

## SİYAH ALACA ve ESMER İNEKLERDE SOMATİK HÜCRE SAYISINA ÇEŞİTLİ FAKTÖRLERİN ETKİSİ

(Effect of Various Factors on Somatic Cell Counts in Brown Swiss and Holstein Friesian Cows)

Ömer ÇOBAN<sup>1</sup>

Nilüfer SABUNCUOĞLU<sup>2</sup>

Naci TÜZEMEN<sup>3</sup>

1 Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyometri Anabilim Dalı, Erzurum.

2 Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum.

3 Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum.

Geliş Tarihi : 20.07.2006

Kabul Tarihi : 26.06.2007

### ÖZET

Bu çalışmada, Esmir ve Siyah Alaca ineklerin süt örneklerinde Somatik Hücre Sayısı (SHS) ve SHS'na çeşitli faktörlerin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Süt örnekleri iki işletmede bulunan 150 baş ineğin toplam 501 meme lobundan alınmıştır. SHS 'direkt sayım metodu' ile belirlenmiştir. Laktasyon sırasının artması ile log SHS'nın da arttığı ve bu artışın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.01). İneklerin kış mevsiminde yaz mevsimine göre daha yüksek log SHS'na sahip oldukları ve farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05). Laktasyon döneminin ortalama log SHS'na etkisi istatistiksel olarak önemli (P<0.05), ancak ırk ve işletme faktörlerinin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonucunda laktasyon sırası ve dönemi ile mevsimin SHS'na etkisi önemli, ırkın ve işletmenin ise önemsiz bulunmuş; ayrıca bu çalışmada bulunan ortalama SHS değerinin AB ve Türkiye standartları üzerinde olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, Irk, Somatik Hücre Sayısı, Laktasyon Sırası, Laktasyon Dönemi, Mevsim.

### SUMMARY

In this study, it was aimed to determine Somatic Cell Count (SCC) and the factors effecting on SCC in milk samples of Brown Swiss and Holstein Friesian cows. Milk samples were collected from 501 lopes of 150 cows in two farms. SCC was determined by 'direct counting method'. Log SCC increased with advancing lactation number and this was founded statistically significant (P<0.01). The cows had more log SCC in winter than those of in summer and the difference was founded statistically significant (P<0.05). The effect of lactation stage on log SCC was found to be statistically significant (P<0.05), however effects of breed and farm factors were not significant. It is concluded that the effects of all factors investigated on log SHS were significant except for factors of breed and farm, and mean SHS found in this study was higher than those of EU and Turkey limits.

**Key Words:** Cattle, Breed, Somatic Cell Count, Lactation Number, Lactation Stage, Season.

### GİRİŞ

Meme dokusunda enfeksiyon oluştuğunda, sütte lökosit ve epitel hücre (somatik hücre) sayısı artar. Çiğ sütlerde düşük sayıda bulunan somatik hücre sayısının (SHS) normalin üzerine çıkması hayvanın mastitisli olduğunu gösterir. SHS, süt kalitesinin belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır. Avrupa Birliği'nin ilgili direktifine (Health and Hygiene Directive 92/46/EEC) göre çiğ ve ısıtılmış işlem görmüş sütte SHS'nın 1 mililitrede 400.000'den, süt ürünlerinde ise 500.000'den fazla olmaması gerekmektedir (1). Türk Gıda Kodeksinde ise çiğ ve ısıtılmış işlem görmüş sütler

ile ilgili olarak somatik hücre sayısının bir mililitrede 500.000 adetden az olması gerektiği ifade edilmiştir (11). Ayrıca bir çok araştırma sonucu sütte SHS'nın artması ile süt veriminin de azaldığı saptanmıştır (8, 10, 16).

İnekleri meme enfeksiyonlarına karşı hassas kılan faktörlerden birisi ırktır. Birçok çalışmada, değişik ırklardaki ineklerin meme enfeksiyonlarına yakalanma insidansları arasındaki ilişki incelenmiş ve ırklar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (2, 5, 18, 24).

Laktasyon sırası ve laktasyon dönemi gibi faktörlerin sütün SHS'sını etkilediği, laktasyon sırasının artması ile SHS'nın da artabileceği belirtilmiştir (8, 10, 15, 16, 22).

Mevsimler de önemli bir çevre faktörü olarak SHS'nı etkileyebilmektedir. Bazı araştırmacılar ilkbahar ve yaz mevsiminde meme enfeksiyonlarına daha fazla rastlandığını (5, 14, 17) bazıları ise sonbahar ve kış aylarında mastitis insidansının arttığını ifade etmişlerdir (3, 4, 12). Topaloğlu ve Güneş (22) ise mevsim faktörünün SHS üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Avrupa Birliği müktesebatına uyum sürecinde içme sütleri ve süt ürünlerinde kullanılan sütün kalitesi büyük önem arz etmektedir. Literatürde, Türkiye'de süt SHS'nın incelendiği çalışmalar kısıtlı sayıdadır. Özellikle Doğu Anadolu ve Erzurum yöresinde bu konuda bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Erzurum ilinde, farklı iki işletmede yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmer ineklerin süt örneklerinde somatik hücre sayısının belirlenmesi ve somatik hücre sayısına etki eden faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvan Materyali

Araştırmada, 2003 yılı Ağustos ayında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde barındırılan 37 baş Siyah Alaca ve 41 baş İsviçre Esmeri ile Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki 19 baş Siyah Alaca ve 13 baş İsviçre Esmeri olmak üzere toplam 110 baş ineğe ait süt örnekleri incelenmiştir. Ayrıca, 2004 yılı Ocak ayında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğindeki 18 baş Siyah Alaca ve 22 baş İsviçre Esmeri toplam 40 baş ineğe ait süt örnekleri toplanmış ve SHS yönünden incelenmiştir. Kış döneminde Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğindeki inekler sabit duraklı ahırlarda barındırıl-

mış, yaz döneminde ise her iki işletmede hayvanlar meraya çıkarılmıştır.

### Süt Örneklerinin Alınması

Ağustos ve Ocak aylarında işletmeler ziyaret edilerek laktasyondaki ineklerin her meme başından süt örnekleri alınmıştır. Örnekler alınmadan önce memeler yıkanmış ve uygun bir antiseptikle ile dezenfekte edilmiştir.

### Somatik Hücre Sayım Metodu

Toplanan süt örnekleri, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji laboratuvarında incelenmiştir. Süt lam üzerinde bulunan 5x20 mm<sup>2</sup> boyutundaki iki alana yayıldıktan sonra etüvde 37 °C'de 1 saat bekletilmiş, üzerine metilen mavisi içeren boya çözeltisi damlatılarak lökosit ve epitel hücre çekirdeklerinin boyanması sağlanmıştır. 100'lük immersiyon objektifi kullanılarak her preparatta 20 saha sayılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır. Elde edilen bu ortalamalar mikroskop faktörü ile çarpılarak 1 ml sütte bulunan SHS hesaplanmıştır (7).

### Verilerin Değerlendirilmesi

SHS normal dağılış göstermediği için veriler  $\log_{10}^{SHS}$  ( $\log$  SHS) şeklinde transformasyona tabi tutulmuştur (Şekil 1 ve Şekil 2). SHS ile  $\log$  SHS arasındaki R<sup>2</sup> değeri 0.793 olarak hesaplanmıştır.

İrk, laktasyon sırası, laktasyon dönemi, mevsim ve işletme faktörlerinin  $\log$  SHS'na etkileri aşağıdaki doğrusal model kullanılarak analiz edilmiştir.

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + e_{ijklmn}$$

$Y_{ijklmn}$  : Normal dağılış gösteren  $\log$  SHS,

$\mu$  : Populasyon ortalaması,

$a_i$  : İrkin etkisi (Siyah Alaca ve Esmer),

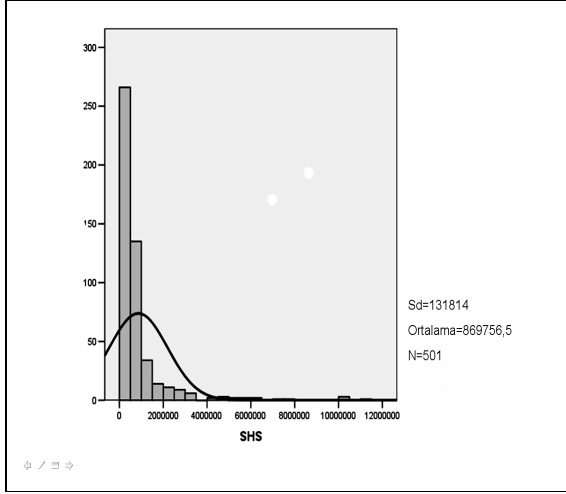
$b_j$  : Laktasyon sırasının etkisi (1, 2 ve 3 $\geq$ ),

$c_k$  : Laktasyon döneminin etkisi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9. aylar),

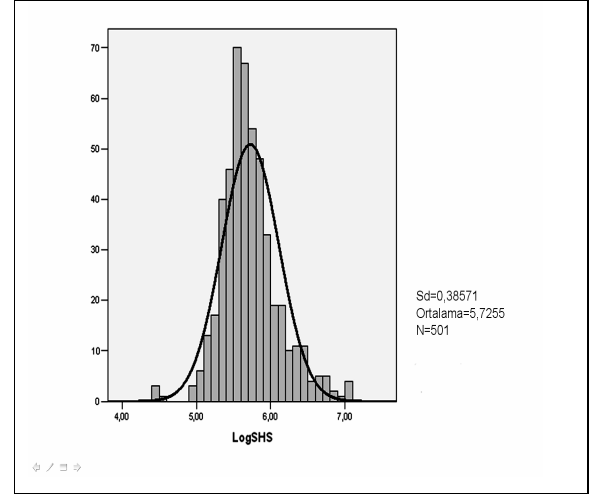
$d_1$  :Mevsimin etkisini (Yaz ve Kış),  
 $f_m$  :İşletmenin etkisi (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği ve Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü),

$e_{ijklmn}$  :Şansa bağlı hata etkisini göstermektedir.

İstatistik analizlerin yapılmasında SPSS 9.0 paket programı kullanılmıştır (20).



Şekil 1. SHS'na ait histogram grafiği



Şekil 2. log SHS'na ait histogram grafiği

## BULGULAR

Araştırmada kullanılan 150 baş Siyah Alaca ve İsviçre Esmeri ineğin 501 meme lobununa ait log SHS sırasıyla 5.667 ve 5.710 olarak belirlenmiş, ancak bu fark istatistiksel olarak önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur (Tablo 1).

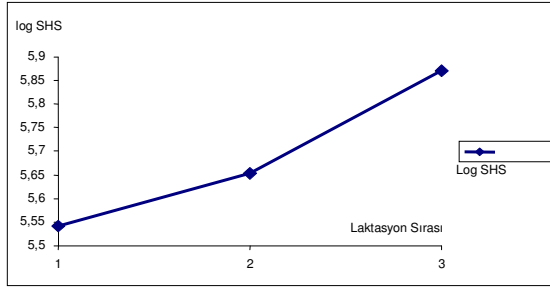
İlk, 2. ve  $3 \geq$  laktasyon sırasında bulunan ineklerin ortalama log SHS değerleri, aynı sıra ile 5.542, 5.654 ve 5.870 olarak hesaplanmıştır. Laktasyon sırasının ilerlemesi ile log SHS'nın arttığı belirlenmiştir (Şekil 3); ancak çoklu karşılaştırma testinde 1. ve 2. laktasyon sırasında bulunanların log SHS bakımından ortalamaları arasında farkın önemsiz, 1. ve 2. laktasyon sırası ile  $3 \geq$  laktasyon sırasında bulunan ineklerin ortalamaları arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0.01$ ), (Tablo 1).

Laktasyon dönemine ait aylık ortalama log SHS' ları Tablo 1'de sunulmuştur.

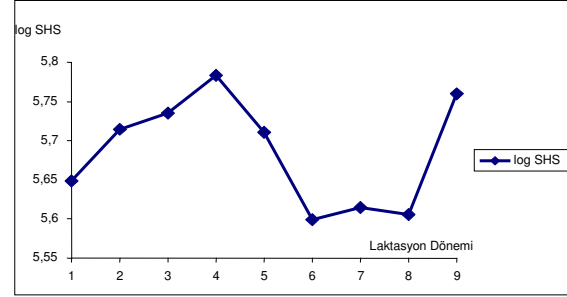
Laktasyonun ilk ayından 4. aya kadar log SHS artmış, 4. aydan sonra 6. aya kadar azalmış, 6-8. aylar arasında aynı seviyede seyretmiş ve 8. aydan sonra tekrar artış göstererek 9. ayda en yüksek seviyesine ulaşmıştır (Şekil 4). Laktasyon döneminin ortalama log SHS üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ), (Tablo 1).

Yaz mevsiminde ineklerin ortalama log SHS 5.638, kış mevsiminde ise 5.742 olarak saptanmış ve farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ), (Tablo 1).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde barındırılan ineklerin ortalama log SHS'leri, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde barındırılanlara göre daha yüksek olmasına rağmen, farklılık istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ( $P>0.05$ ), (Tablo 1).



Şekil 3. Laktasyon sırasına göre log SHS değişimi.



Şekil 4. Laktasyon dönemine göre log SHS değişimi.

Tablo 1. İncelenen çeşitli faktörlere ait log SHS ortalamaları

Faktörler		n	$\bar{X} \pm S_x$
İrk	Siyah Alaca	246	5.667 ± 0.036
	Esmer	255	5.710 ± 0.038
P	ÖD		
Laktasyon Sırası	1	119	5.542 ± 0.046 <sup>b</sup>
	2	192	5.654 ± 0.037 <sup>b</sup>
	3≥	190	5.870 ± 0.039 <sup>a</sup>
P	**		
Laktasyon Dönemi	1	94	5.648 ± 0.048 <sup>b</sup>
	2	57	5.714 ± 0.059 <sup>b</sup>
	3	97	5.735 ± 0.048 <sup>ab</sup>
	4	109	5.783 ± 0.050 <sup>ab</sup>
	5	82	5.710 ± 0.045 <sup>b</sup>
	6	24	5.599 ± 0.079 <sup>b</sup>
	7	11	5.643 ± 0.115 <sup>b</sup>
	8	17	5.606 ± 0.093 <sup>ab</sup>
	9	10	5.760 ± 0.121 <sup>a</sup>
P	*		
Mevsim	Yaz	386	5.638 ± 0.035
	Kış	115	5.742 ± 0.046
P	*		
İşletme	A	399	5.733 ± 0.025
	B	102	5.644 ± 0.054
P	ÖD		
Beklenen ortalama		501	5.726 ± 0.386

n : Gözlem sayısı

P: ÖD : Önemli değil, \*: P<0.05, \*\*: P<0.01

İşletme: A : Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği, B: Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

a, b : Aynı sütunda farklı harfler alan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, SHS bakımından ırklar arasında farklılık bulunmamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Esmer ırkı ineklerin

Siyah Alacalardan daha yüksek log SHS'na sahip olduğunu belirtilmiştir (24). Bir diğer araştırma sonucunda da Esmerlerin, Siyah

Alacalara oranla daha fazla subklinik mastitise yakalandıkları ifade edilmiştir (2). Rişvanlı ve Kalkan (17) Siyah Alacalarda subklinik mastitis insidansının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Subklinik mastitisin belirlenmesinde CMT metodunun kullanıldığı bir çalışmada; Esmer ve Siyah Alaca ineklerde mastitis görülme sıklığı arasında fark bulunmadığı bildirilmiştir (19).

Bu çalışmada elde edilen, laktasyon sırasının artması ile SHS'nın artması bulgusu, bir çok araştırma sonucu (8, 10, 15, 16) ile uyum içerisindedir. Laktasyon sırasının artması ile SHS'nın artması, hayvanların yaşlanması, immun sistemin zayıflaması, meme başlarında sağım makinalarının etkisi ile deformasyonun artması ve mikroorganizmaların meme kanallarına girişinin kolaylaşması yönünde ifade edilmiştir (6).

Bir çalışmada (12) SHS'nın laktasyonun ilk günlerinde en yüksek seviyede olduğu, daha sonra 25. ile 45. günler arasında hızla düştüğü ve laktasyonun sonuna kadar bir artış eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Bir başka çalışmada (13) ise laktasyon döneminin SHS'nı etkilemediği bildirilmiştir. Bu çalışmada laktasyonun ilk ve son döneminde yüksek SHS bulgusu; sürülerde kuru dönem mastitis sağaltımının yapılmamış olması ve azalan süt miktarında SHS nispi oranının artması şeklinde yorumlanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen kış mevsiminde SHS'nın yaza göre daha yüksek olması sonucu, Kennedy ve ark.'nın (12) bulguları ile paralellik göstermekte; ancak ineklerin yaz mevsiminde kışa göre daha fazla SHS'na sahip olduğunu bildiren bir başka çalışma sonucu ile çelişmektedir (8). Bir diğer çalışmada ise mevsim faktörün SHS üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (22). Araştırmada, kış mevsiminde SHS'nin arttığı bulgusu, hayvanların yaz döneminde meradan sağladıkları epitel

koruyucu özelliği olan Vitamin A depolarının tükenmiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

İşletmelere göre log SHS farklılık göstermemiştir. Bu sonucun işletmelerin benzer coğrafi koşullarda olmasından, benzer bakım ve beslemenin uygulanmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Ancak mastitis görülme sıklığı ile işletme ilişkilerinin incelendiği çalışmalarda işletme faktörünün meme enfeksiyonları üzerine önemli etkisi olduğu ifade edilmiştir (9, 21, 23).

Bu çalışmada, süt örneklerinde ortalama log SHS 5.73 (SHS= 530000/ 1 ml süt) olarak belirlenmiş ve bu değerin Türkiye ve Avrupa Birliği standartları üzerinde olduğu görülmüştür. İşletmelerde sağım hijyenine ve meme enfeksiyonlarına karşı koruyucu önlemlere daha fazla önem verilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. **Anonim** (1992) *Europa EU. Animal Health and Welfare*, [http://europa.eu/eur-lex/en/consleg/pdf/1992/en\\_1992L0046\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu/eur-lex/en/consleg/pdf/1992/en_1992L0046_do_001.pdf)
2. **Alaçam E, Alpan O, Tekeli T** (1983) *Süt ineklerinde bazı meme ölçümleri ve süt verimi ile subklinik mastitis arasındaki ilişkiler*. Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi, 23: 85-99.
3. **Alrawi A A, Pollak E J, Laben R C** (1979) *Genetic analysis of coliform mastitis test record 1. Coded tests*. J. Dairy Sci., 62 : 1115 - 1124
4. **Batra T R, Nonnechke F H S, Hacker R R** (1977) *Incidence of clinical mastitis in herd of Holstein cattle*. J Dairy Sci., 64(4) 2438-2440.
5. **Busato A, Trachsel P, Schallibaum M, Blum J M** (2000) *Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland*. Preventive Veterinary Medicine, 44: 205-220.
6. **Deveci H, Apaydın A M, Kalkan, Öcal H** (1994) *Evcil hayvanlarda meme hastalıkları* Fırat Üniversitesi Basımevi, 1. Baskı, Elazığ.
7. **Doğan H B, Halkman A K** (2000) *Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları*. Ankara, s: 507-511.
8. **Eyduran E, Özdemir T, Yazgan K, Keskin S** (2005) *Siyah Alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisi*. YYÜ Vet. Fak. Derg., 16(1): 61-65.

9. **Fox L K, Chester S T, Hallbers J W, Nickerson S C, Pankery J W, Weaver L D** (1995) *Survey of intramammary infections in dairy heifers at breeding age and first parturition*. J. Dairy Sci., 78 (7): 1619-28.
10. **Jones G M, Pearson R E, Clabaugh G A, Heald C M** (1984) *Relationship between somatic cell counts and milk production*. J. Dairy Sci., 67: 1823-1831.
11. **Kesenkaş H, Karagözlü C, Akbulut N** (2001) *Kaliteli süt üretiminde somatik hücre sayım yöntemleri ve önemi*. GAP. II Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, I Kitap Şanlıurfa, s: 287-296.
12. **Kennedy B W, Sethar M S, Tong A, K W, Moxley J E, Downey B R** (1982) *Environmental factors influencing test-day somatic cell counts in Holsteins*. J Dairy Sci., 65: 275-280.
13. **Laevens H, Deluyker H, Schukken Y H, De Meulemeester L, Vandermeersch R, De Muelenaere E, De Kruif A** (1997) *Influence of parity and stage of lactation on somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows*. J. Dairy Sci., 80: 3219-3226.
14. **Miller R H, Owen J R, Moore E** (1975) *Incidence of clinical mastitis in a herd of Jersey cattle*. J. Dairy Sci., 59:113-119.
15. **Monardes H G, Hayes J F** (1984) *Genetic and phenotypic relationships between lactation cell counts and milk yield and composition of Holstein cows*. J. Dairy Sci., 68: 1250-1256.
16. **Raubertas R, Shook G E** (1982) *Relationship between lactation measures of somatic cell concentration and milk yield*. J. Dairy Sci., 65: 419-425.
17. **Rişvanlı A, Kalkan C** (2001) *Elazığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çalışma*. Süt İneklerinde Mastitis Sempozyumu, 04-05 Mayıs 2001, Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayın No: 2, ISBN:975/7666-629.
18. **Roy S K, Pyne A K, Maitra D N** (1993) *Studies on teat size and lactation number in relation to incidence of subclinical mastitis in some herds of crossbred cows*. Indian Veterinary J, 70: 677-678.
19. **Sabuncuoğlu N, Çolak A, Akbulut Ö, Tüzemen N, Bayram B** (2003) *Siyah-Alaca ve Esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 34(2):139-143
20. **SPSS Inc.** (1997) *SPSS for Windows Release 9.0*.
21. **Thomas C L, Vinson W E, Pearson R E, Dickinson F N, Johnson L P** (1984) *Relationships between linear type scores, objective type measures*. J Dairy Sci., 67: 1281-1292.
22. **Topaloğlu N, Güneş H** (2005) *İngiltere de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 31 (1): 99-119.
23. **Uzmay C, Kaya İ, Akbaş Y, Kaya A** (2003) *Siyah Alaca ineklerde meme ve meme başı formu ile laktasyon sırası ve laktasyon döneminin subklinik mastitis üzerine etkisi*. Turk J. Vet. Anim. Sci., 27: 695-701.
24. **Welper R D, Freeman A E** (1992) *Genetic parameters for yield traits of Holstens including lactose and somatic cell score*, J. Dairy Sci., 75: 1342-1348.