondisyon puanının 3.5 değerinin üstünde olması gerektiği hesaplanmıştır.

2005, **426** sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Siyah Alaca, vücut kondisyon puanı, süt verimi

ABSTRACT

Master Thesis

RELATIONSHIPS BETWEEN BODY CONDITION SCORES AND MILK YIELDS IN HOLSTEIN FRIESIAN COWS

Fatma Nimet PANCARCI

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. S. Metin YENER

In this study, the material consisted of 22 Holstein Friesian milking cows raised at the Kenan Evren Research and Application Farm of the Agricultural Faculty of Ankara University. The body conditions of the cows at three different periods were scored and their 3-month and 6-month milk yields were estimated.

Correlations and regression coefficients between body condition scores and milk yields were computed. As a result it was determined that the body condition score at calving should be above 3.5 in order to have a high milk yield.

2005, 42 pages

Key Words: Holstein Friesian, body condition scores, milk yield

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her safhasında bilgi ve önerileri ile bana destek olan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden danışman hocam, Sayın Prof. Dr. S. Metin YENER'e, yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Numan AKMAN, Araş. Gör. Ali Murat TATAR ve Araş. Gör. Deniz ALIÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Fatma Nimet PANCARCI

Ankara, Eylül 2005

SİMGELER DİZİNİ

LSV3	3 Aylık Laktasyon Süt Verimi
LSV6	6 Aylık Laktasyon Süt Verimi
OVKP	Ortalama Vücut Kondisyon Puanı
OVKPk	Kuru Dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı
OVKPd	Doğumdaki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı
OVKPk	Pik Dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı
VKP	Vücut Kondisyon Puanı
VKPk	Doğumda ve Kuru Dönemdeki Vücut Kondisyon Puanlarının Farkı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Vücut Kondisyon Puanlamasında Temel Değerlendirme Noktaları
190

Çizelge 3. 1. Siyah Alaca İnekler İçin Vücut Kondisyon Puanlama Kartı (Edmonson *et al.*
1989).
230

Çizelge 3. 2. Puantajı yapılan ineklerin laktasyon sıraları itibariyle ortalama vücut
kondisyon puanları
3027

Çizelge 5. 1. Puantajı Yapılan İneklerin Laktasyon Sıralarına Göre Vücut Kondisyon
Puanları ve Süt Verim Değerleri
314

Çizelge 5. 2. Vücut Kondisyon Puanları ile Süt Verimleri arasında hesaplanan korelasyon
katsayıları
336

Çizelge 5. 3. VKPd'nin 3 Aylık Süt Veriminde Oluşturduğu Etki Miktarı.
348

Çizelge 5. 4. VKPd'nin 6 Aylık Süt Veriminde Oluşturduğu Etki Miktarı
359

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil 3. 1. Çok zayıf vücut kondisyonu</u>	<u>22</u>
<u>Şekil 3. 2. Zayıf vücut kondisyonu</u>	<u>23</u>
<u>Şekil 3. 3. İyi vücut kondisyonu</u>	<u>24</u>
<u>Şekil 3. 4. Yağlı vücut kondisyonu</u>	<u>25</u>
<u>Şekil 3. 5. Çok yağlı vücut kondisyonu</u>	<u>26</u>

1. GİRİŞ

Sığırın evciltmesi günümüzden 8000 yıl öncesine dayanmakta olup, sığır insanların beslenmesinde büyük rol oynayan et ve süt gibi gıda maddelerini üretme konusunda önemli bir kaynağı oluşturmaktadır. İnsanların farklılaşan isteklerine göre sığırın verimlerinde de değişiklikler olmuştur. İlk zamanlarda toprağın işlenmesi için insan gücüne yardımcı olarak ilk kullanılan hayvan sığırlar olmuştur. Ancak zamanla insan nüfusunun artışı, yem bitkileri yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ve insan beslenmesinde hayvansal ürünlerin öneminin anlaşılması ile sığırlardan et ve süt üretimi ön plana çıkmıştır.

Et ve süt gibi ürünlere olan talebi karşılamada sığır, diğer türlere göre üstünlük göstermiş, özellikle süt üretiminde hemen hemen tek üretim kaynağı olmuştur (Akman 1998). Gerçekten de günümüzde Dünya süt üretiminin % 84. 4'ü sığırlardan elde edilmektedir (Akman vd. 2005).

Dünyada çeşitli kıtalara dağılmış 1 milyar 371 milyon baş civarında sığır vardır (Akman vd. 2005). Türkiye 9. 8 milyon baş sığır varlığı ile (Anonim 2002) Dünya sıralamasında ön sıralarda yer almaktadır. Buna karşın et ve süt üretiminde Türkiye'nin sığırlardan sağlayabildiği verim yeterli düzeyde değildir. Çünkü hayvan başına sağlanan verimler düşüktür.

Hayvanlardan sağlanan üretimin artırılması için hayvan başına elde edilen verimler yükseltilmelidir. Bunun için de hayvanlara sağlanan çevre faktörlerinin iyileştirilmesi ve üretimde yüksek verimli genotiplerin kullanılması gerekmektedir.

İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenebilmeleri için aldıkları günlük gıdalar içerisinde hayvansal besinlerin olmasının büyük önemi ve yararı vardır. Hayvansal gıdalar içerisinde ise etten sonra en önemli ürün süt ve süt ürünleridir (Öztürk 2003). Birçok yiyecek ve içecek, canlıların ihtiyaçlarının sınırlı bir kısmını karşılarken süt, organizmanın isteklerini tek başına karşılayabilen vücuda faydalı bir besindir.

Ülkemizde büyük bir hızla üretici konumdan, tüketici durumuna geçen nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi için birim hayvandan alınan ürün miktarının artırılması gerekmektedir.

Laktasyon dönemine bağlı olarak ineklerin vücudundaki yağ düzeyinin bilinmesi, enerji kullanımının izlenmesine olanak vererek sürü yönetimini kolaylaştırır. Laktasyonun erken dönemlerindeki negatif enerji dengesinin bilinmesi, yemleme, tohumlama ve olası metabolik problemlerin çözümünde yararlı olmaktadır (De Vrie and Veerkamp 2000). Enerji dengesini gösteren dolaylı ölçütlerden birisi de vücut kondisyon puanıdır (VKP) (Waltner 1994) .

Süt tipi sığır ırklarında ineğin vücut yağı miktarı süt verimi, üreme etkinliği, yem tüketimi ve hayvanın sağlığı için önemlidir. Vücut yağı rezervinin yetersiz olduğu çok zayıf ineklerde laktasyonun başında süt üretimini destekleyecek yeterli vücut rezervinin olmaması nedeniyle süt verimi düşük olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı A.Ü.Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen siyah alaca ırkı ineklerin farklı dönemlerdeki vücut kondisyon puanı (VKP) belirleyerek; laktasyonun değişik safhalarındaki VKP'nın ve VKP'nda olan değişimin laktasyon süt veriminde oluşturacağı etkiyi ortaya koymak ve ayrıca siyah alaca bir süt ineğinden optimum süt veriminin sağlanması için laktasyonun farklı safhalarında olması gereken uygun VKP'nı saptamaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2. 1. Vücut Kondisyon Puanının Tanımı Ve Önemi

Yüksek süt verimi yönünde yapılan çalışmalar sonucunda ineklerin üreme ve sağlık sorunlarına yakalanma riski yükselmiştir. İneklerin kondisyonlarının belirli aralıklarla saptanması sağlık, üreme performansı ve verimlilikle yakın ilişkide bulunan vücut enerji rezervlerinin takip edilerek sürü yönetiminin uygun şekilde yapılmasına imkan verir. İneklerin kondisyonları büyük ölçüde vücut depo yağlarına bağlı olarak değişmektedir. İneğin vücut yağ rezervlerinin indirekt yoldan doğru olarak tahmin edilmesi ve buna göre besleme yapılması süt üretiminin etkinliğini arttırmaya yardımcı olabilir. Bu amaçla kullanılan yöntemlerden birisi Vücut Kondisyon Puantajıdır. Laktasyon safhaları boyunca uygun vücut kondisyonunda olan ineklerde süt verimi optimum, üreme ve sağlık sorunları minimum ve ekonomiklik maksimum olarak gerçekleşir (Yaylak ve Kaya 2000).

Sütçü ineklerde vücut kondisyonu laktasyonun farklı safhalarında depolanan enerji rezervlerinin miktarının ve değişiminin bir göstergesidir. Günlük süt verimlerinin en yüksek olduğu dönemlerde yeni doğum yapmış inekler negatif bir enerji dengesi gösterme eğilimindedirler ve bu nedenle vücut kondisyonu geriler. Geç laktasyondaki inekler, kurudaki inekler ve düşük verimli inekler pozitif bir enerji dengesinde dirler ve kondisyon kazanırlar. İdeal bir vücut kondisyon puanı yoktur, laktasyonun farklı safhalarında bireye göre değişen istenilen bir puan değeri vardır. Bu nedenle sütçü işletmeler inek ve düvelerinin vücut kondisyonlarını düzenli olarak değerlendirmelidirler. Böylece en uygun yemleme ve yönetim uygulamalarını yapabilirler; yeterli vücut rezervleri ile sağlık, verim ve üreme etkinliğini sürdürebilirler.

İrk, cüsse, tip ve sürüden sürüye değişmesine rağmen sığırların besin maddesi kullanım öncelikleri genel olarak aynıdır (Erdem ve Atasever 2004). Alınan besin maddeleri ilk önce temel gereksinimlerin karşılanmasında, geri kalan kısım ise daha az öncelik

duyulan ihtiyaçlar için kullanılmaktadır. Tüm gereksinimler karşılığında arta kalan miktar yağ olarak depolanmaktadır.

Sığırlar yağı genelde vücudun dış yüzeyindeki řu bölgelerde depolanmaktadır:

- Sırt ve bel
- Kaburgalar
- Kuyruk sokumu
- Dş
- Vulva ve rektum
- Meme bezleri evresi

Düşük enerji alımı söz konusu olduğunda, vücudun dış yüzeyindeki yağ dokusu besin madde gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılan ilk dokulardır. Enerji yetersizliği fazla olduğunda, yağ depoları gereksinimi yeterince karşılayamayabilir. Bu durumda kaslar (proteinler) enerji sağlanması amacıyla yıkıma uğrarlar (Erdem ve Atasever 2004).

Vücut kondisyonu, laktasyon periyodu boyunca değişim göstermektedir. Yüksek süt verimine sahip inekler laktasyonun ilk 3–8 haftalık döneminde günlük süt verimlerinin en yüksek seviyesine ulaşırlar. Bu dönemde hayvanın enerji ihtiyacı maksimum düzeydedir. Dengeli ve kaliteli rasyonlarla beslenen inekler ihtiyacı karşılayabilecek kadar enerji alabilirler. Ancak yüksek verimli süt ineklerinin kuru madde tüketiminin sınırlı olması nedeniyle, enerji ihtiyacının rasyonlarla karşılanması mümkün olmamaktadır. Bu durumda inek enerji açığını vücut depolarını harekete geçirmek suretiyle kapatmaya çalışır. Yüksek düzeyde süt veren inekler pike ulaştıkları laktasyon başlangıcında gerek kuru madde tüketiminin henüz maksimuma ulaşamamasına, gerekse iştahının azalmasına da bağlı olarak ağırlık kaybederler. Ağırlık kaybının hızlı olması durumunda metabolik bozukluklar ortaya çıkar. Kondisyonu iyi olan inekler laktasyonun ilk 70 gününde 100 kg vücut yağını güvenle kullanabilirler. Bu değer buzağılamayı izleyen dönemdeki ağırlığın % 15'ine eşdeğerdir.

Aşırı kondisyon ise, laktasyonun son 3–4 ayında süt veriminin azalmasına rağmen verilen kesif yem miktarı azaltılmadığında ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında kuruda kalma süresinin uzaması, dane yem ve mısır silajı ile bu dönemde düzensiz yemleme sonucunda da aşırı kondisyon görülebilmektedir (Erdem ve Atasever 2004).

Özetle; yüksek verimli hayvanlar laktasyon başlangıcında harekete geçirdiği vücut depolarını verimin azaldığı dönemde tekrar yerine koymaktadırlar. Bu nedenle laktasyona iyi bir kondisyonla giren inekler diğerlerine göre avantaja sahiptirler.

Vücut kondisyonu, hayvan tarafından taşınan vücut yağı rezervlerinin bir yansımasıdır. Bu yağ depoları ineklerin ihtiyaç duydukları enerji için yeterli yemi tüketemedikleri dönemlerde inekler tarafından kullanılabilir. Yüksek verimli ineklerde bu durum laktasyonun ilk döneminde görülür, ancak kısıtlı ve kötü kaliteli yemle besleme ya da hastalık durumlarında da kondisyon kaybı görülür.

Vücut kondisyon puanı (VKP) laktasyonun erken dönemlerinde mobilize olan ve laktasyonun ortasında ve sonunda yerine konan vücut yağı miktarını düzenli olarak gözle değerlendirmek suretiyle veya elle yoklayarak ya da her iki yöntemi birlikte kullanarak sağmal ineklerin ihtiyaçlarını karşılayacak yemleme programını düzenlemeye yardımcı olan subjektif bir değerlendirme aracıdır (Edmonson *et al.* 1989, Jones 1990, West *et al.* 1990, Gallo *et al.* 1996, Wattiaux 1996, Drame *et al.* 1999). Rasyondaki enerji ve diğer besin maddeleri ineğin vücut fonksiyonları, süt üretimi, canlı ağırlık kazancı, gebelikte fötusun büyümesi ve hayvanın sağlıklı olması için kullanılır (Jones 1990) . Laktasyonun erken dönemlerinde gereksinim duyulan enerji, verilen yemlerle karşılanamaz ve süt üretimi için gerekli olan enerji vücut yağı mobilize edilerek karşılanır. Laktasyonun başlarında ineklerin % 80'inde negatif enerji dengesi görülmektedir (Villa-Godoy *et al.* 1990, De Vries and Veerkamp 2000) . Enerji ve besin maddesinin yetersizliği durumunda vücut yağının yanı sıra vücut proteinleri de mobilize olmaktadır. Protein eksikliği olduğunda bağışıklık ve solunum sistemi gibi birçok temel fonksiyonda kayıp oluşmaktadır (Koenen and Veerkamp 1998) .

Vücut yağı rezervinin yetersiz olduğu çok zayıf ineklerde laktasyonun başında süt üretimini destekleyecek vücut rezervinin olmaması nedeniyle süt verimi düşmekte, abomasumun yer değiştirmesi gibi mikrobik olmayan hastalıklar daha sık görülmekte ve kızgınlıklar aksamaktadır. Çok yağlı ineklerde ise; güç doğum sıklığı artmakta, kuru madde tüketiminin düşmesine bağlı olarak metabolik hastalıklara (yağlı inek sendromu, ketozis v.b.) yakalanma oranı artmakta ve süt veriminde azalma görülmektedir (Wattiaux 1996, Cameron *et al.* 1998) .

VKP; yağlı inek sendromu, ketozis, abomasumun yer değiştirmesi, gecikmiş plasenta atımı, süt humması ve süt veriminin azalması gibi sorunların önlenmesinde, ağırlık kazancı veya kaybını tahmin etmede ve üreme konusunda ortaya çıkan olumsuzlukların giderilmesinde kullanılabilir (Jones 1990, Drame *et al.* 1999) . Vücut kondisyon puanlama sistemi vücut büyüklüğünden, yaştan ve laktasyonun safhasından bağımsız olarak zayıflama ve kilo almanın gözlenebilmesinde kesin bir araçtır (Wildman *et al.* 1982).

Süt sığırlarında vücut rezervleri süt üretimi, erken laktasyon dönemi gereksinimleri ve üreme etkinliği gibi çok sayıda özellik üzerinde etkilidir. Hayvanın genel durumu hakkında canlı ağırlıktan yararlanılabilmemesine karşın, gebelik dönemleri ve sindirim organlarının dolu olması gibi unsurlardan etkilenebilmesi, ayrıca sürüdeki her bir sığır için besin madde gereksinimlerinin kısa süre içinde tam olarak saptanamaması nedeniyle, vücut enerji depolarının belirlenmesinde Vücut Kondisyon Puanlaması yönteminden geniş ölçüde yararlanılabilmektedir.

Laktasyon dönemine bağlı olarak ineklerin vücudundaki yağ düzeyinin bilinmesi enerji kullanımının izlenmesine olanak vermekte, böylece besleme işlerinin daha etkin bir biçimde yapılmasını sağlamaktadır (Dobbelaar 1995).

VKP yöntemi, oldukça kolay uygulanabilen basit bir tekniktir. Sübjektif olmasına karşın, özellikle vücudun dış yüzeyindeki yağ düzeyi ile ilgili önemli değerlendirmeler yapılmasına olanak vermektedir (Domecq *et al.* 1995).

Süt verimi ile vücut kondisyon puanı ve değişimi arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir. Laktasyonun başlarından itibaren vücut kondisyonundaki değişim, vücut dokularının ne kadarının süt üretiminde kullanıldığını göstermektedir (Nebel and McGilliard 1993).

2. 2. Vücut Kondisyon Puanlama Sistemleri

Vücut kondisyon puanlaması canlı bir hayvanda yağ ve kas içinde depolanmış metabolize olabilen enerji miktarını yani vücut rezervlerini değerlendirmenin subjektif bir metodudur.

Vücut kondisyon puanlama sistemi ilk kez Jefferies 1961 yılında tarafından koyunlar için geliştirilmiştir (Yaylak ve Kaya 2000). Sistem, koyunun omurga ve omurga çıkıntılarını elle yoklama işlemleri ile yağ kalınlığı ve çıkıntıları hissetmeyi içermektedir. Koyunlar 0'dan 5'e kadar olan bir ölçek üzerinden puanlanmaktadır ve burada "0 puan" ölümcül derecede zayıf olma noktasını, "5 puan" ise çok yağlılığı göstermektedir. Bu teknik, daha sonra Lowman *et al.* (1976) tarafından etçi sığırları puanlamak için 11 puanlı bir sisteme göre işleyen yeni bir tekniğe uyarlanmıştır. Bu sistem hem sırt kemiği ve belin elle yoklama işlemini kullanmakta ve hem de kuyruk başı bölgesinin elle yoklanmasını içermektedir.

Avustralya'da Earle (1976) tarafından sütçü inekleri puanlamak için 8 dereceli bir sistem ve ayrıca Yeni Zellanda'da 10 dereceli benzer bir sistem geliştirilmiştir. Yeni Zellanda ve Avustralya puanlama sistemlerinin her ikisi kondisyon puanlarını tanımlamak için bireysel olarak sığırların fotoğraflarını kullanmaktadır ve puanlanmış bölgelere ait sınırlı bir anlatım fotoğraflara eşlik etmektedir. Daha sonra Mulvany (1981) sütçü sığırlarda kullanılan bir sistem geliştirmiştir fakat kuyruk sokumu ve bel bölgelerine farklı puanlar verildiğinde meydana gelen hatayı gidermek için düzeltme faktörlerini kullanmıştır.

Amerika Birleşik Devletlerinde Wildman *et al.* (1982) tarafından sütçü ineklerin vücut kondisyon puanlaması için geliştirilen sistem Virginia Tekniği adını taşımakta ve 1'den 5'e kadar olan bir ölçeğe göre yapılmaktadır. Bu metot İngiltere'de kullanılan sistem gibi deri altındaki doku miktarını değerlendirmek için inekleri elle yoklamayı gerektirmektedir. Bu sistemin puanlama yapılırken hayvanları kontrol altında tutmayı gerektirmesi, serbest ahırlarda ve büyük sürülerde uygulanmasının zor olması ayrıca bu yöntemin öğrenilmesindeki güçlük nedeniyle Edmonson *et al.* (1989) gözle değerlendirmeye olanak veren California puanlama sistemini geliştirmişlerdir. Bu sistem İngiltere, Avustralya, Yeni Zelanda ve Amerika'da kondisyon puanlaması için kullanılan işlemleri yeniden inceleme ve uygulamadan sonra hazırlanmıştır. Puanlama sırasında dikkatin ilgili vücut bölgelerine toplanmasını sağlamak amacıyla oluşturulmuş olan çizelge vücut değişikliklerinin derecesini belirtmek için yazıya eklenmiştir ve böylece yazılı tanımlara bağımlılığı azaltmıştır. Bu yöntemle yapılan vücut kondisyon puanlaması, sığırların kondisyonunu değerlendirmenin hızlı, kolay bir metodudur ve göreceli olarak vücut büyüklüğü tarafından etkilenmeyen bir yöntemdir.

Ferguson *et al.* (1994) Virginia ve California sistemlerini analiz etmiş ve VKP puanlamasını basitleştirmek amacıyla temel değerlendirme noktalarını saptamıştır (Çizelge 2.1.). Temel değerlendirme noktası 3'ün altı ve üstü VKP için sağrının görüntüsü olmaktadır. VKP 3 ve altında olan ineklerde kalça yumrusu, kalça kemiği ve oturak yumrusu arasındaki görüntü V şeklinde, VKP 3.25 ve üstü için ise bu bölgedeki görüntü U şeklinde olmaktadır. 3 ve altında kondisyon puanına sahip ineklerin puanı, kalça ve oturak yumrularını çevreleyen yağ tabakasının yuvarlak ve açısız görüntüsünün derecesi ile belirlenmektedir. VKP 2.5'in altına düşen inekler zayıf kabul edilir ve oturak yumrularında yağ tabakası bulunmaz. Vücut kondisyon puanı 3.25 ve üstünde olan ineklerde sağrı ligamenti ve kuyruk sokumu ligamentinin görünüşü belirleyici olmaktadır. Sağrı ve kuyruk sokumu ligamenti, kondisyon puanı 3.25 olan ineklerde kesin olarak görülebilmektedir. Vücut kondisyon puanı 4'e yaklaşmış ineklerin sağrı ligamenti görülmez, bu inekler çok yağlı sınıfa girer.

Çizelge 2.1. Vücut kondisyon puanlamasında temel değerlendirme noktaları

Yağlı	>4.00	Sağrı ligamenti	Bel,sağrı,diken çıkıntısı yağlı	Kuyruk Sokumu Ligamenti	Yağlı
	4.00		Yağlı (yassı)		Yağlı
	3.75		Kısmen görülür		Görülmez-yağlı
	3.50		Görülür		Kısmen görülür
	3.25		Görülür		Görülür
Zayıf	3.00	Kalça Yumrusu	Yuvarlak(yağ tabakası var)	Oturak Yumrusu	Yuvarlak(yağ tabakası var)
	2.75		Açısal		Yuvarlak
	2.50		Açısal		Açısal(Yağ hissedilir)
	<2.50		Açısal		Açısal(deri ve kemik)
	<2.50		Bel yumruları görülür		Diken çıkıntıları görülür.

2.3. Vücut Kondisyon Puanının Çeşitli Verimlerle İlişkisi

Süt ırkı ineklerde gerek doğumdaki vücut kondisyonunun çok düşük ya da yüksek olmasının gerekse laktasyonun farklı dönemlerindeki kondisyon değişimlerinin süt verimi ve üremeye ilişkisi konusunda farklı bilgiler bulunmaktadır.

Süt verimi ile vücut kondisyon puanı ve değişimi arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir. Laktasyonun başlarından itibaren vücut kondisyonundaki değişim, vücut dokularının ne kadarının süt üretiminde kullanıldığını göstermektedir (Nebel and McGilliard 1993).

Laktasyonun başlarında süt verimindeki artış hızı toplam süt verimi için önemlidir ve ineğin vücut rezervlerinin mobilizasyonunu tam olarak yansıtır. Bu nedenle süt verimindeki artış hızı ineğin vücut kondisyonundan etkilenmektedir (Domecq *et al.* 1997a) . Vücut kondisyon puanındaki değişimin sürü sağlığını, süt verimini, laktasyon

eğrisini ve servis periyodunu etkilediği bildirilmiştir (Gearhard *et al.* 1990, Pedron *et al.* 1993). İneklerin buzağılama ve kuruya çıkma dönemleri arasında VKP'nin bir birim artmasıyla laktasyonun ilk 120 gününde 545.5 kg daha fazla süt üretilebileceği saptanmıştır (Domecq *et al.* 1997a) .

Vücut kondisyon puanı toplam negatif enerji dengesiyle ilişkili olup bir puanlık vücut kondisyon kaybı ile gerçekleşen yağ mobilizasyonu 554 kg süt üretimine karşılık gelmektedir (Ferguson 1996) .

Doğumdan sonra hızlı bir kondisyon kaybı; metabolik rahatsızlıkların artmasına, kısırlılığa; fazla yağlı ineklerde doğumdan sonra sindirim, metabolizma, üreme ve enfeksiyon sorunlarının çıkmasına neden olmaktadır. Kuruya çıkarılma döneminde vücut kondisyon puanı bakımından orta (VKP=3) düzeyde olan gruba karşılık yüksek olan grupta (VKP>4) doğumdan sonraki dönemde doğum güçlüğü, sonun atılamaması, metritis, piyometra, yumurtalık kistleri ve yavru atma gibi üreme sorunları 2.8 kez, ayak hastalıkları 7 kez daha fazla görülmektedir (Gearhard *et al.* 1990) .

Laktasyonun erken dönemlerindeki kondisyon kaybının düzeyi gebelik oranına etki etmektedir. Kondisyon kaybı 1 birimden az ise ilk aşımada gebelik oranının % 50, 1-2 birim arasında ise % 34 ve 2 birimden fazla ise % 21 olacağı bildirilmiştir (Wattiaux 1996, Linn 1991) . Benzer şekilde, laktasyonun ilk ayı içerisinde 1 birimlik kondisyon puanından az kaybedenlerde ilk tohumlamada gebelik oranının, 1 puandan fazla kaybedenlerden 1.34 kez fazla olacağı bildirilmiştir (Domecq *et al.* 1997b) .

Çok Zayıf İneklerde;

- Ketosis, abomasumun kayması gibi metabolik hastalıkların ortaya çıkış sıklığı artmaktadır (Loeffler *et al.* 1999b, Erdem 2004) .

- Yeterli vücut rezervleri olmadığından süt verimleri azalır (Erdem 2004, Parker 1994, Wattiaux 1996) .

- Ovaryum fonksiyonları geriler (Pryce *et al.* 2001, Erdem 2004) .
- Doğum ile ilk kızgınlık arası süre uzar (Erdem 2004, Wattiaux 1996, Studer 1998) .
- Buzağılama aralığı uzar (Erdem 2004) .
- Mastitis görülme oranı yüksektir (Keown 1996) .
- Üretilen kolostrum miktarı düşük olduğundan, bağışıklık maddelerinden yeterince yararlanamayan zayıf buzağılara sahiptirler (Erdem 2004) .
- Buzağuların sütten kesim ağırlıkları düşüktür (Erdem 2004) .

Aşırı Kondisyona Sahip İneklerde;

- Buzağılama güçlükleri ve ölü doğum oranı artar (Parker 1994, Keown 1996, Wattiaux 1996, Erdem 2004) .
- Laktasyonun başında kuru madde tüketim isteğindeki azalma sonucu “Yağlı İnek Sendromu” ve “Ketosis” gibi metabolik hastalıklar ortaya çıkabilir (Erdem 2004, Wattiaux 1996) .
- Süt üretimi azalır (Erdem 2004, Parker 1994, Wattiaux 1996) .
- Döl tutma oranı ve kızgınlığın oluşumu azalır (Keown 1996, Smith 2000), iki doğum arası süre uzar (Erdem 2004, Whittier *et al.* 1999) .
- Ovaryum kisti oluşum riski artar (Erdem 2004) .

2. 4. Uygun Vücut Kondisyon Puanı

Uygun VKP laktasyonun safhasına bağlıdır. Erken laktasyondaki inekler 60-80 kg arasında ağırlık kaybederler. Bununla birlikte, günde 1 kg'dan fazla olan bir vücut ağırlık kaybı metabolik bozuklukların ortaya çıkış riskini artırır. İnekler kuru periyotta 3.5 VKP'na ulaşabilmeleri için geç laktasyonda ağırlık kazanmalıdırlar. İnek için geç laktasyonda ağırlık kazanmak kuru periyoda göre daha kolay ve etkilidir.

Eğer inekler kuru periyoda 3.5'dan daha düşük bir VKP'nda girerse, gereken VKP için ekstra enerji verilmelidir. Bununla birlikte, kuru periyot ± 0.5 'den fazla farklılık için yeteri kadar uzun değildir. Kuru periyotta aşırı kondisyon olmamalı, diğer yandan kuru periyot boyunca inekler ağırlık kaybetmemelidir (McGill University 2005) .

Aşırı kondisyon ya da yağlılık; fazla yemleme ya da hatalı üreme yönetiminden ileri gelebilir. Yağlı bir inek metabolik problemlere ve enfeksiyonlara daha duyarlıdır ve buzağılama güçlüğü riski artmaktadır.

Aşırı kondisyon genellikle süt üretiminin azaldığı fakat ağırlık artışının olduğu ve toplam besin düzeyinin düzenli olarak azalmadığı laktasyonun son 3-4. aylarında başlar. Aşırı kondisyonun diğer sebepleri uzun süren kuru periyot ya da kuru periyotta aşırı beslemedir.

Zayıf Kondisyon ya da zayıflık; yetersiz enerji ve protein rezervinden dolayı üretimde ve süt yağında düşüşe neden olur. Zayıf inekler genellikle tekrar ağırlık kazanıncaya kadar ya da en azından vücut ağırlığını koruyana kadar kızgınlık göstermezler ya da gebe kalmazlar. Bu hayvanlar beslenirken, vücut rezervlerinin arttırılmasının yanı sıra üremenin devamlılığına da özen gösterilmelidir.

2. 4. 1. Doğumdaki inekler

Tavsiye edilen vücut puanı 3'ün üstü ve 4'ün altıdır (3+, 4-) . Bu VKP, ineğe yeterli fakat fazla olmayan vücut yağı rezervi ile buzağılaması için olanak verir. 3'ün altındaki vücut puanı ineğin geç laktasyon ve kuru periyot süresince enerji gereksinimini yeterli alamadığının bir belirtisidir. Çok zayıf buzağılayan inekler potansiyel olarak ulaşabileceği günlük en yüksek süt verimine ulaşamayabilirler ya da doruğa ulaşırlar fakat zayıf dirence sahip olurlar (McGill University 2005).

Hızlı ya da fazla vücut ağırlık kaybı ketosis, süt humması gibi metabolik bozuklukların oranını arttırabilir. 4'ün üzerinde vücut kondisyon puanı, geç laktasyon ve kuru periyot süresince enerji alımının yüksek olduğunun göstergesidir.

2. 4. 2. Erken laktasyon

Erken laktasyonda tavsiye edilen VKP 3 ve 3'ün altıdır. Doğumu takiben inekler vücut kondisyonu kaybedeceklerdir çünkü yem tüketimi süt üretimi için gerekli enerji gereksinimini karşılayamamaktadır. İnekler laktasyonun ilk 60–90 günü süresince günde 1 kg'dan fazla ağırlık kaybedebilirler ve böylece VKP 2. 5'e düşer.

Yüksek verimli ineklerin vücut kondisyon puanı erken laktasyon sırasında vücut yağ rezervlerinin mobilizasyonu nedeniyle 2'ye kadar düşer ve bu bir problem oluşturmaz. Bununla birlikte yüksek verimli olmayan inekler için 2 VKP düşük enerji alımının bir göstergesidir. Ayrıca inekler düşük üretimle birlikte iyi vücut kondüsyonuna sahipse, yetersiz protein, mineral ve su tüketimi kontrol edilmelidir (McGill University 2005).

2. 4. 3. Orta laktasyon

Orta laktasyonda tavsiye edilen VKP 3'tür. 3'ün altındaki VKP ineklerin yeterli enerji almadıklarını gösterir ve bu durumda problemlerin başladığı erken laktasyon döneminin

rasyonları kontrol edilmelidir. 3'ün üzerindeki puanlarda ise aşırı kondisyonu önlemek için enerji tüketimi azaltılmalıdır.

2. 4. 4. Geç laktasyon

Geç laktasyonda tavsiye edilen puan 3'tür. Burada amaç ineği sonraki laktasyona hazırlamak ve aşırı kondisyonu önlemektir. Geç laktasyon ineğin kuru periyottaki puanını hazırlamak için en önemli zamandır. Bu yöntem bu periyotta VKP'nı ayarlamak için en kolay ve en az riskli yoldur. Çünkü inek verilen yemi laktasyonda kuru dönemden daha etkili şekilde kullanmaktadır. Böylece zayıf bir ağırlığı yerine koymak daha az pahalı olur.

Kuruya çıkarma döneminde 3'ün altındaki VKP'nın anlamı ineğin yeterli enerji almadığıdır. Kuru dönemde VKP 4'ün üzerinde ise, geç laktasyondaki enerji tüketimi azaltılmalıdır.

2. 4. 5. Kuru periyot

Kuru periyotta tavsiye edilen VKP 3'ün üzeri 4'ün altıdır. İneğin VKP kuru periyot süresince dikkat çekici olarak değişmemelidir. Çünkü 2 aylık bir kuru periyot VKP'nın fazlaca değişimi için yeterli uzunlukta değildir. Besleme hedefi; yeterli protein, mineral ve vitamin miktarını sağlayarak düşük enerjili rasyonlarla besleme yapılmasıdır.

Eğer VKP 3'ün altında ise geç laktasyon rasyonlarının enerji düzeyi arttırılmalıdır çünkü bu dönemde vücut rezervleri yerine konmaktadır. Eğer VKP 4'ün üzerinde ise, sütü ineklerin yeterli protein tüketimini sağlayarak enerji tüketimleri azaltılmalıdır.

2. 4. 6. Düveler

Düveler için tavsiye edilen VKP 3'tür. Eğer düvelerin çok zayıf olmalarına (VKP<3) izin verilirse, gerektiği gibi gelişemeyeceklerdir ve daha sonra üreme sorunları

yaşayacaklardır. 3'ün üzerindeki bir VKP, pubertasta düvelerin meme bezlerinde fazlaca yağ hüzmesi bulunması ile karakterize edilir. Böyle bir durumda düveler genetik potansiyellerini tam olarak gösteremeyeceklerdir. Ancak ilk laktasyon düvelerinin aynı zamanda bir negatif enerji dengesi ile karşılaştığı ve büyümeyi sürdürdüğü göz önüne alınarak 3. 5-4. 00 arasında bir VKP ile buzağılamaları uygun olacaktır.

2.5. Uygun Vücut Kondisyon Puanı İçin Laktasyon Safhalarına Göre Besleme Programı

Süt sığırcılığında sağmal ineklerin beslenmesi kuru dönemde yapılan doğru yemleme ve buna bağlı olarak da laktasyon başlangıcından itibaren genetik seviyede verim almanın yolu doğumunda hayvanın istenilen vücut kondisyonuna ulaşması ile mümkündür.

Vücut kondisyon puanı süt ineklerine uygulanan besleme programının etkinliğinin belirlenmesinde büyük öneme sahiptir. Laktasyondaki bir ineğin besleme programı 4 dönemde incelenir ve her dönem farklı bir besleme programı gerektirir.

2. 5. 1. Laktasyonun başlangıcı

Süt verimi hızla artarak buzağılamayı izleyen 3-8 haftada pike ulaşmakta ve bu dönemde tüketilen KM ile hayvanın enerji gereksinimi karşılanamamaktır ve negatif enerji dengesi oluşmaktadır. Bu durumda inek süt üretimini korumak için yeterli enerjiyi yemlerle alamaz ve vücut depolarından enerjiyi harekete geçirir. Negatif enerji dengesinin etkisini hafifletmek için pik döneminde beslemeye dikkat edilmeli ve kaba yemden yüksek düzeyde kesif yeme geçiş yavaş yavaş giderek artan miktarda olmalıdır. Konsantre yem düzeyi mümkün olduğu kadar toplam rasyonun % 60'ının üzerine çıkarılmamalıdır. Aksi halde asidosis ve süt yağı düzeyinde azalma riski ortaya çıkacaktır.

Laktasyonun başlangıcında ineklere verilecek protein miktarı da önem taşımaktadır. Bu dönemde yüksek verimli hayvanların toplam rasyonlarında ham protein düzeyi en az %

19 olmalıdır. Ekstra protein yem tüketimini olumlu yönde etkiler ve süt üretimi için mobilize edilen besin maddeleri ve enerjinin daha etkin kullanımını sağlar.

2. 5. 2. Buzağılamayı izleyen 10–20. hafta

İneklerde süt verimi mümkün olduğunca pikte tutulmaya çalışılır. Bu dönemde inek maksimum yem tüketim kapasitesine ulaşır ve besin maddeleri gereksinimi rahatlıkla karşılanabilir. Bununla birlikte kaba yem tüketimi KM olarak canlı ağırlığın % 1'inden az olmamalıdır. Süt veriminin giderek azalmaya başladığı bu dönemde inekte enerji dengesi pozitifte doğru döner.

2. 5. 3. Laktasyonun son yarısı

Süt üretimi bu dönemde de azalmaya devam eder. Hayvan gebe olup besin maddeleri gereksinimi düşük düzeydedir. Laktasyonun son yarısında düşük verimli ineklere fazla konsantre yem verilmemelidir. Buna karşılık yüksek verimli hayvanlarda süt verimine göre verilen konsantre yem harcanan vücut rezervlerinin yerine konulmasında yarar sağlar. Böylece hayvanın kondisyonunun uygun hale getirilmesi için kuru dönem beklenmemiş olur. Bu dönemde her kg vücut ağırlığının yerine konması için daha az yeme ihtiyaç vardır. Bu dönemde toplam rasyon içinde kaba yem miktarı artırılır buna karşılık konsantre yem miktarı azaltılabilir.

2. 5. 4. Laktasyonu izleyen 7–8 haftalık kuru dönem

Kuru dönemde uygun bir besleme programının uygulanması başarılı bir laktasyon için büyük önem taşır. Bu dönemde hayvana verilen enerji ve besin maddeleri hızla gelişmekte olan fötüs ile vücut depolarının tamamlanamayan bölümünün yerine konması için kullanılır.

Gebeliğin son döneminde fötüsün hızla gelişmesi ve büyük bir hacme ulaşması sonucu ineklerde KM tüketim kapasitesi canlı ağırlığın % 2'sine çıkar. Kuru dönemin son 2

haftasına girerken ineklere günde yaklaşık 2 kg konsantre yem verilir. Bu miktar günde 450 g artırılarak canlı ağırlığının % 1'ine kadar artırılır. Konsantre yem miktarında yapılan bu artış hayvanın laktasyon döneminde yüksek süt verimine ulaşmasını sağlar (Tuncer 2001).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini A.Ü.Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen birinci ve daha sonraki laktasyonlardaki siyah alaca sağmal inekler oluşturmuştur.

Araştırmaya başlarken çiftlik kayıtlarından gebe olan siyah alaca inekler belirlenmiş ve buna göre 7 ay ve daha az süreli gebe olan inekler tespit edilmiştir. Sonuçta 37 ineğin puantaja dahil edilmesine karar verilmiştir. Araştırma süresi içerisinde puantaja alınan inekler arasında 1 yavru atma, 1 ölüm, 4 zorunlu kesim olmuş ve 7 ineğin gebe olmadığı anlaşılmıştır. Bu inekler araştırma dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak 24 inekte 3'er kez vücut kondisyon puantajı yapılmıştır.

Puantajı yapılan ineklerden 2'sinin doğumdan sonra hastalık nedeniyle süt verimlerinin olmadığı öğrenilmiş ve bu nedenle bu iki hayvanın puanları analize dahil edilmemiştir. İneklerden birinin ise 4 ay sağıldıktan sonra kesilmesi nedeniyle bu ineğin sadece 3 aylık süt verimine ait hesaplamalar yapılırken analize alınmasına karar verilmiştir. Sonuç olarak 22 siyah alaca sağmal ineğe ait veriler analizlerde kullanılmıştır.

Araştırmanın verilerinin toplanmasına 24. 12. 2003 tarihinde başlanmış ve 31. 08. 2004 tarihinde son verilmiştir.

3. 2. Yöntem

Araştırmada vücut kondisyon puanı ve süt verimi incelenmiştir.

Vücut kondisyon puanlarının belirleme zamanları ineğin yaşamının kritik dönemleri olan kuru devre başlangıcı, doğum ve laktasyonun pik dönemi olarak belirlenmiştir. Buna göre kuru dönemin başlangıcında yani gebeliğin 220–235. günleri arasında 1.

puantaj; doğuma 15 gün kalaya kadar olan sürede yani gebeliğin 265–280. günleri arasında 2. puantaj ve laktasyonun pik döneminde yani laktasyonun 31–100. günleri arasında 3. puantaj yapılmıştır.

İncelenen çiftlik kayıtlarına göre çiftliğe ilk gidildiğinde en az 7 aylık gebe olan yani kuruya yeni çıkarılmış olan ineklerde puantaj yapılmış olup, ileri gebe olan inekler ve gebeliği kesinleşmemiş olan inekler araştırma dışı bırakılmıştır. Daha sonraki ziyaretlerde yeni kuruya ayrılan ve daha önce puanlanmaya başlanan ineklerin puanlamaları sürdürülmüştür.

3. 2. 1. Vücut kondisyonunun puantajı

Vücut kondisyonunun puantajı; Edmonson *et al.* (1989) tarafından geliştirilen ve gözle vücut rezervlerini değerlendirmeye imkân veren yöntem kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemde; tüm vücut kondisyon puanlamasının önemini göz önünde tutan ve ineğin farklı bölgeleri için hazırlanan çizelge, 1'den 5'e kadar 0,25 puan aralıklı ve 17 puanlı bir ölçek olarak işlemektedir (Çizelge 3.1.). Bu çizelge, puanlama yapan kişinin genel bir vücut kondisyon puanı vermeden önce ineğin bel, kalça ve kuyruk sokumundaki 8 bölgeyi değerlendirerek puanı güvenle vermesini sağlamaktadır. Puan 1, bir deri bir kemik olan kondisyonu ve puan 5, aşırı yağlı kondisyonu göstermektedir. Çizelgede incelenen 8 nokta ineğin üç önemli bölgesini ifade etmektedir. Kalça ve oturak yumrularının ve omurga kemiklerinin üst kısımları üzerlerini örten herhangi bir kas dokusuna sahip değildir ve bu alanların örtüsünü yağ depoları ve deri oluşturması nedeniyle vücut kondisyonu ölçümünde belirleyici noktalar olarak kullanılmaktadır.

Çizelge 3. 1. Siyah Alaca İnekler İçin Vücut Kondisyon Puanlama Kartı (Edmonson *et al.* 1989).

1- Bel :

- Dikensi üst çıkıntı : Bel omurunun dikey çıkıntısı ;
- Üst ve yan çıkıntı: Üst ve yan çıkıntı arasındaki çöküntü;
- Yan çıkıntı: Bel omurunun yan çıkıntısı;
- Çıkıntının derecesi: Böğür üzerinde yan çıkıntı tarafından raf şeklindeki sarkma;

2- Pelvis :

- Kalça ve oturak yumrusu: Kalça ve oturak yumruları kemiklerinin çıkıntıları;
- Kalça ve oturak yumrusu arası: Kalça ve oturak yumrusu arasındaki çöküntünün derecesi;
- Kalça yumruları arası: Kalça yumruları arasındaki çöküntünün derecesi;

3- Kuyruk başı:

- Kuyruk sokumu: Sağrı omurgasının (sacrum) üst ve yan çıkıntısı ve kuyruk altındaki çöküntü;

3. 2. 2. Vücut kondisyonunun değerlendirilmesi

Vücut kondisyonunun puantajı; beş puanlı bir ölçeğe göre sütçü ineklerin yağlılık ya da zayıflığını değerlendiren bir methoddur. Beş puanlı ölçekte “ puan 1” çok zayıf bir ineği gösterirken, “puan 5” aşırı yağlı bir ineği göstermektedir. Bunlar ekstrem puanlardır ve bunlardan kaçınılmalıdır. Genellikle sürülerin çoğunluğu için ortalama 3 en istenen puandır.

3. 2. 2. 1. Vücut kondisyon puanı -1



Şekil 3. 1. Çok zayıf vücut kondisyonu (McGill University 2005)

- Kısa kaburgaların her biri zayıf bir et tabakası ile örtülüdür.
- Sırt, bel ve sağrı bölgelerindeki kemikler çıkıntılıdır.
- Kalça ve bacak kemikleri zayıf bir et örtüsü ve kemikler arasındaki derin çöküntülerle birlikte belirgin olarak çıkıntı yapmıştır.
- Kuyruk altında ve kuyruk başı etrafında derin çukur vardır.
- Kemikli yapı belirgin olarak çıkıntı yapmıştır ve ligament ile vulva çıkıntılıdır.

3. 2. 2. 2. Vücut kondisyon puanı -2



Şekil 3. 2. Zayıf vücut kondisyonu (McGill University 2005)

- Kısa kaburgaların her biri hissedilebilir fakat çıkıntılı değildir. Kaburgaların uçları dokunulduğunda keskindir fakat kalın bir et örtüsüne sahiptir.
- Kısa kaburgalar raf şeklinde belirli bir çıkıntı göstermez.
- Sırt, bel ve sağrı bölgelerindeki kemiklerin her biri gözle belirgin değildir fakat dokunma ile kolaylıkla hissedilir.
- Kalça ve bacak kemikleri çıkıntılıdır, fakat aralarındaki çöküntü daha azdır.
- Kuyruk başı altındaki ve bacak kemikleri arasındaki bölge bir dereceye kadar çöküntülüdür, fakat kemikli yapı biraz et örtüsüne sahiptir.

3. 2. 2. 3. Vücut kondisyon puanı -3



Şekil 3. 3. İyi vücut kondisyonu (McGill University 2005)

- Kısa kaburgaların uçları hafif baskı uygulaması ile hissedilebilir.
- Kısa kaburgalar düzgün görünür ve asılı duran raf şeklindeki çıkıntı etkisi çok belirli değildir.
- Omurga yuvarlaklaşmış bir sırt gibi görünür; kemikleri tek tek hissetmek için sert baskı gereklidir.
- Kalça ve bacak kemikleri yuvarlaklaşmıştır ve düzgündür.
- Bacak kemikleri ve kuyruk başı etrafı arasındaki bölge yağ birikimi göstergesi olmadan düzgün görünür.

3. 2. 2. 4. Vücut kondisyon puanı -4



Şekil 3. 4. Yağlı vücut kondisyonu (McGill University 2005)

- Kısa kaburgaların her biri yalnızca sert palpasyon ile fark edilebilir.
- Kısa kaburgalar çıkıntılı etki olmadan düz ya da yuvarlak görünür.
- Sırt bölgesindeki omurlar tarafından oluşan sırt yuvarlaklaşmış ve düzgündür.
- Bel ve sağrı bölgeleri düzgün görünür.
- Kalça omurları yuvarlaklaşmıştır ve aralarındaki açıklık düzgündür.
- Kuyruk başı bölgesi ve bacak kemikleri yağ birikintisi ile birlikte yuvarlaklaşmıştır.

3. 2. 2. 5. Vücut kondisyon puanı -5



Şekil 3. 5. Çok yağlı vücut kondisyonu (McGill University 2005)

- Sırt kemiğinin kemikli yapısı, kısa kaburgalar, kalça ve bacak kemikleri belirgin değildir; deri altı yağ tabakası çok belirgindir.
- Kuyruk başı yağ dokusunda gömülmüş gibi görünür.

3. 2. 3. Süt verimi

Vücut kondisyonunun puantajı yapılmış olan ineklerin 3 ve 6 aylık süt verimleri günlük olarak tutulan süt verim kayıtları esas alınarak her inek için hesaplanmıştır.

Araştırmada ele alınan süt verim özellikleri şöyledir.

a–3 aylık süt verimi-(LSV3) (kg) : Laktasyonun ilk 90 gününde üretilen süt miktarı olarak hesaplanmıştır.

b–6 aylık süt verimi-(LSV6) (kg) : Laktasyonun ilk 180 gününde üretilen süt miktarı olarak hesaplanmıştır.

3. 2. 4. İncelenen çevre faktörleri

Araştırmada süt verimine etkili faktörler olarak 3 farklı dönemde yapılan vücut kondisyon puanı değerleri ve laktasyon sırası dikkate alınmıştır.

Laktasyon sırasına göre yapılan sınıflandırmada 1. laktasyon tek olarak ele alınmış, 2. ve daha sonraki laktasyonlar ise ≥ 2 . laktasyon sırası içinde değerlendirilmiştir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Puanı yapılan ineklerin laktasyon sıraları itibariyle ortalama vücut kondisyon puanları

Laktasyon Sıraları	N	OVKPk	OVKPd	OVKPP
1	10	3.33	3.41	2.43
2	8	3.19	3.10	2.49
3	3	3.21	3.35	2.71
4	1	3.65	3.90	2.34

OVKPk: Kuru dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı, OVKPd: Doğumdaki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı, OVKPP: Pik dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı

Vücut kondisyonunun puanı; Edmonson *et al.* (1989) tarafından geliştirilen ve gözle vücut rezervlerini değerlendirmeye imkân veren yöntem kullanılarak yapılmıştır. Edmonson *et al.* (1989) tarafından geliştirilen tüm vücut kondisyon puanlamasının önemini göz önünde tutan ve ineğin farklı bölgeleri için hazırlanan çizelgede ineğin bel,

kalça ve kuyruk sokumundaki 8 ayrı nokta değerlendirilmektedir. Puantaj yapılırken her hayvanın 8 farklı noktasına 8 puan verilmektedir. Bir inek için her puantajda elde edilen 8 puanın ortalaması alınarak o puantaja ait tek bir rakam elde edilmiştir ve o ineğe ait vücut kondisyon puanını bu tek rakam oluşturmaktadır (Çizelge 3. 2.).

4. ANALİZ

Araştırmada laktasyonun 3 farklı döneminde puantajı yapılmış olan VKP'lerinin 3 ve 6 aylık süt verimi ile olan korelasyonları ve regresyon katsayıları hesaplanarak VKP'nın süt verimi ile olan ilişkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Süt verim özelliklerine (LSV3 ve LSV6) ilişkin analizlerde aşağıdaki modeller kullanılmıştır.

Model 1:

$$Y_{ij} = \mu + L_i + b_{YX} \cdot X_{ij} + e_{ij}$$

Y_{ij} = i.laktasyon sırasındaki j.ineğin 3 veya 6 aylık süt verimi

μ = Populasyon ortalaması

L_i = Laktasyon sırasının etkisi, (i=1,2) (L1=1.laktasyon sırası, L2=2. ve daha sonraki laktasyon sıraları)

X_{ij} = i.laktasyon sırasındaki j.hayvana ait VKP

e_{ij} = şansa bağlı hata

Model 2:

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + M_j + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = i. Laktasyon sırasındaki VKP'nın j. halindeki k. ineğin 3 veya 6 aylık süt verimi

μ =Populasyon ortalaması

L_i =Laktasyon sırasının etkisi, ($i=1,2$) ($L_1=1$.laktasyon sırası, $L_2=2$. ve daha sonraki laktasyon sıraları)

M_j = VKP sınıfının etkisi, ($j=1,2$) (M_1 =Kuru ve pik dönemde $VKP < 3$ olan inekler, Doğumdaki $VKP < 3.5$ olan inekler; M_2 = Kuru ve pik dönemde $VKP > 3$ olan inekler, Doğumdaki $VKP > 3.5$ olan inekler)

e_{ijk} =şansa bağlı hata

Verilerin analizinde Minitab 14 (Minitab 14) ve Jump (Jump) istatistik paket programları kullanılmıştır.

5. BULGULAR

5. 1. Vücut Kondisyonu

5. 1. 1. Vücut kondisyon puanına ait tanımlayıcı değerler

Analizlerde uygulama çiftliğinde bulunan 22 siyah alaca ineğin 3 farklı dönemdeki VKP'larının oluşturduğu 66 gözlem ile 3 ve 6 aylık süt verimlerinin oluşturduğu 44 süt verim değeri kullanılmıştır (Çizelge 5.1.).

Çizelge 5.1. Puantajı Yapılan İneklerin Laktasyon Sıralarına Göre Vücut Kondisyon Puanları ve Süt Verim Değerleri

Laktasyon Sırası	N	3 Aylık Süt Verimi	6 Aylık Süt Verimi	OVKPk	OVKPd	OVKPP
1	10	1723. 1	3563. 1	3. 40	3. 52	2. 48
2	12	2188. 3	4316. 4	3. 03	3. 14	2. 50

OVKPk: Kuru dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı, OVKPd: Doğumdaki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı, OVKPP: Pik dönemdeki Ortalama Vücut Kondisyon Puanı

Laktasyonun 3 farklı döneminde yapılan puantajlarda göre Ortalama Vücut Kondisyon Puanı (OVKP) 3,00 olarak hesaplanmıştır ve bu değeri 2.03 ile 4.09 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmamızda saptanan OVKP, bazı araştırmalarda (Waltner *et al.* 1993, Edmonson *et al.* 1989, Gallo *et al.* 1996, Domecq *et al.* 1995, Leyva *et al.* 1996) saptanan değerlerle (2, 94–3,50) uyumlu, Von Euw *et al.* (2000), Enevoldsen and Kristensen (1997) ve Scott *et al.* (1995) tarafından saptanan değerlerden (2.30–2.74) ise daha yüksek bulunmuştur.

Doğumdaki Vücut Kondisyon Puanı (VKPd) ortalaması 3.31 olarak bulunmuştur. VKPd için saptanan ortalama değer, değişik araştırmacıların (Beam and Butler 1998, Vicini *et al.* 1998) saptadıkları puanlardan (3.6-3.8) düşüktür, ancak bazı araştırmacıların (Dechow *et al.* 2001, Hady *et al.* 1994, Ruegg and Milton 1995, Domecq *et al.*

1997a, Waltner *et al.* 1993, Komaragiri *et al.* 1998) saptadıklarından daha yüksektir. VKPd'nin çeşitli araştırmacılar (Staples *et al.* 1992, Wattiaux 1996, Jones 1990, Parker 1994) tarafından ideal olarak bildirilen 3.00-4.00 sınırları içinde olduğu görülmüştür.

İneklerin kuruya çıktığı dönemdeki VKP ile doğumdaki vücut kondisyon puanı arasındaki değişim (VKPd-k) -1.75 ile 0.93 arasında olmuş ve ortalama olarak -0.11 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada elde ettiğimiz ortalama VKPd-k değeri, Domecq *et al.* (1997a) ile Dechow *et al.*'nin (2001) bildirdiği bu döneme ait azalışlarla (-0.11 ile -0.32) uyuşmaktadır.

5. 1. 2. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki ilişki

Süt verimini etkileyen faktörlerden birisi ineğin vücut kondisyonudur. İneğin sahip olduğu vücut rezervleri ve bu rezervlerin kullanım düzeyi süt verimini etkilemektedir. Ayrıca ineklerin bireysel olarak vücut rezervlerini kullanma yetenekleri farklıdır ve süt verimine destekleri değişebilmektedir.

Araştırmada ineklere 3 farklı dönemde verilmiş olan vücut kondisyon puanları ile süt verimleri (LSV 3 , LSV 6) arasındaki korelasyonlar ve regresyon katsayıları hesaplanmıştır. Regresyon katsayılarının hesaplanmasında “ $Y_{ij} = \mu + Li + bYX.X_{ij} + e_{ij}$ ” modeli (Model 1) kullanılmıştır.

Model 1'e göre yapılan analiz sonuçlarına göre hayvanlara ait 3 aylık ve 6 aylık süt verimlerinde laktasyon sırasının etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0, 05$).

5. 1. 2. 1. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki korelasyonlar

Vücut kondisyon puanları (VKPk, VKPd, VKPp) ile süt verimleri (SV 3 ay, SV 6 ay) arasında hesaplanan korelasyon katsayıları istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Model 1- $P > 0, 05$) (Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.2. Vücut Kondisyon Puanları ile Süt Verimleri arasında hesaplanan korelasyon katsayıları

	VKPk	VKPd	VKPP
3 Aylık Süt Verimi	-0, 1145	0, 1010	-0, 0841
6 Aylık Süt Verimi	0, 0095	0, 1675	-0, 1352

* Korelasyon katsayılarının hepsi için $P > 0, 05$ olarak bulunmuştur.

5. 1. 2. 2. Vücut kondisyon puanı ile süt verimi arasındaki regresyon katsayıları

Yapılan analize göre 3 aylık ve 6 aylık süt verimleri ile vücut kondisyon puanlarının 3 ölçümü arasında hesaplanan toplu regresyon katsayıları istatistik olarak önemli değildir (Model 1- $P > 0, 05$). Süt verimleri ile vücut kondisyon puanları arasındaki regresyon önemli olmadığından vücut kondisyon puanlarındaki değişim süt verimindeki değişimi açıklamamaktadır.

Kurudaki, doğumdaki ve pik laktasyondaki vücut kondisyon puanları ile 3 ve 6 aylık süt verimleri arasında ayrı ayrı hesaplanan regresyon katsayıları istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Model 1- $P > 0, 05$). Bu sonuca göre kurudaki, doğumdaki ve pik laktasyondaki vücut kondisyon puanlarının bir birim değişimine karşılık 3 ve 6 aylık süt verimlerinde bir artış ya da azalış olması beklenmemektedir.

Yapılan analizlerde süt verimleri ile vücut kondisyon puanları arasındaki korelasyon ve regresyon katsayılarının istatistik olarak önemli çıkmamasının analizlerde kullanılan verilerin az oluşundan, başka bir deyişle araştırmada ele alınan hayvan sayısının yetersizliğinden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Yapılan analizlerde regresyon katsayılarının istatistik olarak önemli çıkmaması nedeniyle vücut kondisyon puanlarını küçükten büyüğe doğru sıralayarak VKPk ve VKPP için ölçülen vücut kondisyon puanı değerlerinde 3'ten küçüklere 1, 3'ten büyüklere 2 değeri verilerek yeni bir gruplama yapılmıştır. Burada 3 VKP'nın kritik

olarak seçilmesinin nedeni, kuruya girerken ve laktasyonda, ineklerden istenen vücut kondisyon puanının 3 olmasıdır. Yine aynı şekilde VKPd için ise ölçülen vücut kondisyon puanı değerlerinde 3,5'tan küçüklere 1, 3,5'tan büyüklere 2 değeri verilmiştir. Burada 3,5 VKP'nın kritik olarak seçilmesinin nedeni doğumda ineklerden istenen vücut kondisyon puanının 3,5 olmasıdır (McGill University 2005). Bu düzenlemeye göre hayvanlar vücut kondisyon puanlarının büyüklüğüne göre sıralanarak bu durum kesikli bir çevre faktörü haline dönüştürülmüş ve bu sıralamaya göre değerlendirme yapılmıştır. Bu düzenleme sonrası, analizlerde “ $Y_{ijk} = \mu + Li + X_j + e_{ijk}$ ” modeli (Model 2) kullanılmıştır.

Model 2'ye göre 3 ve 6 aylık süt veriminde VKPk'nun etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0,05$).

Model 2'ye göre yapılan analizde VKPd'nin 3 aylık süt verimine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Buna göre VKPd'nin 1. hali ile 2. halinin 3 aylık süt veriminde oluşturduğu etki birbirinden farklıdır ve VKPd'nin 1. hali ile 2. hali arasındaki fark 329 kg'dır. Bu sonuca göre doğumdaki vücut kondisyon puanı 3,5'un üstünde olan ineklerin, 3,5'un altında olan ineklere göre laktasyon süt verimlerinin 329 kg daha fazla olması beklenmektedir (Çizelge 5. 3.). Bu durumda doğumda ineklerin VKP'nın 3,5'un altına düşmemesi, süt verim artışı için doğumdaki VKP'nın 3,5'un üstünde olması istenir. Doğumdaki VKP 3,5'un üzerinde olan inekler; VKP 3,5'un altında olan ineklere göre süt verimine dönüşürebilecekleri daha fazla vücut yağ rezervlerine sahip olduklarından laktasyon süt verimleri daha yüksek olmaktadır.

Çizelge 5. 3. VKPd'nin 3 Aylık Süt Veriminde Oluşturduğu Etki Miktarı

	Tahmini Değer	Standart Hata	Önemlilik Derecesi > F
(VKPd > 3.5) - (VKPd < 3.5)	±329.03	130.51	0.0208

Model 2 kullanılarak yapılan hesaplamada 6 aylık süt verimine VKPd'un etkisinin istatistik olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0,05$). Buna göre VKPd'nin 1. hali ile 2. halinin 6 aylık süt veriminde oluşturduğu etki birbirinden farklıdır ve süt verimi üzerine VKPd'nin 1. halinin etkisi ile 2. halinin etkisi arasındaki fark 650 kg olarak bulunmuştur. Bu durumda doğumdaki vücut kondisyon puanı 3,5'un üstünde olan ineklerin laktasyon süt verimlerinin 3,5'un altında olanlara göre 650 kg daha fazla olması beklenmektedir (Çizelge 5. 4.). Bu analiz sonucuna göre doğumda ineklerin VKP'nin 3,5'un altına düşmemesi gerektiğini, süt verim artışı için doğumdaki VKP'nin 3,5'un üstünde olması gerektiğini söylemek mümkündür.

Çizelge 5. 4. VKPd'nin 6 Aylık Süt Veriminde Oluşturduğu Etki Miktarı

	Tahmini Değer	Standart Hata	Önemlilik Derecesi > F
(VKPd > 3.5) - (VKPd < 3.5)	±650.00	210.21	0.0118

3 ve 6 aylık süt verimine VKPp'nun etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Model 2- $P > 0,05$).

Vücut kondisyon puanları arasındaki farklarda (VKPk-VKPd, VKPk-VKPp, VKPd-VKPp) negatif değerdekilere yani ağırlık kaybedenlere 1, pozitif değerdekilere yani ağırlık kazananlara 2 değeri verilerek vücut kondisyon puanları arasındaki farklar kesikli hale dönüştürülmüştür. Bu düzenlemeye göre yapılan analiz sonuçlarına göre 3 ve 6 aylık süt verimlerine, vücut kondisyon puanları arasındaki farkların etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Model 2- $P > 0,05$).

6. SONUÇ

Süt sığırlarının sahip oldukları vücut yağ rezervleri ve bu rezervlerin mobilizasyon seviyesi süt verimi, üreme etkinliği ve hayvanın sağlığı için oldukça önemlidir. Vücut yağı düzeyini sübjektif olarak ölçmede vücut kondisyon puanlamasından yararlanılmaktadır.

VKP; ineğin fizyolojik durumuna ve laktasyon dönemine bağlı olarak değişmektedir. Vücut kondisyonu laktasyonun başlarında azalmakta, laktasyonun ortalarında artmakta, laktasyonun sonlarında ise doğumdan önceki düzeyine gelmektedir.

Sübjektif bir metot olmasına rağmen basit, kolay öğrenilebilen bir teknik olan Vücut Kondisyon Puanlaması yöntemi ile ineğin sahip olduğu vücut enerji depolarının belirlenmesi ve kondisyondaki kayıpların düzeyinin bilinmesi, süt verimi, üreme performansı, metabolizma ve sağlık sorunlarının tahmin edilmesine olanak sağlayarak sürü yönetimi ve yemleme programlarının düzenlenmesine imkân vermektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlardan; hayvanların sahip olduğu vücut yağı rezervlerini belirlemede ve vücut yağ rezervlerindeki artış ya da azalışları saptamada vücut kondisyon puanlaması yönteminden yararlanılabileceği anlaşılmıştır. Ayrıca vücut kondisyon puanının hayvanın fizyolojik durumuna ve laktasyonun safhasına göre farklılık gösterdiği görülmüştür.

Çalışmada; doğumdaki vücut kondisyon puanı 3.5 değerinin üzerinde olan ineklerin 3 aylık ve 6 aylık süt verimleri bakımından doğumdaki vücut kondisyon puanı 3.5 değerinden düşük olan ineklere göre daha avantajlı oldukları ve yüksek bir süt verimine ulaştıkları tespit edilmiştir. Buna göre yüksek bir süt veriminin sağlanması için ineklerin laktasyon başlangıcındaki vücut kondisyon puanlarının 3.5 değerinin üzerinde olması gerektiği saptanmıştır.

Süt sığırıcılığı yapan bir işletmede belirli aralıklarla vücut kondisyonunun puanı yapılarak yüksek bir süt üretimi için hayvanların içinde buldukları laktasyon dönemine göre uygun vücut kondisyon puanında olup olmadıkları kontrol edilmelidir, böylece hayvanların sağlık durumu, sürüdeki bakım ve beslemeden kaynaklanabilecek verim kayıplarının önüne geçilmiş olunur.

KAYNAKLAR

- Akman, N. 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını, (1); 1-2.
- Akman, N. , Tuncel, E. , Yener, M. , Kumlu, S. , Özkütük, K. , Tüzemen, N. , Yanar, M. , Koç, A. , Şahin, O. ve Kaya Ç, Y. 2005. Türkiye’de Sığır Yetiştiriciliği. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, (2. Cilt), 687-706, 3-7 Ocak 2005 Ankara.
- Anonim 2002. DİE, Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)
- Beam, S. W. , and Butler, W. R. 1998. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. . J. Dairy Sci.81:121-131.
- Cameron, R. E. B. , Dyk, P. B. , Herd, T. H. , Kaneene, J. B. , Miller, R. , Bucholtz, H. F. , Liesman, J. S. , Jvandehaar, M. , and Emery, R. S. 1998. Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds. J. Dairy Sci. 81:132-139.
- De Vries, M. J. , and Veerkamp R. F. 2000. Energy Balance of dairy Cattle in Relation to Milk production Variables and Fertility. J. Dairy Sci. 83:62-69.
- Dechow, C. D. , Rogers, G. W. , and Clay, J. S. 2001. Heritabilities and correlations among body condition scores, productions traits, and reproductive performance. . J. Dairy Sci.84(1) :266-275.
- Dobbelaar, P. 1995. Body condition of cows. Veepro Holland August 1995 Nr. 23 (pg 12-13) .
- Domecq, J.J., Skidmore A.L. , Lloyd J.W. and Kaneene J.B.1995. Validation of body condition scores with ultrasound measurements of subcutaneous fat of dairy cows. . J. Dairy Sci.78:2308-2313.
- Domecq, J.J., Skidmore A.L., Lloyd J.W. and Kaneene J.B. 1997a. Relationship Between Body Condition Scores and Milk Yield in a Large Dairy Herd of High Yielding Holstein Cows. J. Dairy Sci. 80: 101-112.

- Domecq, J.J., Skidmore A.L., Lloyd J.W. and Kaneene J.B. 1997b. Relationship Between Body Condition Scores and Conception at First Artificial Insemination in Large Dairy Herd of High Yielding Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 80: 113-120.
- Drame, E.D., Haznen, Ch., Houtain, J.Y., Laurent, Y., and Fall, A. 1999. Evolution of body condition score after calving in dairy cows. *Annales de Medecine Veterinaire*, 143 (4): 265-270 (abtr).
- Earle, D. F. 1976. A guide to scoring dairy cow condition. *Aust. Dep. Agric. J. Victoria* 74: 228.
- Edmonson, A.J., I.J., Weaver, D., Farver, T., and Webster, G.1989. A body condition scoring chart for holstain dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68-78.
- Enevoldsen C. , and Kritensen, T. , 1997. Estimation of body weight from body size measurements and body condition scores in dairy cows. . *J. Dairy Sci.*80:1988-1995.
- Erdem, H. , Atasever, S. 2004. Süt Sığırlarında Vücut Kondisyon Puanlaması Yöntemi. *O. M. Ü. Z. F. Derg.* 2004 Mart (18-1) .
- Ferguson, J. D., Galligan, D.T., and Thomsen, N. 1994. Principal descriptors of body condition score in holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2694-2703.
- Ferguson, J. D. 1996. Implementation of a body condition scoring program in dairy herds. *Feeding and managing the transition cow. The penn Annual Conference-1996.*
- Gallo, L., Carnier, P., Cassandro, M., Mantovani, R., Bailoni, L., Contiero, B., and Bittante, G. 1996. Change in body condition score of holstein cows as affected by parity and matura equivalent milk yield. *J. Dairy Sci.* 79: 1009-1015.
- Gearhard, M. A. , and Curtis, C. R. , Erb, H. N. , Smith, R. D. , Sniffen, C. J. , Chase, L. E. , and Cooper, M. D. 1990. Relationship of changes in condition score to cow health in holsteins, 1990. *J. Dairy Sci.* 73: 3132-3140.
- Hady, P. J. , Domecq, J. J. , and Kaaneene, J. B. 1994. Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. *77:1543-1547.*
- Jefferies, B. C. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian J. Agric. , Min. Agric.* 32: 19.
- Jones, G. M. 1990. Body Condition scores for evaluation of nutriyional status. *Virginia Cooperative Extension Service. Dairy guadelines publication 404-104. pg 8.*

- Jump. Version 3. 2. 5 Statistical Software 1999.
- Keown, J. F. 1996. How to body condition score dairy animals. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g9997.htm>.
- Koenen, E.P.C., and Veerkamp, R.F. 1998. Genetic covariance functions for live weight, condition score, and dry-matter intake measured at different lactation stages of Holstein Friesian heifers. *Livestock Production Sci.* 57: 67-77.
- Komaragiri, M. V. S. , Casper, D. P. , and Erdman, R. A. 1998. Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. 2. Effect of dietary fat on mobilization of body fat and protein. . *J. Dairy Sci.*81:169-175.
- Leyva, O. , Querales, G. , Saaverda, J. , and Hernandez.,A. 1996. Corpus luteum activity, fertility and adrenal cortex response in lactating Carora cows during rainy and dry seasons in the tropics of Venezuela. *Domestic Animal Endocrinology* 13(4) :297-306.
- Linn, J. 1991. Feeding for optimal reproductive performance in high producing dairy cows. In: *Breeding for profit.. in the 90's*. Cooperative Extension services, Iowa State University (Wattiaux, (1996)'dan alınmıştır).
- Loeffler, S. H. , DE Vries, M. J. , Schukken, Y. H. , De Zeeuw, A. C. , Dijkhuizen, A. A. , De Graaf, F. M. and Brand, A. 1999b. Use of AI technician scores for body condition score and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at A1 in Holstein dairy cows. *Theriogenology* 51:1267-1284.
- Lowman, B. G. , Scott, N. A.,and Somerville, S. H. 1976. Condition scoring of cattle. *Bull. No. 6. East Scotland Coll. Agric. , Anim. Prod. , Advisory Dev. Dep.*
- McGill University 2005. Body Condition Score. *McGill University Dairy Cattle Production* 342-450A. (<http://animsci.agenv.mcgill.ca/courses/450/topics/15.pdf>)
- Minitab 14. Minitab Release 14 Statistical Software 2003.
- Mulvany, P. 1981. Dairy cow condition scoring. Handout No. 4468. *Natl. Inst. Res. Dairying, Shinfield, Reading, UK.*
- Nebel, R.L., and McGilliard, M.L. 1993. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76: 3257-3268.

- Öztürk, A. 2003. Süt Sığırlarının ve Buzağuların Bakım ve Beslenmesi. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını, (68);1.
- Parker, R. 1994. Using body condition scoring in dairy herd management. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Order no;94-053, March 1994.
- Pedron, O. , Chell, F. , Senator, E. , Baroli, D. , and Rizza, R. 1993. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters and milky fatty acid composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76: 2528-2535.
- Pryce, J. E. , Coffey, M. P. , Simm, G. 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84(6) :1508-1515.
- 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. *J. Dairy Sci.* 78:552-564.
- Scott, S. , Shaver, R. D. , Zepeda, L. , Yandell, B. , and Smith, T. R. 1995. Effects of Rumen-inert fat on lactation, reproduction and health of high producing holstein herds. . *J. Dairy Sci.*78:2435-2451.
- Smith, R. D. , and Fairchild, T. P. 2000. Improving reproductive efficiency in dairy cattle. U. S. Feed Grains Council. 36p.
- Staples, C. R. , Thatcher, W. W. , Garcia,-Bojall, C. M. , and Lucy, M. C. 1992. Nutritional influences on reproductive function. (Editor Van Horn, H. H and C. S. Wilcox) . 382-392.
- Studer, E. 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. . *J. Dairy Sci.*81(3) :872-876.
- Tuncer, Ş.D. 2001.Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 181-198,Ankara.
- Vicini, J. L. , Collier, R. J. , Curan, T. L. , Olsson, P. K. , Hartnel, G. F. And Denham, S. C. 1998. Effect of bovine somatotropin on body condition and milk yield in the first sixty days of the subsequent lactation. *J. Anim. Sci.* Vol 76, Suppl. J/. *J. Dairy Sci.*Vol. 81, Suppl. 1/1998 pg 264.
- Villa-Godoy, T., Hughes, L, Emery, R.S., Stanisiewski, E.P., and Fogwell, R.L.1990. Influence of energy balance and body condition on estrus and estrus cycles in holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 73: 2759-2765.

- Von Euw, D. , Erdin, D. , Leuenberger, H. , Tschümperlin, K. , Künzi, N. 2000. Estimation of live weight and empty body weight with body measurements, body condition and linear type scores in dairy cows. 51 st EAAP Annual Meeting. August 23, 2000, session C5. 29.
- Waltner. S.S., McNamara, J.P., and Hillers, J.K.1993. Relationships of body condition score to production variables in high producing holstein dairy cattle. . J. Dairy Sci.76:3410-3419.
- Waltner. S.S., McNamara, J.P., and Hillers, J.K.1994. Validation of indirect measures of body fat in lactating cows. J. Dairy Sci. 77: 2570-2579.
- Wattiaux, M.A.1996. Reproduction and Genetic Selection. The Babcock Unstitute University of Wisconsin 240 Agriculture Hall 1450 Linden Drive Madison WI 5370-1562 USA. 161p.
- West, J.W., Bondari, K., and Johnson, J.C.1990. Effects of bovine somatotropin on milk yield and composition, body weight, and condition score of holstein and jersey cows. J. Dairy Sci. 73: 1062-1068
- Whittier, J. C. , Stevens, B. , Weaver, D. 1999. Body condition scoring of beef and dairy animals. Agricultural publication G2230-Sep. 15. University Extension, University of Missouri-Columbia.
- Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E., Boman, R.L., Troutt, H.F., and Lesch, T.N. 1982. A Dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J. Dairy Sci. 65: 495-501.
- Yaylak, E., Kaya,A. 2000.Süt Sığırcılığında Vücut Kondisyon Puanı ve Önemi.Hayvansal Üretim,41:29-37 (2000).