

Siyah Alaca ineklerde buzağılama sonrası vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler

The relations between post partum body condition and milk yield traits in Holstein Friesian cows

Şahin TÜFENK¹, İbrahim TAPKI²

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Antakya-Hatay, Türkiye.

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antakya-Hatay, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
<p>Article history: Recieved / Geliş: 24.08.2023 Accepted / Kabul: 27.09.2023</p> <p>Anahtar Kelimeler: Süt verim özellikleri Vücut kondisyonu Buzağılama sonrası Siyah Alaca</p> <p>Keywords: Milk yield traits Body condition Post calving Holstein Friesian</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar: İbrahim TAPKI ibtapki@gmail.com</p>	<p>Bu çalışmada, 55 baş Siyah Alaca ırkı inekte buzağılama sonrası vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri 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 puan sistemi kullanılmıştır. Birinci ve ikinci inek gruplarında, buzağılama sonrası ilk 1. aydaki vücut kondisyon puanı (BS1: 2.82, 3.36), buzağılama sonrası 5. aydaki vücut kondisyon puanı (BS5: 3.21, 3.57), kuru dönem ile buzağılama sonrası ilk 1. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki düşüş (DÜŞÜŞ: 1.23, 0.80), laktasyonun 1. ve 5. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki artış (ARTIŞ1: 0.39, 0.21), laktasyonun 1. ve 7. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki artış (ARTIŞ2: 0.93, 0.64) ile süt verim özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Günlük süt verimi, laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma süresi birinci ve ikinci grup inekler için sırasıyla; 22.35, 25.98 kg; 5572.96, 6435.18 kg; 5572.96, 6338.57 kg; 278.15, 306.68 gün; 71.22 ve 60.25 gün olarak tespit edilmiştir. Süt verim özellikleri ile kuru dönem vücut kondisyon puanı (KD), BS1, BS5 ve BS7 arasında negatif yönde, DÜŞÜŞ ve ARTIŞ2 arasında ise pozitif yönde önemli (p<0.05) korelasyonlar belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, buzağılama sırasında orta düzeyde vücut kondisyonuna sahip olan ineklerde süt verim düzeylerinin daha iyi durumda olduğunu ve metabolik hastalıkların daha az sıklıkla görüldüğünü ortaya koymuştur.</p>
<p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz.</p> <p>© Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/pub/mkutbd</p> <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p> <p> </p>	<p>ABSTRACT</p> <p>In this study, the relationships between post-calving body condition and milk yield characteristics were investigated in 55 Holstein Friesian cows. Cows were divided into two groups according to their body condition scores as the first (VKP<3) and the second group (VKP≥3). A 5-point scale system was used in body condition scoring. In the first and second cow groups, body condition score at the 1st month after calving (BS1: 2.82, 3.36), the body condition score at the 5th month after calving (BS5: 3.21, 3.57), the decrease in body condition score between the 1st month after calving (DECREASE: 1.23, 0.80), the increase in body condition score between the 1st and 5th months of lactation (INCREASE 1: 0.39, 0.21) and the increase in body condition score between the 1st and 7th months of lactation (INCREASE2: 0.93, 0.64), and milk yield characteristics differences were found to be statistically significant (p<0.05). Daily milk yield, lactation milk yield, 305 days milk yield, lactation period and dry period for the first and second group cows respectively; 22.35, 25.98 kg; 5572.96, 6435.18 kg; 5572.96, 6338.57 kg; 278.15, 306.68 days; 71.22 and 60.25 days were determined. While negatively correlations between milk yield traits and body condition score of dry period (DP), BS1, BS5 and BS7, positively correlations between milk yield traits and DECREASE and INCREASE2 were found significantly (p<0.05). These results show that cows having medium level body condition score in calving have better milk yield and lower incidence of metabolic diseases.</p>
<p>Cite/Atıf</p>	<p>Tüfenk, Ş., & Tapkı, İ. (2023). Siyah Alaca ineklerde buzağılama sonrası vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i>, 28 (3), 724-736. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1349088</p>

GİRİŞ

Süt sığırcılığı işletmelerinin en yüksek gelirini süt ve hayvan satışları oluşturduğundan, işletmelerin yüksek verimli ineklerle üretime başlamaları ve yetiştirme teknikleri sayesinde de süt verimlerini sürekli artırma yönünde çaba harcamaları gerekmektedir. Süt verimini etkileyen genetik ve çevresel faktörlerin her ikisi de yetiştiricilerin kontrolü altındadır. İyi bir işletmeci, işletmenin elinde bulunan kaynakları en iyi şekilde kullanarak en yüksek kazancı elde edebilmelidir (Saraç & Tapkı, 2017).

Süt veriminin yüksek olduğu laktasyon başlangıcında enerji, protein ve mineral madde gibi besin maddelerinin yetersiz alınması durumunda, inekler süt üretimini devam ettirmek amacıyla kendi vücutlarındaki bu besin maddelerine ait rezervleri kullanmakta ve buna bağlı olarak ta vücut ağırlığı ile kondisyonlarında bir düşüş 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 her bir 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 (Ferguson, 1993; Encinas & Lardy, 2000; Mangione, 2001). Ayrıca, Pennington (2004)'e göre, iri yapılı ineklerin bir 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 & Russel, 1984). Ayrıca, vücut yağ ya da enerji rezervinin dışa yansımaları olup, ineklerin genel vücut sağlığı, süt verim özellikleri üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, 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, ineklerin enerji ihtiyaçlarının değişiklik gösterdiği, laktasyonun değişik dönemlerinde optimum düzeyde beslenmeleri sağlanarak, süt verim performanslarının artırılması mümkün olmaktadır (Daşkın, 2005). Bazı araştırmacılar, vücut kondisyonunun, süt sığırlarında süt üretimini doğrudan etkilediğini ifade etmişlerdir (Jilek ve ark., 2008; Castaneda-Gutiérrez ve ark., 2009). Süt sığırları, ihtiyaçları olan enerjiyi, tükettikleri yemlerle alamadığında, vücutlarında yağ mobilizasyonu başlamaktadır. Doğum sonrası 10-12 hafta boyunca yüksek süt verimine bağlı olarak, enerji ihtiyacı hızla yükselmekte ve bu durum negatif enerji dengesine yol açmaktadır (Butler & Smith, 1989; Butler, 2003). Sütçü ineklerin %80'inde gözlenen negatif enerji dengesi sonucu oluşan enerji açığı, vücut yağlarının kullanılması ile karşılanmaktadır (Montiel & Ahuja, 2005). Vücut yağlarının kullanılması, vücut kondisyonunda değişimlere (Rastani ve ark., 2001) yol açmakta ve bu değişimler de süt verim performansında düşümlere neden olmaktadır (Ferguson ve ark., 1994; Gillund ve ark., 2001). İneklerin çok zayıf veya aşırı yağlı olması, süt verimini düşürerek, işletme ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Aşırı yağlı inekler, zayıf kondisyonlu ineklere oranla, metabolik hastalıklara daha fazla yakalanmaktadır (Wattiaux, 2008). Zayıf bir vücut kondisyonu ile süt üretimine 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 yanı sıra, laktasyon dönemindeki vücut kondisyonu da çok önemli bir faktördür. Sütçü ineklerde, ineğin yağlılık durumu, süt verimi, yem tüketimi ve hayvanın sağlığı açısından son derece önemlidir. Süt verimi, bir süt sığırları işletmesinin ekonomisini ve dolayısıyla da karlılığını doğrudan etkilemektedir. İneklerin buzağılamadaki ideal vücut kondisyon puanları (VKP) 3.5-4.0 puan aralığında olmalıdır. Yapılan birçok araştırmada beslemenin, süt verim performansı üzerine doğrudan etkili olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle, ineklerde doğum sonrası görülen vücut 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 vücut kondisyon puanlarını, oluşan kondisyon kayıplarını ve artışlarını, yine süt verim özellikleri ile değişik dönemlerdeki vücut kondisyonları arasındaki korelasyonları tespit etmektir. Ayrıca, vücut kondisyon kaybının ve geri kazanımının biyolojik olarak açıklanmasını yapmak ve sürü yönetim ve beslenmesiyle ilgili objektif kriterlere dayalı bazı önerilerde bulunmaktır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu araştırma, Hatay ili, Antakya merkez ilçesine bağlı Akcurun köyünde bulunan özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yürütülmüştür. Denemede Macaristan orijinli ikinci laktasyondaki 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'ün altında iken, ikinci grup (VKP≥3.0) ineklerin vücut kondisyon puanları 3.0 ve 3.0'ün üzerindedir. Yarı açık ahırda serbest olarak barındırılan inekler, buzağılama sonrası 10. günde sağılmaya başlanmış ve sağım, sabah ve akşam olarak gerçekleştirilmiştir. Laktasyondaki inekler, mısır silajı (%33 KM, %8.5 HP, 2.3 Mcal ME ve %20.5 HS besin maddesi içerikli), kuru yonca otu (%89 KM, %15.5 HP, 1.8 Mcal ME ve %33.5 HS besin maddesi içerikli) ve kesif yem karıştırılarak, UNIFEED yem vagonu ile 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 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Laktasyondaki ineklere yedirilen kesif yemin besin madde içeriği

Table 1. Nutrient content of concentrated feed fed to lactating cows

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 2. Kuru dönemdeki ineklere yedirilen kesif yemin besin madde içeriği

Table 2. Nutrient content of concentrate feed fed to cows in the dry period

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	%	0.50-0.80
Fosfor	En az	%	0.5

Yöntem

İnekler vücut kondisyonu bakımından kuru dönemden başlanarak, 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. Vücut kondisyon puanlaması deneme süresince, konusunda uzman deneyimli tek kişi tarafından gerçekleştirilmiştir.

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 başlandığı tarih ile kuruya çıkarıldığı tarih arasında verdiği toplam süt miktarını ifade etmektedir.

305-günlük süt verimi: Laktasyonun ilk 305 gününde elde edilen toplam 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 başlandığı tarih ile kuruya çıktığı tarih arasında geçen süreyi ifade etmektedir.

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

İstatistiksel analizler

Vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların ve ilişkilerin belirlenmesinde SPSS (18) paket programı kullanılmıştır. Vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar Repeated Measures (GLM) Yöntemi ile analiz edilmiştir.

Vücut kondisyonunun, süt verim özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesinde aşağıda gösterilen matematik model kullanılmıştır.

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

Y_{ij} = i. gruptaki j. ineğin her bir süt verim özelliği,

μ = Populasyon ortalaması,

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

e_{ij} = sansa bağlı hata.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İneklerin farklı dönemlerdeki vücut kondisyon değişimleri

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 olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Laktasyonun birinci ayındaki vücut kondisyon puanı (VKP), I. grup inekler için 2.82±0.94, II. grup inekler için 3.36±0.11; beşinci ayındaki VKP, I. grup inekler için 3.21±0.08, II. grup inekler için 3.57±0.12 ve yedinci ayındaki VKP ise, I. grup inekler için 3.75±0.07, II. grup inekler için 4.00±0.11 olarak tespit edilmiştir. Birinci ayda gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli (p<0.01), beşinci ayda gözlenen farklılıklar önemli (p<0.05) ve yedinci aydaki farklılıklar ise istatistiksel olarak önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. Laktasyonun birinci ayında I. grup ineklerin (VKP<3.0) vücut kondisyon puanı (VKP), II. grup (VKP≥3.0) ineklerden 0.54 puan daha düşük olarak gerçekleşmiş, laktasyonun yedinci ayında bu fark kapanarak 0.25 puana kadar gerilemiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. İnek gruplarının vücut kondisyon puanlarına ait varyans analiz sonuçları

Table 3. Variance analysis results of body condition scores of cow groups

Vücut Kondisyon Puanları	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 kondisyon puanı, **BS1:** Buzağılama sonrası 1. aydaki vücut kondisyon puanı, **BS5:** Buzağılama sonrası 5. aydaki vücut kondisyon puanı, **BS7:** Buzağılama sonrası 7. aydaki vücut kondisyon puanı, **DÜŞÜŞ:** Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki vücut kondisyon puanındaki düşüş, **ARTIŞ1:** Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki artış, **ARTIŞ2:** Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki artış

İnek gruplarında kuru dönem ile laktasyonun birinci 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 birinci ve beşinci ayları arasında gerçekleşen VKP artışı (ARTIŞ1), birinci grup inekler için 0.39±0.05, ikinci grup inekler için 0.21±0.05; laktasyonun birinci ve yedinci 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 3 incelendiğinde, kuru dönem ile laktasyonun birinci ayı arasındaki kondisyon puanındaki düşüşün (DÜŞÜŞ), ikinci grup (VKP≥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 dönem 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 birçok çalışmada 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. günleri arasında süt veriminin doruğa ulaştığı, negatif enerji dengesinin yoğun yaşandığı ve rezerv doku kaybının en yüksek düzeyde olduğu ifade edilmiştir.

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 (Gearhart ve ark., 1990; Parker, 1994; Burke ve ark.,

1996; Wattiaux, 1996; Tapkı ve ark., 2005; 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 güçlülüğüne ve ayıklama oranının artmasına neden olduğunu belirtmişlerdir (Gearhart ve ark., 1990; Ferguson, 1996; Hwa & Gook-Hyun, 2003). Meikle ve ark. (2004), ilk defa doğum yapan ineklerdeki laktasyonun başındaki kondisyon kaybının, birden fazla doğum yapan ineklere göre daha düşük düzeyde olduğunu ve daha az miktarda süt verdiklerini tespit etmişlerdir.

Mevcut araştırma sonuçlarını destekleyen birçok araştırma 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 yağlanması 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 (Gearhart ve ark., 1990; Parker, 1994; Burke ve ark., 1996; Wattiaux, 1996; Tapkı ve ark., 2005; Mouffok ve ark., 2011).

Vücut kondisyonunun ineklerin süt verim özellikleri üzerine etkisi

Günlük süt verimi

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 açıdan çok önemli (p<0.01) olarak belirlenmiştir. İkinci gruptaki ineklerin günlük süt verimi, birinci grup ineklerden yaklaşık 3.63 kg daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. İneklerin süt verim özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Table 4. Variance analysis results of milk yield characteristics of cows

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 verimi

Çizelge 5. İneklerin süt verim özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistiki değerler

Table 5. Descriptive statistical values regarding milk yield characteristics of cows

Süt Verim Özellikleri	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	En düşük	En Yüksek
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

Çizelge 5 (devamı). İneklerin süt verim özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistiki değerler

Table 5 (continued). Descriptive statistical values regarding milk yield characteristics of cows

305 Günlük 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

Grupların en düşük ortalama günlük süt verimleri sırasıyla; 16 ve 17 kg, en yüksek ortalama günlük süt verimleri ise sırasıyla; 26 ve 30.5 kg olarak tespit edilmiştir (Çizelge 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 düşük olduğundan, bu gruptaki inekler, süt üretimini desteklemek amacıyla, vücutlarındaki yağ rezervlerini kullanmakta ve 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 ürettiği 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 da süt verim düzeyinin yüksek olduğunu belirtmiştir. 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; Gearhart ve ark., 1990; Rueg & 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 bildirmişlerdir.

Mevcut araştırma bulgularını desteklemeyen araştırmalarda, aşırı yağlı ineklerde de süt veriminin düşük düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Oysaki mevcut araştırmada, süt verimi daha yüksek düzeyde olan ikinci grup inekler aşırı yağlı kondisyonda olmayıp, ideal kondisyon puanı 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..

Laktasyon süt verimi

Laktasyon süt verimi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olarak gerçekleşmiştir. Birinci gruba ($VKP < 3$) ait ineklerin laktasyon süt verimi 5572.96 ± 750.10 kg ve ikinci gruba ($VKP \geq 3$) ait laktasyon süt verimi ise 6435.18 ± 1008.62 kg olarak tespit edilmiştir. İkinci gruptaki inekler, birinci gruptaki ineklerden yaklaşık 862.22 kg daha fazla miktarda laktasyon süt verimine sahip olmuşlardır (Çizelge 4). İkinci gruptaki ineklerin daha yüksek laktasyon süt verimine sahip olması, laktasyon sürelerinin daha uzun ve kuruda kalma sürelerinin daha kısa, laktasyon başlangıcındaki kondisyonlarının ideal düzeyde ve kondisyon kayıplarının daha düşük düzeyde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Birinci ($VKP < 3$) ve ikinci ($VKP \geq 3$) gruptaki ineklerin en düşük ve en yüksek laktasyon süt verimleri sırasıyla; 4875, 4578 ve 6300, 7500 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge

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, Gearhart ve ark. (1990)'da, doğumdan sonra görülen hızlı bir kondisyon kaybının, metabolik rahatsızlıkların artmasına, süt veriminin düşmesine ve diğer sağlık problemlerinin ortaya çıkmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

305-gün süt verimi

Birinci grup (VKP<3) ve ikinci grup (VKP≥3) ineklerin 305 günlük süt verimi sırasıyla; 5572.96±875.10 ve 6338.57±977.98 kg olarak hesaplanmıştır. İkinci grup ineklerin 305 gün süt verimleri, birinci grup ineklere oranla 765.61 kg daha yüksek seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 4). İkinci gruptaki ineklerin daha yüksek 305 gün süt verimine sahip olmaları, laktasyon sürelerinin daha uzun ve kuruda kalma sürelerinin daha kısa, laktasyon başlangıcındaki vücut kondisyon puanlarının ideal puan aralığında ve kondisyon kaybının ise daha düşük düzeyde olmasından kaynaklanmaktadır. Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) gruptaki ineklerin en düşük 305 gün süt verim miktarları 4875 ve 6300 kg, en yüksek 305 gün süt verim miktarları ise 4578 ve 7045 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5). İkinci gruptaki (VKP≥3) ineklerin 305 gün süt verimleri, diğer günlük ve laktasyon süt verim özelliklerinde 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, Gearhart ve ark. (1990)'da, doğumdan sonra görülen hızlı bir kondisyon kaybının, metabolik rahatsızlıkların artmasına ve süt veriminin düşmesine neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Laktasyon süresi

Laktasyon süresi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Laktasyon süresi birinci (VKP<3) ve ikinci gruptaki (VKP≥3) ineklerde 278.15±25.14 ve 306.68±32.05 gün olarak tespit edilmiş olup, ikinci gruptaki ineklerin laktasyon süreleri, birinci gruptaki ineklerden 28.53 gün daha uzun olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4). Birinci gruptaki (VKP<3) ineklere ait en düşük ve en yüksek laktasyon süresi 257 ve 267 gün iken, ikinci grup ineklerde bu değerler 298 ve 332 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 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 & 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 da ifade edilmektedir (Harder ve ark., 2006; Appuhamy ve ark., 2009).

Kuruda kalma süresi

Birinci (VKP<3) ve ikinci (VKP≥3) grup ineklerde ortalama kuruda kalma süresi sırasıyla; 71.22±7.45 ve 60.25±8.72 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4). Kuruda kalma süresi bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar, istatistiki olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Birinci ve ikinci grup ineklere ait en düşük kuruda kalma süreleri 52 ve 82 gün, en yüksek kuruda kalma süreleri ise 49 ve 76 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 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 (Gearhart ve ark., 1990; Ferguson, 1996; Wattiaux, 1996; Mouffok ve ark., 2011). Kuru dönemde ineklerin ideal VKP 3.5, bir sonraki laktasyonda da üstün sağlık ve verim performansını elde etmek için, vücut kondisyonunun 3'ten düşük ve 4'ten de büyük olmamasına dikkat edilmelidir. Kuru dönemdeki bir ineğin aşırı yağlanmasına imkan vermeden, arzu edilen kondisyona ulaştırmak için sık sık gözlem yapılmalı ve doğru besleme yöntemleri kullanılmalıdır. Süt verim özellikleri bakımından mevcut araştırma sonuçları ile diğer bazı araştırma sonuçları arasında farklılıkların olması, 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

İneklerin vücut kondisyonları ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar

İneklerin değişik dönemlerdeki vücut kondisyon puanları (VKP) ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar Çizelge 6' da gösterilmiştir. Kuru dönem vücut kondisyonu ile günlük süt verimi (r: -0.321), laktasyon süt verimi (r: -0.321) ve 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 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 açıdan önemsiz 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.

Çizelge 6. İneklerin vücut kondisyon puanları ile süt verim özellikleri arasındaki korelasyonlar

Table 6. Correlations between body condition scores of cows and milk yield characteristics

Vücut Kondisyon Puanı Parametreleri	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 vücut kondisyon puanı, **BS1**: Buzağılama sonrası 1. aydaki vücut kondisyon puanı, **BS5**: Buzağılama sonrası 5. aydaki vücut kondisyon puanı, **BS7**: Buzağılama sonrası 7. aydaki vücut kondisyon puanı, **DÜŞÜŞ**: Kuru dönem ile buzağılama sonrası 1. aydaki vücut kondisyon puanındaki düşüş, **ARTIŞ1**: Buzağılama sonrası 1. ay ile 5. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki artış, **ARTIŞ2**: Buzağılama sonrası 1. ay ile 7. ay arasındaki vücut kondisyon puanındaki 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)

ARTIŞ1 ile günlük süt verimi, laktasyon süt verimi, 305 gün süt verimi ve laktasyon süresi arasındaki korelasyonlar pozitif yönde ve istatistiki açıdan önemsiz 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: -0301) ile de negatif yönde olmak üzere istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) korelasyonlar gözlemlenmiştir (Çizelge 6).

Sonuç olarak, laktasyonun 1., 5. ve 7. aylarındaki kondisyon puanları ikinci grup ineklerde daha yüksek, kondisyon kaybı (DÜŞÜŞ) miktarı birinci grup ineklerde, ikinci grup ineklerden daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Yine, kondisyon artış miktarlarının (ARTIŞ1 ve ARTIŞ2) birinci grup ineklerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 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 yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. İkinci gruptaki ineklerin laktasyon süresinin daha uzun olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, vücut kondisyon puanlamasının, işletmelerin hayvan besleme ve sürü yönetim programlarının gözden geçirilmesinde, süt üretim performansını düşüren problemlerin en aza indirilmesinde, süt üretim kapasitesinin en yüksek düzeye çıkarılmasında çok yararlı bir uygulama olduğunu ve ineklerin buzağılama sırasındaki VKP'larının 3.00-3.50 arasında olmasının, süt verim performansına olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Zayıf kondisyonlu inekler daha düşük süt verim performansına sahip olduklarından ve metabolik rahatsızlıklara daha sık yakalandıklarından, işletme gelirleri azalmakta ve işletme masrafları ise artmaktadır. 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 kondisyonlarına, süt verimlerine, fizyolojik durumlarına ve laktasyon dönemlerine göre gruplara ayrılması ile mümkün olmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: 353).

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar, makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Aeberhard, K., Bruckmaier, R.M., Kuepfer, U., & Blum, J.W. (2001). Milk yield and composition, nutrition, body conformation traits, body condition scores, fertility and diseases in high yielding dairy cows. Part 1. *Journal of Veterinary Medicine, A. Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, 48 (2), 97-110. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0442.2001.00292.x>
- Appuhamy, J.A.D.R.N., Cassell, B.G., & 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 (4), 1785-1795. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1591>

- Bar-Anan, R., & Ron, M. (1985). Associations among milk yield, yield persistency, conception, and culling of Israeli Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 68 (2), 382-386. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(85\)80835-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(85)80835-3)
- 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 (8), 1385-1393. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(96\)76496-2](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(96)76496-2)
- Butler, W.R., & Smith, R.D. (1989). Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function. *Journal of Dairy Science*, 72 (3), 767-783. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79169-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79169-4)
- Butler, W.R. (2003). Energy balance relationship between the follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Production Science*, 83 (2-3), 211-218. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00112-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00112-X)
- 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 (3-4), 301-315. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.04.028>
- Daşkın, A. (2005). *Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Suni Tohumlama*. Aydan Yayınları, 280 sf., Ankara, Türkiye.
- Dobbelaar, P. (1995). Body condition of cows. *Veepro Holland*, 23, 12-13.
- Duffield, T.F., Leslie, K.E., Sandals, D., & Lissemore, K. (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 (2), 272-279. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75233-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75233-1)
- Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T., & Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72 (1), 68-78. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0)
- Encinias, A.M., & Lardy, G. (2000). Body condition scoring: managing your cow herd through body condition scoring. <https://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026.pdf> (Erişim Tarihi: 09.08.2023).
- Eversole, D.E., Browne, M.F., Hall, J.B., & Dietz, R.E. (2000). Body condition scoring beef cows. <https://www.pubs.ext.vt.edu/400/400-795/400-795.html> (Erişim Tarihi: 02.08.2023).
- Ferguson, J.D. (1993). Body condition scoring. Center for Animal Health and Productivity University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine.
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T., & Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 77 (9), 2695-26703. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77212-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77212-X)
- Ferguson, J.D. (1996). Implementation of a body condition scoring program in dairy herds. The Penn Annual Conference, USA.
- Gearhart, M.A., Curtis, C.R., Erb, H.N., Smith, R.D., Sniffen, C.J., Chase, L.E., & Cooper, M.D. (1990). Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 73 (11), 3132-3140. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(90\)79002-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(90)79002-9)
- Gillund, P., Reksen, O., Grohn, Y.T., & Karlberg, K. (2001). Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84 (6), 1390-1396. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)70170-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70170-1)
- Hady, P.J., Domecq, J.J., & Kaneene, J.B. (1994). Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 77 (6), 1543-1547. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77095-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77095-8)
- Harder, B., Bennewitz, J., Hinrichs, D., & 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 (8), 3202-3212. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72595-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72595-4)

- Heuer, C., Schukken, Y.H., & Dobbelaar, P. (1999). Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 82 (2), 295-304. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75236-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75236-7)
- Hwa, K., & Gook-Hyun, S. (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 (8), 1445-1456. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(03\)00135-3](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(03)00135-3)
- 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.
- Jones, G.M. (1990). Body condition scores for evaluation of nutritional status. Virginia Cooperative Extension Service, Dairy Guidelines Publication, Virginia.
- Mangione, D.A. (2001). Scoring cows can improve profits. Ohio State University Extension Fact Sheet, Department of Animal Sciences, 2029 Fyffe Road, Columbus, Ohio 43210-1095. <https://ohioline.osu.edu/l292/> (Erişim Tarihi: 04.07.2023).
- Markusfeld, O., Galon, N., & Ezra, E. (1997). Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Veterinary Record*, 141, 67-72. <https://doi.org/10.1136/vr.141.3.67>
- Meikle, A., Kulcsar, M., Chillard, Y., Febel, H., Delavaud, C., Cavestany, D., & Chilibroste, 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. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.11.001>
- 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 Montbeliard cows. *Veterinary World*, 4 (10), 461-466. <https://doi.org/10.5455/vetworld.2011.461-466>
- Parker, R. (1994). Using body condition scoring in dairy herd management. <https://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm> (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
- Pedron, O., Chell, F., Senator, E., Baroli, D., & Rizza, R. (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 (9), 2528-2535. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77588-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77588-8)
- Pennington, J.A. (2004). Body condition scoring with dairy cattle. University of Arkansas, United States Department of Agriculture and County Governments Cooperating. <https://www.uaex.edu/publications/pdf/FSA-4008.pdf> (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
- Rastani, R.R., Andrew, S.M., Zinn, S.A., & Sniffen, C.J. (2001). Body composition and estimated tissue energy balance in jersey and Holstein cows during early lactation. *Journal of Dairy Science*, 84 (5), 1201-1209. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74581-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74581-X)
- 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., Goodger, W.J., Holmberg, C.A., Weaver, L.D., & Huffman, E.M. (1992). Relation among body condition score, milk production, and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. *American Journal of Veterinary Research*, 53 (1), 5-9.
- Sarar, A., & Tapkı, İ. (2017). Türkiye’de yetiştirilen Holştayn ineklerde süt verim özelliklerine ait fenotipik ve genotipik parametre tahminleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (10), 1243-1249. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i10.1243-1249.1434>

- 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 (3), 799-816. <https://doi.org/10.2527/1990.683799x>
- Staples, C.R., Thatcher, W.W., Garcia, C.M., & Lucy, M. (1992). Nutritional influences on reproductive function in large dairy herd management, pages 382-392. Editors H.H. Van Horn and C.J. Wilcox, American Dairy Science Association, 309 West Clark St., Champaign IL., USA.
- Şahin, O. (2014). Süt Sığırlarında Tip Sınıflandırması ve Vücut Kondisyonu Değerlendirme. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No: 5, Ankara.
- Şekerden, Ö., & Özkütük, K. (1993). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 122, Adana.
- Tapkı, İ., Önal, A.G., & Ünal, A. (2005). Siyah alaca ineklerde kuru dönem vücut kondisyonunun buzağı doğum ağırlığı, üreme özellikleri ile süt verimi ve kompozisyonu üzerine etkisi. 2. Süt Verimi ve Kompozisyonu. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1-2), 55-62.
- Treacher, R.J., Reid, I.M., & Roberts, C.J. (1986). Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows. *Journal of Animal Production*, 43 (1), 1-6. <https://doi.org/10.1017/S0003356100018286>
- 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.
- Waltner, S.S., McNamara, J.P., & Hillers, J.K. (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. 161, USA.
- Wattiaux, M.A. (1999). Body condition scores. <https://babcock.wisc.edu/node/170> (Erişim Tarihi: 24.06.2023).
- Wattiaux, M.A. (2008). Managing Reproductive Efficiency. Babcock Institute for International Dairy Research and Development Dairy Essentials, University of Wisconsin, Madison, USA. <https://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/13.en.pdf> (Erişim Tarihi: 24.06.2023).
- Wright, I.A., & Russel, J.F. (1984). Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. *Animal Production*, 38, 23-32. <https://doi.org/10.1017/S0003356100041313>