

## Vücut Kondisyon Skorunun Süt Kompozisyonuna Olan Etkisi

Tugay AYAŞAN, Ertan YAZGAN, Ali ASARKAYA  
Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana-TÜRKİYE

**Özet:** Bu çalışma, vücut kondisyon skorunun süt kompozisyonuna olan etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada değişik vücut kondisyonunda olan 5 yaşlı, 70 baş inek materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada Siyah Alaca inekler vücut kondisyon skorlarına göre 3 gruba ayrılmıştır. 1. grup vücut kondisyon skoru VKS≤3 olan 8 inekten oluşurken, 2. grup vücut kondisyon skoru 3<VKS<4 arasında değişen 32 inekten, 3. grup ta vücut kondisyon skoru VKS≥4 olan 30 inekten oluşmuştur. Çalışmada vücut kondisyon skoru süt laktöz ve üreyi önemli ölçüde etkilemiştir (P<0.05); fakat süt yağ, süt protein, süt üre nitrojen, süt kazein, kuru madde, yoğunluk, yağsız kuru madde, asitlik, serbest yağ asidi, sitrik asit ile donma noktasını etkilememiştir (P>0.05).

**Anahtar Kelimeler:** Süt kompozisyonu, süt üre nitrojen, vücut kondisyon skoru

### The Effect of Body Condition Score on Milk Composition

**Summary:** The objective of this study was to evaluate the effects of body condition score on the milk composition. In the experiment, a total of 70 cows, aged 5 years at different body condition score were used. According to their body condition score, the Holstein cows were divided into three groups. In the first group there were 8 cows having BCS≤3 body condition score; in the second group, 32 cows having between 3<BCS<4 body condition score; and in the third group, 30 cows having BCS≥4 body condition score. In the experiment, body condition score was effected milk lactose and urea significantly (P<0.05); but were not effected milk fat, milk protein, milk urea nitrogen, milk casein, total solid, density, density, solids-non-fat, acidity, free fatty acids, citric acid, freezing point depression (P>0.05).

**Key Words:** Body condition score, milk composition, milk urea nitrogen

### Giriş

Vücut kondisyon skoru (VKS), süt sığırlarının vücut yapılarının 1 ve 5 arasındaki kategoride, zayıf veya aşırı yağlı oluşlarının değerlendirilmesidir. Vücut kondisyon skoru 5'lik bir sistem olup, bu sistemde 1 kaşektik hayvanı, 2 zayıf, 3 orta, 4 şişman, 5'de obez hayvanı ifade etmektedir (30). Vücut kondisyon skorunun düzenli olarak takip edilmesi; sağlıklı ve verimli bir sürünün elde tutulmasına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda sürünün dengeli beslenmesi ve sağlıklı sürü yönetimi için yaygın olarak kullanılan pratik bir uygulamadır.

Contreras ve ark. (9), orta düzeyde vücut kondisyonu ile süt verim özellikleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, ineklerin aşırı yağlı kondisyonda olmaları durumunda, süt verim özelliklerinin bundan olumsuz yönde etkilendiğini bildirirken; Ayaşan ve Karakozak (4), embriyo transferini etkileyen faktörlerin, bu konuda çalışan kişilerin teknik bilgi ve becerileri, vücut kondisyon skoru, ırk, yaş, canlı ağırlık, süt verimi ve besleme olduğunu ifade etmiştir. Çimen (11), vücut kondisyon skorunun aylık aralıklarla kontrol edilerek sürü idaresinde kullanılmasının süt verimi, döl verimi ve hastalıkların kont-

rolü açısından önemli avantajlar sağlayacağını, ancak sürünün yeterli ve dengeli bir bakım-beslemeye tabi tutulması durumunda vücut kondisyon skorunun istenen faydayı verebileceğini tespit etmiştir. Sarıtaş ve ark. (25), süt ineklerinin beslenme durumlarının değerlendirilmesinde vücut kondisyon skorunun kullanılabilirdiğini, laktasyonun ilk 6-8. haftalarında, yüksek süt veriminin gerektirdiği besin madde miktarının yem tüketimi ile karşılanamamasının kondisyon kaybına neden olduğunu, ilerleyen dönemlerde süt veriminde görülen azalma ile birlikte pozitif enerji dengesi ve yağ depolanması görülebildiğini bildirmiştir. Varışlı ve Tekin (29) ise vücut kondisyon skorunun buzağılama aralığı, süt verimi, gebelik oranı, buzağılama güçlüğü, süttten kesim ağırlığı, doğum-ilk östrus, doğum ilk ovulasyon, doğum-ilk tohumlama sürelerindeki artışla ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada ise, Siyah alaca ineklerde vücut kondisyon skorunun süt kompozisyonuna olan etkisi üzerinde durulmuştur.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Hacıalı İşletmesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın hayvan materyalini Siyah Alaca inekler oluşturmuştur. İnekler 450-500 kg ağırlığında, 5

yaşlı, 3. laktasyonda olan, düzenli östrus aktivitesi gösteren sağlıklı hayvanlar olup, bu hayvanların rasyonu kesif yem, silaj, saman ve yoncadan oluşmuştur. Bu çalışmada ayda bir kez yapılmak üzere 3 ay süre ile 70 baş inekten (4 memeden alınan karışım) akşamları alınan 210 adet süt örneği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan inekler 3. laktasyonda olup, laktasyonun orta dönemindeki hayvanlardır.

İneklerin vücut kondisyon skorunun tespit işleminde 5'lik sistem kullanılmıştır. Skorlama işlemi Ferguson ve ark. (13) 'nın belirttiği yöntemle yapılmıştır.

Çalışmada Siyah Alaca inekler VKS'lerine göre 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grup  $VKS \leq 3$  olan 8 inekten, 2. grup  $3 < VKS < 4$  arasında değişen 32 inekten ve 3. grup  $VKS \geq 4$  olan 30 inekten oluşmuştur.

Süt analizleri; Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D. laboratuvarında bulunan FOSS Milko Scan™ 120 aleti ile gerçekleştirilmiştir. Süt yağı Röse Gottlieb metodu ile; süt proteini Kjeldahl metodu ile; yağsız kuru madde Heating oven methodu ile; laktoz Boehringer Mannheim Enzymatic kit ile; yoğunluk, yoğunluk ölçme aleti Anton Paardan DMA 38 ile; asitlik 0.25 M NaOH ile titrasyonla; serbest yağ asidi, bir pH elektrot kullanılarak yağ titrasyonu ile; sitrik asit de Boehringer Mannheim Enzymatic kit ile saptanmıştır (15).

### İstatistiksel Analizler

Araştırma sonunda elde edilen verilerin normal dağılışa uyup uymadığını kontrol etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Normallik testi neticesinde normal dağılım gösteren verilere tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve grup ortalamaları arası farklılıkları ortaya koymak amacıyla da Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (26).

### Bulgular

Çalışmada, vücut kondisyon skorunun süt kompozisyonuna olan etkisi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmada kullanılan ineklerin ortalama laktasyon süt verimleri 1. grupta 7255 kg olarak bulunurken, 2. Grupta 8331 kg, 3. Grupta da 6889 kg olarak saptanmıştır. Tablo 1 incelendiğinde vücut kondisyon skorunun ele alınan ölçütlerden süt laktoz ve üreye olan etkisinin istatistikî yönden önemli olduğu ( $P < 0.05$ ); buna karşılık kuru madde, yağsız kuru madde, süt yağı, süt protein, süt üre nitrojen,

kazein, yoğunluk, asitlik, serbest yağ asidi, sitrik asit ile donma noktasına olan etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır ( $P > 0.05$ ).

Asitlik derecesi sütün sağımdan işleneceği ana kadar iyi koşullarda tutulup tutulmadığını gösteren bir ölçüttür (28). İnek sütünün asitlik derecesi %6.2 -8.9 arasındadır. Denemede asitlik 7.12-7.90 °SH saptanmıştır. Vücut kondisyon skoru düşük olan grupta asitlik yüksek bulunmuştur.

Donma noktası, süte su katılarak yapılan hilenin ve katılan su miktarının belirlenmesi için kullanılan önemli bir özelliktir (6). Denemede donma noktası vücut kondisyon skorundan istatistikî olarak etkilenmemiş olup, gruplarda 0.52-0.55 °C değerini almıştır.

Serbest yağ asidi gruplarda 5.00-5.82 mmol/10 L arasında değişim gösterirken; sütün sitrik asit düzeyi de %0.13 olarak bulunmuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Laktoz sütün en önemli bileşenlerinden birisi olup, kalıtım derecesi 0.46'dan 0.53'e kadar değişim göstermektedir (21,27). Baştan ve ark. (7), laktoz miktarının oldukça değişken olduğunu, mevsim, laktasyon dönemi gibi bir çok faktöre bağlı olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada, vücut kondisyon skorunun süt laktoz düzeyine olan etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Vücut kondisyon skoru  $VKS \leq 3$  olan 1. grupta %4.06 olarak saptanan süt laktoz düzeyi, vücut kondisyon skoru  $3 < VKS < 4$  olan 2. grupta %4.48; vücut kondisyon skoru  $VKS \geq 4$  olan 3. grupta da %4.41 olarak bulunmuştur. Yapılan bir araştırmada süt laktoz düzeyi % 4.59-4.93 olarak saptanırken (14), Olechnowicz ve Jaskowski (22), süt laktoz düzeyini erken laktasyondaki ineklerde %4.71-4.85 olarak tespit etmiştir.

Süt üre düzeyi, rasyonun enerji-protein oranı ve hayvanın protein tüketimi ile ilgilidir. Rasyonun enerjisi yükseldikçe süt üre düzeyi ile ham protein arasındaki ilişki küçülmektedir. Çalışmada süt üre miktarı gruplarda %0.04-0.06 arasında değişim göstermiştir. Vücut kondisyon skoru düşük olan grupta süt üre düzeyi yüksek bulunmuştur. Jilek ve ark. (19), süt üre konsantrasyonunun süt verimi ile pozitif; süt yağ düzeyi ile de negatif bir ilişki içerisinde olduğunu bildirmiştir.

Sütün kuru maddesi belli sınırlar içerisinde değişim göstermektedir. Sütün kuru maddesi %12.01-12.39 olarak tespit edilmiştir. Yağsız kuru madde, süte yapılan hilelerin belirlenmesinde önem taşı-

**Tablo 1.** Vücut kondisyon skorunun süt kompozisyonuna etkisi

Sütün özelliği ve bileşimi	1. Grup*	2. Grup*	3. Grup*	P
Süt laktoz, %	4.06±0.21 <sup>b</sup>	4.48±0.06 <sup>a</sup>	4.41±0.07 <sup>a</sup>	0.042
Süt üre, %	0.06±0.01 <sup>a</sup>	0.04±0.00 <sup>b</sup>	0.04±0.00 <sup>b</sup>	0.000
Kuru madde %	12.01±0.45	12.39±0.23	12.25±0.16	0.684
Yağsız kuru madde, %	8.32±0.12	8.74±0.92	8.57±0.11	0.125
Süt yağ, %	3.51±0.39	3.49±0.18	3.53±0.12	0.985
Süt protein, %	3.51±0.25	3.48±0.09	3.36±0.05	0.550
Süt üre nitrojen, mg/dL	21.29±0.55	20.71±0.47	20.96±0.36	0.791
Süt kazeini, %	2.60±0.12	2.72±0.06	2.61±0.05	0.454
Yoğunluk, gr/L	1.028±1.17	1.030±0.38	1.030±0.50	0.075
Asitlik, °SH	7.90±0.75	7.70±0.25	7.12±0.15	0.140
Serbest yağ asidi, mmol/10 L	5.82±1.27	5.00±0.26	5.27±0.34	0.565
Sitrik asit, %	0.13±0.01	0.13±0.00	0.13±0.01	0.867
Donma noktası, °C	0.52±0.01	0.55±0.01	0.54±0.01	0.234
Süt Verimi, kg	7255±2420.02	8331±2921.08	6889±2601.84	0.361

\* 1. Grup : Vücut kondisyon skoru VKS≤3 olan grup; süt örnek sayısı (n):24

2. Grup : Vücut kondisyon skoru 3<VKS<4 olan grup; süt örnek sayısı (n):96

3. Grup : Vücut kondisyon skoru VKS≥4 olan grup; süt örnek sayısı (n):90

<sup>a,b</sup>: İstatistikî olarak önemlidir (P<0.05).

yan bir özellik olup, çalışmada %8.32-8.74 arasında değişim göstermiş olup, vücut kondisyon skorunun yağsız kuru maddeye olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Çiğ süt standardında (TS 1018) inek sütünün yağsız kuru madde oranının en az %8.50 olması gerekmektedir (2). Hanus ve ark. (18), yağsız kuru madde oranını %8.77; Aydın ve ark. (6), %9.88 olarak tespit etmiştir. Razzaque ve ark. (23), ise yağsız kuru madde oranını %8.60-8.80 olarak saptamıştır. Denemede elde ettiğimiz yağsız kuru madde değerleri TS 1018'de belirtilen sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Sütün fiyatlandırılmasında dikkate alınan en önemli unsurlardan birisi olan süt yağının, çiğ süt standardına (TS 1018) göre 1. sınıf sütte %3.0; 2. sınıf sütte %2.5 ve ekstra sütte de en az %3.5 düzeyinde olması gerekmektedir (2). Denemede süt yağı, farklı vücut kondisyon skorundan etkilenmemiş, vücut kondisyon skoru fazla olan grupta (%3.53), diğer gruplara göre (%3.49 ve 3.51) daha fazla süt yağına rastlanılmıştır. Denemede süt yağ ortalaması %3.51 olarak saptanmıştır. Olechnowicz ve Jaskowski (22), süt yağ düzeyini erken laktasyondaki ineklerde %3.76-4.86 olarak bulmuştur.

Süt proteini (%), vücut kondisyon skoru düşük olan 1. grupta diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuş olup, ortalama süt proteini de %3.45 olarak tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan bir araştırmada sütteki protein oranlarının %3.19 ile %3.33 arasında olduğu tespit edilmiştir (6). Olechnowicz ve Jaskowski (22), süt proteinini erken laktasyondaki ineklerde %3.03-3.23 olarak saptarken, El Shewy ve ark. (12), süt protein düzeyini %3.06-3.18 olarak bulmuştur. Cincovic ve ark. (8), vücut kondisyon skorunun normal çevre sıcaklığı altındaki ineklerde, sadece süt protein düzeyini etkilediğini de bildirmiştir.

Süt üre nitrojen değerinin değerlendirilmesi pratik olup, sürü kayıtları ve işletmenin besleme profilinin incelenmesinde standart yöntem olarak kullanılmaktadır (5,17,24). Denemede süt üre nitrojen değerinin vücut kondisyon skorundan etkilenmediği saptanmış, vücut kondisyon skoru orta olan 2. grupta 20.71 mg/dL ile en düşük düzeyde bulunmuştur. Denemede süt üre nitrojen değeri 20.71-21.29 mg/dL arasında tespit edilmiştir. Süt üre nitrojen değerindeki artış, süt protein düzeyinin artışına bağlıdır. Abdouli ve ark. (1), süt protein %'si arttıkça süt üre nitrojen değerinde bir azalma-

nın oluştuğunu, bunun sebebinin ise daha fazla nitrojen tüketiminin süt proteini olarak kullanılması olduğunu ifade etmiştir. El Shewy ve ark. (12), süt üre nitrojen düzeyini 24.57-28.00 mg/dL olarak bulmuştur. Yine Abdouli ve ark. (1), Akdeniz koşullarında yetiştirilen ineklerin sütündeki süt üre nitrojen değerinin 30.39 mg/dL olduğunu bildirirken; Frank ve Swensson (16), 20.43 ile 32.49 mg/dL; Arunvipas ve ark. (3), 11.15 mg/dL; Meeske ve ark. (20) 12.7-13.9 mg/dL; Coşkun ve ark. (10)'da 18.93-22.02 mg/100 ml olarak saptamıştır.

Kazein, süt içerisinde fosfoprotein yapısındaki kalsiyum tuzudur. Kazeinin çökmesi ortam pH'ına bağlıdır. Süt kazeini, gruplarda %2.60-2.72 arasında değerler almış; vücut kondisyon skoru düşük olan grupta diğer gruplara göre daha düşük tespit edilmiştir.

Yoğunluk, sütlere hile yapıp yapılmadığına dair bilgi veren bir ölçüttür. Denemede incelenen süt örneklerinin yoğunlukları 1.028 ile 1.030 gr/cm<sup>3</sup> arasında ortalama 1.029 gr/cm<sup>3</sup> olarak saptanmıştır. Çiğ süt standardına göre (TS 1018) inek sütünün yoğunluğu 1.028-1.039 gr/cm<sup>3</sup>'dür (2). Vücut kondisyon skoru düşük olan grupta sütün yoğunluğu düşük olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, vücut kondisyon skorunun mevcut deneme şartlarında süt kompozisyonuna olan etkisinin süt laktöz ve üre dışında önemsiz olduğu, bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu tespit edilmiştir.

#### Kaynaklar

1. Abdouli H, Rekik B, Haddad-Boubaker A. Non-nutritional factors associated with milk urea concentrations under Mediterranean conditions. *World J Agric Sci* 2008; 4(2): 183-88.
2. Anonim. Çiğ süt standardı. TS 1018. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 1989; Ankara.
3. Arunvipas P, VanLeeuwen JA, Dohoo IR, Keefe GP, Burton SA, Lissimore KD. Relationships among milk urea-nitrogen, dietary parameters, and fecal nitrogen in commercial dairy herds. *The Canadian J Vet Res* 2008; 72(5): 449-53.
4. Ayaşan T, Karakozak E. Donör ineklerin beslenmesi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2010; 16 (3): 523-30.
5. Ayaşan T, Hızlı H, Yazgan E, Kara U, Gök K. Somatik hücre sayısının süt üre nitrojen ile süt kompozisyonuna olan etkisi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2011; 17(4): 659-62.
6. Aydın S, Çetinkaya A, Bayrakçı E. Kars ilinde üretilen inek sütlerinin bazı kimyasal özellikleri. *Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu*. Ekim, 21-22, 2010; Düzce-Türkiye.
7. Baştan A, Fındık M, Kaymaz M, Duru Ö. İnek sütlerinde somatik hücre sayısı, serum proteinleri, laktöz ve elektriksel iletkenlik arasındaki ilişkinin saptanması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1997; 44(1): 63-67.
8. Cincović MR, Belić B, Toholj B, Potkonjak A, Stevančević M, Lako B, Radović I. Metabolic acclimation to heat stress in farm housed Holstein cows with different body condition scores. *African J Biotech* 2011; 10(50): 10293-303.
9. Contreras LL, Ryan CM, Overton TR. Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *J Dairy Sci* 2004; 87(2): 517-23.
10. Coşkun B, İnal F, Gürbüz E, Polat ES, Alataş MS. The effects of additional glycerol in different feed form on dairy cows. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2012; 18(1): 115-20.
11. Çimen Ö. Süt Sığırcılığında Vücut Kondisyon Puanı ve Değişiminin Üreme Performansı ve Süt Verimi Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD Yüksek Lisans Tezi. Adana-Türkiye, 2010.
12. El Shewy A, Kholif S, Morsy T. Determination of milk urea nitrogen for the Egyptian cattle fed the summer and winter diets. *J Anim Sci* 2010; 6(12): 382-84.
13. Ferguson JD, Galligan DT, Thomsen N. Principal descriptors of body condition score in holstein cows. *J Dairy Sci* 1994; 77(9): 2695-703.
14. Flipejova T, Kovacik J. Evaluation of selected biochemical parameters in blood plasma, urine and milk of dairy cows during the lactation period. *Slovak J Anim Sci* 2009; 42 (1): 8-12.
15. FOSS Elektrik Application Note. Improved milk calibration, Denmark. 2005.
16. Frank B, Swensson C. Relationship between content of crude protein in rations for dairy cows and milk yield, concentration of urea in milk and ammonia emissions. *J Dairy Sci* 2002; 85(7): 1829-38.

17. Gök E, Cilavdaroğlu E, Garipoğlu AV. Ruminantlarda dengeli rasyonların hazırlanmasında süt üre nitrojen değerinin kullanımı. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Eylül, 14-16, 2011; Adana-Türkiye.
18. Hanus O, Frelich J, Tomaska M, Vyletelova M, Gencurova V, Kucera J, Trinacty J. The analysis of relationships between chemical composition, physical, technological and health indicators and freezing point in raw cow milk. Czech J Anim Sci 2010; 55(1): 11-29.
19. Jilek F, Řehak D, Volek J, Štipkova M, Němcova E, Fiedlerova M, Rajmon R, Švestkova D. Effect of herd, parity, stage of lactation and milk yield on urea concentration in milk. Czech J Anim Sci 2006; 51(12): 510-17.
20. Meeske R, Botha PR, Van der Merwe GD, Greyling JF, Hopkins C, Marais JP. Milk production potential of two ryegrass cultivars with different total non-structural carbohydrate contents. South Afr J Anim Sci 2009; 39(1): 15-21.
21. Miglior F, Sewalem A, Jamrozik J, Bohmanova J, Lefebvre DM, Moore RK. Genetic analysis of milk urea nitrogen and lactose and their relationships with other production traits in Canadian Holstein cattle. J Dairy Sci 2007; 90(5): 2468-79.
22. Olechnowicz J, Jaskowski JM. Impact of clinical lameness, calving season, parity, and month of lactation on milk, fat, protein, and lactose yields during early lactation of dairy cows. Bull Vet Inst Pulawy 2010; 54(4): 605-10.
23. Razzaque MA, Mohammed SA, Al-Mutawa T, Bedair M. Growth, reproduction and milk yield of holstein friesland heifers born and adapted in Kuwait. Pakistan J Nut 2009; 8(8): 1159-63.
24. Roy B, Brahma B, Ghosh S, Pankaj PK, Mandal G. Evaluation of milk urea concentration as useful indicator for dairy herd management: A review. Asian J Anim Vet Adv 2011; 6(1): 1-19.
25. Sarıtaş İ, Görgülü M, Filik G, Göncü S. İlkine doğuran süt ineklerinde vücut kondisyon skoru, süt üre azotu ile üreme performansı arasındaki ilişkiler. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Eylül, 10-14, 2011; Adana-Türkiye.
26. SPSS, Statistical Package Social Science. SPSS 10.0, SPSS Inc. 1999.
27. Stoop WM, Bovenhuis H, Van Arendok JAM. Genetic parameters for milk urea nitrogen in relation to milk production traits. J Dairy Sci 2007; 90(4): 1981-86.
28. Ünal RN, Besler HT. Beslenmede sütün önemi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. 2008; Ankara.
29. Varışlı Ö, Tekin N. Holştayn ırkı ineklerde vücut kondisyon skorunun fertilitite ve bazı reproduktif parametrelere etkisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2011; 58(2): 111-15.
30. Wildman EE, Jones GM, Wagner PE, Bowman RL. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J Dairy Sci 1982; 65(3): 495-501.

**Yazışma Adresi :**

Dr. Tugay AYAŞAN  
Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
Karataş Yolu 17. Km. PK:45, 01321, Yüreğir/ADANA  
Tel: 0 322 388 45 00/24  
E-mail: tugay\_ayasan@yahoo.com