

## Aydın İlinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer İrki Sığırların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları

Atakan Koç

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 09100, Aydın  
e-posta: akoc@adu.edu.tr, atakankoc@yahoo.com, Tel.:+90(256)772 70 23 / 2003

### Özet

Aydın ilinde üç farklı işletmede yetiştiren Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırların laktasyon süt verimi ve somatik hücre sayıları (SHS) belirlenmiştir. Laktasyon süresi (LS), laktasyon süt verimi (LSV), 305-günlük süt verimi (305-gSV), aritmetik (SHSa), geometrik (SHSg) ve tartılı (SHSt) laktasyon SHS ortalamaları, sırasıyla 313.0±8.82 gün, 5420.8±208.90 kg, 5059.2±149.16 kg, 527 230 hücre/ml, 439 542 hücre/ml ve 511 682 hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Tüm özellikler üzerine ırkın etkisi önemli (P<0.01) iken, işletme etkisi LS (P<0.05), LSV (P<0.05) ve 305-g SV (P<0.01) için önemli, SHS için önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Laktasyon sırasının LSV ve 305-gSV üzerine etkisi önemli (P<0.05), LS, SHSa, SHSg ve SHSt üzerine etkisi ise önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. SHSa, SHSg ve SHSt için işletme x ırk etkisi önemli (P<0.05), diğer özellikler için önemsizdir (P>0.05). Siyah-Alacaların LS, LSV, 305-gSV, SHSa, SHSg ve SHSt ortalamaları Esmerlerden sırasıyla, 50.7 gün, 1616.7 kg, 1300.6 kg, 225 349 hücre/ml, 188 555 hücre/ml ve 230 539 hücre/ml daha yüksek bulunmuştur. Süt verimi bakımından yeterli sayılabilecek bir seviyeye ulaşmış olan bu işletmelerde üretilen sütün kalitesini artırmak için sağım yönetimi ve hijyenine önem verilmesi gerekmektedir. Siyah-Alacaların SHS düzeyi Esmer ırkı sığırlardan yaklaşık 200.000 hücre/ml daha yüksektir. Bu durum ırklar arasında mastitise karşı direncin farklı olmasının yanında, meme morfolojik konformasyonu ve sağım karakteristiklerine bağlı olan meme enfeksiyon risklerinin de farklı olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Laktasyon süt verimi, 305-günlük süt verimi, somatik hücre sayısı, Siyah-Alaca, Esmer

### Lactation Milk Yields and Somatic Cell Counts of Holstein Friesian and Brown-Swiss Cattle Reared in Aydın Province

#### Abstract

Lactation milk yields and somatic cell counts (SCC) of Holstein Friesian and Brown Swiss cattle reared on three dairy farms in Aydın province were determined. Lactation length (LL), lactation milk yield (LMY), 305-d milk yield (305-dMY), and arithmetic (SCCa), geometric (SCCg) and weighted (SCCt) lactation SCC means were found to be 313.0±8.82 d, 5420.8±208.90 kg, 5059.2±149.16 kg, 527 230 cells/ml, 439 542 cells/ml and 511 682 cells/ml, respectively. The effect of breed on all traits was statistically significant (P<0.01). The effect of farm on LL (P<0.05), LMY (P<0.05) and 305-dMY were significant (P<0.01), however, the effect of farm on SCC was insignificant (P>0.05). Lactation number, on the other hand, had a significant effect on LMY and 305-dMY (P<0.05), but the effect of lactation number on LL, SCCa, SCCg and SCCw was insignificant (P>0.05). Farm x breed interaction effect on SCCa, SCCg and SCCw was found statistically significant (P<0.05), but it was insignificant on milk production traits (P>0.05). Averages of LL, LMY, 305-dMY, SCCa, SCCg and SCCw for Holstein cattle were 50.7 d, 1616.7 kg, 1300.6 kg, 225 349 cells/ml, 188 555 cells/ml and 230 539 cells/ml respectively higher than for Brown-Swiss cattle. Although these farms have sufficient milk production levels; they should pay more attention on the milking management and hygiene conditions to increase the milk quality. SCC level of HF cows was about 200.000 cells/ml higher than that of BS cows. This result indicates that not only the mastitis resistances between the breeds are different, but also the infection risks, which depend on the morphological conformations of udders and milking characteristics, between the breeds are also different.

**Key words:** Lactation milk yield, 305-day milk yield, somatic cell count, Holstein, Brown-Swiss

#### Giriş

Türkiye’de yetiştirilen kültür ırklarında inek başına ortalama 3000 kg olarak kabul edilen süt verimi ırka, işletmeye ve bölgelere göre büyük değişiklikler göstermektedir (Akman ve ark., 2005). Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği’ne kayıtlı İl Birlikleri’ne üye

işletmelerde Siyah-Alaca sığırların laktasyon süt verimleri 5765 kg dolayında olduğu belirtilirken, Esmer, Simental ve Jersey ırklarının süt verimlerinin Siyah-Alacalardan düşük olduğu ifade edilmiştir (Akman ve ark., 2005).

Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırların Türkiye

koşullarındaki süt verimlerini belirlemeye yönelik olarak yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Kumlu, 1991; Atay ve ark., 1995; Kaya, 1996; Aydın ve ark., 1998; Akbulut ve ark., 1998; Uzman ve ark., 1998; Akbulut, 1998; Akçay, 1999; Kumlu ve Akman, 1999; Şekerden, 1999; Bilgiç ve Yener, 1999; Yanar ve Aydın, 2000; Özçelik ve Arpacık, 2000; Uğur, 2001; Akman ve ark., 2001; Koç, 2001; Erdoğan ve Akman, 2004; Akman ve Kumlu, 2004). Ancak, üretilen sütün miktarı yanında son yıllarda, kalitesi de önem kazanmaya başlamıştır. Sütte bulunan somatik hücre sayısı (SHS), işletmenin, bakım-yönetim uygulamaları, meme sağlığı ve sütün hijyenik kalitesinin önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Omore et al., 1999; Shoshani, 1999; Barkema et al., 1999; Harmon, 2001; Göncü ve Özkütük, 2002; Eyduran, 2002; Skrzypek et al., 2004). Somatik hücreler, nötrofiller, makrofajlar, lenfositler, eozinofiller ve meme dokusunun çeşitli epitel hücrelerinden oluşmaktadır (Yerham et al., 2000; Harmon, 2001). Sütteki SHS'nin 200.000 hücre/ml üzerinde olması anormal olarak kabul edilmekte ve memede olası bir yangının göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Shoshani, 1999; Haas et al., 2002).

AB ülkeleri, Yeni Zelanda, Avustralya, İsviçre, Norveç gibi ülkeler insan sağlığı ve hayvan hakları gibi gerekçelerle, süt SHS üst sınırını 400.000 hücre/ml olarak kabul etmişlerdir (Ingalls, 2002; Skrzypek, et al., 2004). Türk Gıda Kodeksi'nde ise üst sınır 500.000 hücre/ml'dir (Anonim, 2000). Türkiye'de yapılan çalışmalar üretilen sütlerdeki SHS içeriğinin 400.000 hücre/ml ile 1.500.000 hücre/ml arasında değiştiğini göstermektedir (Kaya ve ark., 2001; Eyduran, 2002; Göncü ve Özkütük, 2002; Koç, 2004). Bu durum işletmelerde özellikle sağım yönetimi ve hijyeninde önemli bazı eksikliklerin olduğunu göstermektedir.

SHS laktasyon ortalamasının, mastitis kontrol programları ve meme sağlığının ıslahı için dolaylı bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmesi, ancak sütteki SHS'nin laktasyon boyunca ve gün içerisinde sağımlar arasında önemli değişiklikler gösterdiği belirtilmiştir (Harmon, 2001; Haas, et al., 2002; Koivula et al., 2002).

Sütteki SHS'nde değişikliğe yol açan esas faktör memenin enfeksiyonudur. Bunun dışında laktasyon evresi, yaş, mevsim, laktasyon sırası, ırk, sağım aralığı ve süt verimi gibi faktörler de sütün SHS'nde önemli değişikliklere neden olmaktadır (Shoshani, 1999; Göncü ve Özkütük, 2002; Koç, 2004).

Aydın ilinde yetiştirici koşullarında yürütülen bu çalışmada üç farklı süt sığırları işletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırların laktasyon süresi (LS), laktasyon süt verimi (LSV) ve 305-günlük süt verimi (305-gSV) gibi özelliklerin yanında, meme sağlığı, süt kalitesi ve işletmede uygulanan bakım-yönetim ve sağım hijyeninin bir göstergesi olan sütteki SHS'nin aritmetik (SHSa), geometrik (SHSg) ve tartılı (SHSt) laktasyon ortalamalarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Aydın'da üç süt sığırları işletmesinde yetiştirilen 53 baş Siyah-Alaca ve 14 baş Esmer olmak üzere toplam 67 baş ineğin, Temmuz 2003 ve Haziran 2005 tarihleri arasında ayda bir ölçülen süt verimleri ve her ölçümde alınan süt örneklerinden LS, LSV, 305-gSV ve SHS düzeyleri belirlenmiş, laktasyon süresi, laktasyon sırası vb bilgiler ise işletme kayıtlarından sağlanmıştır. Denetim verimlerinden elde edilen somatik hücre sayıları kullanılarak her hayvan için SHSa, SHSg ve SHSt laktasyon ortalaması hesaplanmıştır.

Sütteki SHS, standart bir yöntem olan direkt mikroskopik somatik hücre sayım (DMSHS) metoduna göre belirlenmiştir (<http://www.psc.gov/forms/FDA/FDA-2400d.pdf>). Her bir örnekten mikropipet yardımıyla alınan 0.01 ml süt lam üzerinde 1 cm<sup>2</sup> alan üzerine yayılarak kurutulduktan sonra boyanıp tekrar kurumaya bırakılmıştır. Boyanmış film tabakası üzerindeki fazla boyalar yıkanarak uzaklaştırıldıktan sonra yıkanıp tekrar kurularak mikroskop altında somatik hücre sayımı yapılmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü süt sığırları işletmelerinin (A, B ve C) özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. İşletmeler orta-büyük ölçekli, kaba yemi kendisi üreten, karma yemi dışarıdan satın alan, açık, serbest ya da serbest-duraklı, beton zeminli barınağa sahiptirler. Her üç işletmede de sağım, ayrı bir sağımhanede değil, ahırda borulu-seyyar ya da sabit sağım makinesi kullanılarak yapılmaktadır. İneklerin yemlenmesi A işletmesinde sağım sırasında, diğer iki işletmede ise sağımdan sonra gerçekleştirilmektedir. C işletmesinde sağımın sonuna doğru meme masajı uygulanırken, diğer iki işletmede meme masajı uygulanmamaktadır. İşletmelerde günde iki sağım uygulanmakta, sağım aralıkları gün uzunluğuna bağlı olarak 9 ile 15 saat arasında değişebilmektedir.

Sabah ve akşam sağımından elde edilen sütlerin toplamı günlük süt verimi, sabah ve akşam sağımlarından alınan

Çizelge 1. Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığır yetiştiren süt sığırları işletmelerinin özellikleri.

	İşletme A	İşletme B	İşletme C
İnek Sayısı (67)	28	18	21
Siyah-Alaca (53)	25	12	16
Esmer (14)	3	6	5
Barınak Tipi	Açık Beton zeminli Serbest	Açık Beton zeminli Serbest-Duraklı	Açık Beton zeminli Serbest-Duraklı
Sağım	Ahırda	Ahırda	Ahırda
Sağım makinesi	Borulu, sabit Sağımda	Borulu, seyyar Karma yem sağımında	Borulu, sabit Sağım sonrası
Yemleme	Kaba+Karma yem birlikte	Kaba yem sağımdan sonra	Kaba+Karma yem birlikte

örneklerden belirlenen SHS içeriğinin tartılı ortalaması ise 1 ml sütte bulunan SHS miktarı olarak alınmıştır. Sabah sağımından elde edilen sütler aynı gün, akşam sağımından elde edilen sütler ise buzdolabında bekletildikten sonra ertesi gün analiz edilmiştir. Denetim günü alınan süt örneklerinden elde edilen değerler kullanılarak SHS'na ait aritmetik (SHSa), geometrik (SHSg) ve tartılı (SHSt) ortalamaları Düzgüneş ve ark. (1983)'e göre aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır:

$$SHSa = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; SHSg = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}$$

$$SHSt = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Burada,  $X_i$ : i. denetim günü SHS, n: bir laktasyonda gerçekleştirilen denetim sayısı,  $f_i$ : i. denetim günü verimlerinden elde edilen süt miktarı.

Denemeye dahil hayvanlar laktasyon sıralarına göre dört gruba ayrılmıştır. İlk üç grupta 1. 2. ve üçüncü

Çizelge 2. Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırlarda Laktasyon Süresi (LS), Laktasyon Süt Verimi (LSV), 305-g Süt Verimi (305-gSV) ortalamaları ve standart hataları ile çoklu karşılaştırma testi sonuçları.

	n	LS, gün	LSV, kg	305-gSV, kg
<b>İşletme</b>		*	*	**
A	28	289.7±9.32 <sup>a</sup>	4875.3±258.34 <sup>a</sup>	4769.5±233.35 <sup>a</sup>
B	18	311.4±15.95 <sup>ab</sup>	5245.4±286.41 <sup>ab</sup>	4887.5±182.06 <sup>ab</sup>
C	21	345.5±19.72 <sup>b</sup>	6298.5±492.95 <sup>b</sup>	5592.7±301.63 <sup>b</sup>
<b>İrk</b>		**	**	**
Esmer	14	272.9±15.18 <sup>a</sup>	4141.9±329.03 <sup>a</sup>	4030.4±279.20 <sup>a</sup>
Siyah-Alaca	53	323.6±9.98 <sup>b</sup>	5758.6±228.84 <sup>b</sup>	5331.0±154.12 <sup>b</sup>
<b>L. Sırası</b>		Ö.D.	*	*
1	31	304.0±10.56	4979.5±232.56 <sup>a</sup>	4729.5±176.36 <sup>a</sup>
2	9	286.9±23.71	5281.8±637.50 <sup>ab</sup>	5101.1±574.86 <sup>ab</sup>
3	14	338.3±25.68	5852.9±585.11 <sup>ab</sup>	5236.1±347.76 <sup>ab</sup>
4	13	325.5±19.69	6125.3±477.54 <sup>b</sup>	5623.8±317.24 <sup>b</sup>
<b>İşletme x İrk</b>	-	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
<b>Genel Ortalama</b>	<b>67</b>	<b>313.0±8.82</b>	<b>5420.8±208.90</b>	<b>5059.2±149.16</b>

a,b: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizdir. \*:P<0.05, \*\*:P<0.01'e göre önemli, Ö.D.: Önemli değil.

laktasyona başlayan inekler yer alırken, laktasyon sırası üçten fazla olanların tamamı 4. grupta toplanmıştır. LSV ve 305-gSV'nin hesaplanmasında Trapez yöntemi kullanılmıştır. Hayvanlara ait SHS değerlerinin  $\log_{10}$ 'a göre transformasyonu alındıktan sonra varyans analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel model ise aşağıdadır:

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + (ab)_{ij} + e_{ijkl}$$

Burada  $Y_{ijkl}$ : i. işletmede j. ırktan k. laktasyon sırasındaki l. ineğin LS, LSV, 305-gSV, SHSa, SHSg ya da SHSt gözlem değerini,  $\mu$ : söz konusu özelliğin ortalamasına ilişkin katsayısı,  $a_i$ : i. işletme etkisini,  $b_j$ : j. ırkın etkisini,  $c_k$ : k. laktasyon sırası etkisini,  $(ab)_{ij}$ : işletme x ırk interaksiyonunu,  $e_{ijkl}$ : hata terimini ifade etmektedir. Alt grupların çoklu karşılaştırılması ise Tukey Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P<0.05) yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Aydın'da üç süt sığırları işletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırlara ait LS, LSV, 305-gSV, SHSa, SHSg ve SHSt laktasyon ortalamaları ve standart hataları Çizelge 2 ve Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3. Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırlarda SHS aritmetik (SHSa), geometrik (SHSg) ve tartılı (SHSt) laktasyon ortalamaları ve standart hataları ile çoklu karşılaştırma testi sonuçları.

	n	SHSa <sup>1</sup> , hücre/ml	SHSg <sup>1</sup> , hücre/ml	SHSt <sup>1</sup> , hücre/ml
<b>İşletme</b>		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
A	28	5.765±0.0426 (582 103)	5.680±0.0390 (478 630)	5.751±0.0447 (563 638)
B	18	5.765±0.0711 (582 103)	5.690±0.0663 (489 779)	5.752±0.0714 (564 937)
C	21	5.626±0.0380 (422 669)	5.553±0.0373 (357 273)	5.615±0.0415 (412 098)
<b>İrk</b>		**	**	**
Esmer	14	5.554±0.0553 <sup>a</sup> (358 096)	5.474±0.0424 <sup>a</sup> (297 852)	5.531±0.0564 <sup>a</sup> (339 625)
Siyah-Alaca	53	5.766±0.0316 <sup>b</sup> (583 445)	5.687±0.0301 <sup>b</sup> (486 407)	5.756±0.0326 <sup>b</sup> (570 164)
<b>L. Sırası</b>		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
1	31	5.697±0.0438 (497 737)	5.612±0.0388 (409 261)	5.670±0.0434 (467 735)
2	9	5.674±0.0696 (472 063)	5.586±0.0729 (385 478)	5.664±0.075 (461 318)
3	14	5.673±0.0536 (470 977)	5.599±0.0510 (397 192)	5.658±0.0592 (454 988)
4	13	5.866±0.0717 (734 514)	5.802±0.0647 (633 870)	5.889±0.0688 (774 462)
<b>İşletme x İrk</b>	-	*	*	*
<b>Genel Ortalama</b>	<b>67</b>	<b>5.722±0.0293</b> <b>(527 230)</b>	<b>5.643±0.0274</b> <b>(439 542)</b>	<b>5.709±0.0303</b> <b>(511 682)</b>

a,b: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizdir.

<sup>1</sup>:Parantez içerisindeki değerler geri transformasyonu yapılmış SHS'nı ifade etmektedir.

\*:P<0.05, \*\*:P<0.01'e göre önemli, Ö.D.: Önemli değil.

### Laktasyon süresi (LS)

LS üzerine ırk (P<0.01) ve işletme (P<0.05) etkileri önemli, laktasyon sırası ve işletme x ırk interaksiyon etkileri önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. LS'ye ait genel ortalama 313.0±8.82 gün, A, B ve C işletmelerine ait ortalamalar ise sırasıyla 289.7±9.32 gün, 311.4±15.95 gün ve 345.5±19.72 gün olarak hesaplanmıştır. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda A ve C işletmeleri arasında 55.8 gün olan fark önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Siyah-Alacalara ait LS ortalaması 323.6±9.98 gün, Esmerlerin LS ortalaması ise Siyah-Alacalardan 50.7 gün daha kısa ve 272.9±15.18 gündür. Siyah-Alacalar için bu çalışmada bulunan LS ortalaması Atay ve ark. (1995)'in ve Akçay (1999)'ün bildirdiği değerlerden daha kısa, Özçelik ve Arpacık (2000), Uğur (2001) ve Koç (2001)'ün bildirdiği değerlerden ise daha uzun, Akman ve ark. (2001) ve Doğru ve ark. (1996)'ın bildirdiği değerler ile benzer bulunmuştur. Esmerler için bulunan LS ortalaması ise Akbulut ve ark. (1998), Doğru (1998), Özbeyaz ve Küçük (1999) ve Doğan ve Kaygısız (1999)'ün bildirdiği ortalamadan daha kısa olduğu belirlenmiştir.

### Laktasyon süt verimi (LSV)

LSV genel ortalaması 5420.8±208.90 kg olarak bulunmuştur. LSV işletme ortalamaları A, B ve C işletmeleri için sırasıyla 4875.3±258.34 kg, 5245.4±286.41 kg ve 6298.5±492.95 kg olarak hesaplanmıştır. LSV üzerine işletme etkisi önemli (P<0.05) bulunmuş, yapılan çoklu karşılaştırma testinde A işletmesi, B işletmesi ile benzer, C işletmesinden farklı, B ve C işletmesi ise benzer bulunmuştur. C işletmesi A işletmesinden 1423.2 kg daha yüksek LSV ortalamasına sahip olmuştur.

İrklar arasındaki LSV bakımından farklılık önemli (P<0.01) bulunmuştur. Aynı koşullarda yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırların LSV ortalamaları sırasıyla 5758.6±228.84 kg ve 4141.9±329.03 kg olarak hesaplanmıştır. LSV bakımından Siyah-Alaca ırkı Esmer ırktan 1616.7 kg daha fazla süt üretmiştir.

LSV üzerine laktasyon sırası etkisinin de önemli (P<0.05) olduğu belirlenmiştir. LSV ortalaması bakımından 1. ve 4'üncü laktasyon sıraları arasındaki fark önemli, 2 ve 3'üncü laktasyon sıraları ise hem birbirleri hem de diğerleri ile benzer bulunmuştur. Dördüncü laktasyon sırasındaki ineklerin ilk laktasyonunu veren ineklerden yaklaşık 1145.8 kg daha

fazla süt ürettikleri belirlenmiştir. Diğer taraftan, LSV için ırk x işletme interaksyonu önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur.

Bu çalışmada Siyah-Alaca süt sığırları için bulunan LSV ortalaması, Akbulut (1998), Kumlu ve Akman (1999), Uğur (2001), Akman ve ark. (2001)'in bildirdiği değerden daha yüksek, Atay ve ark. (1995), Bakır ve Söğüt (1999), Koç (2001) ve Akman ve Kumlu (2004)'nun bildirdiği değerlerden ise daha düşüktür.

Esmer sığırlar için hesaplanan LSV ortalaması Akbulut ve ark. (1998), Doğru (1998) ve Özbeyaz ve Küçük (1999)'un bildirdiği değerlerden ise yüksektir.

### **305-günlük süt verimi (305-gSV)**

Üç işletmeye ait 305-gSV genel ortalaması 5059.2±149.16 kg olarak hesaplanmıştır. 305-gSV üzerine ırk ( $P<0.01$ ), işletme ( $P<0.01$ ) ve laktasyon sırası ( $P<0.05$ ) etkileri önemli, işletme x ırk interaksyonu ise önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur.

A, B ve C işletmeleri için 305-gSV ortalaması sırasıyla 4769.5±233.35 kg, 4887.5±182.06 kg ve 5592.7±301.63 kg olarak hesaplanmıştır. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre A ve C işletmeleri birbirinden farklı, B işletmesi ise diğerleri ile benzer bulunmuştur. A işletmesi ile C işletmesi arasındaki 305-gSV farkı ise 823.2 kg'dır.

Çalışmada 2 ve 3'üncü laktasyon sıralarına ait 305-gSV ortalamaları biribiri ve diğerleri ile benzer, 1. ve 4. laktasyon sıralarına ait ortalamalar arası fark ise önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Bu iki laktasyon sırası arasındaki fark 894.3 kg olarak hesaplanmıştır.

Esmer ve Siyah-Alaca ırkı ineklerin 305-gSV ortalamaları sırasıyla 4030.4±279.20 kg ve 5331.0±154.12 kg olarak hesaplanmış, Siyah-Alacaların Esmer ırkı ineklerden 1300.6 kg daha fazla süt ürettikleri belirlenmiştir.

Bu çalışmada Siyah-Alaca süt sığırları için bulunan 305-gSV ortalaması, Kumlu (1991), Kaya (1996), Akbulut (1998), Akman ve ark. (2001)'in bildirdiği değerlerden yüksek, Bakır ve Söğüt (1999), Şekerden (1999), Koç (2001) ve Erdoğan ve Akman (2004)'in bildirdiği değerlerden ise daha düşüktür.

Esmer ırkı sığırlar için bulunan 305-gSV ortalaması Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine üye işletmelerden 2002 yılına ait 2373 laktasyondan hesaplanan 305-gSV ortalaması (<http://www.dsymb.org.tr>) ile Doğan ve Kaygısız (1999)'in bildirdiği ortalamadan küçük, Aydın ve ark. (1998), Akbulut ve ark. (1998), Özbeyaz ve

Küçük (1999) ve Yanar ve Aydın (2000)'in bildirdiği değerlerden ise daha yüksektir.

### **Somatik hücre sayısı (SHS)**

SHSa, SHSg ve SHSt laktasyon ortalamaları üzerine ırk etkisi ( $P<0.01$ )'e göre, işletme x ırk interaksyonu ise ( $P<0.05$ )'e göre önemli bulunmuştur. SHSa, SHSg ve SHSt genel ortalamaları sırasıyla 527 230 hücre/ml, 439 542 hücre/ml ve 511 682 hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Laktasyon ortalaması olarak SHSa ve SHSt biri birlerine yakın değerler almışlarken, SHSg bunlardan yaklaşık 70.000-90.000 hücre/ml daha düşüktür. Birçok çalışmada SHS ortalaması olarak aritmetik ya da geometrik ortalaması tercih edilmektedir. Laktasyon boyunca büyük değişiklik gösteren sütteki SHS düzeyi için üretilmiş olan süte göre SHS tartılı ortalamasının (SHSt) kullanılmasının laktasyon boyunca süt veriminde ve SHS'nda meydana gelen değişiklikleri içereceğinden tercih edilebileceği düşünülmektedir.

Esmer ve Siyah-Alacaların SHSa ortalaması sırasıyla 358 096 hücre/ml ve 583 445 hücre/ml, SHSg ortalaması sırasıyla 297 852 hücre/ml ve 486 407 hücre/ml ve SHSt ortalaması ise sırasıyla 339 625 hücre/ml ve 570 164 hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Esmer ırkı ineklerin, Siyah-Alacalardan her üç ortalama bakımından da yaklaşık 200.000 hücre/ml daha az SHS içeren süt ürettikleri belirlenmiştir. Bu sonuç Siyah-Alacalarda, Esmerlere göre sub-klinik ve klinik mastitis olaylarının daha yaygın olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

SHSa, SHSg ve SHSt bakımından işletme x ırk interaksyon etkisi her üç özellik için de önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. İşletmeler arasında SHS ortalaması bakımından farklılık hem ırklara göre değişmekle kalmamakta aynı ırk için de işletmeler arasında da farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Dördüncü laktasyon sırasındaki inekler SHSa olarak birinci, ikinci ve üçüncü laktasyon sırasındaki ineklerden yaklaşık 250 000 hücre/ml, SHSg olarak yaklaşık 225 000 hücre/ml, SHSt olarak ise yaklaşık 310 000 hücre/ml daha fazla SHS içeren sütler ürettikleri belirlenmiştir. Sütteki SHS'nin dört ve daha fazla sayıda laktasyona girmiş olan hayvanlarda daha yüksek bulunmuş olması bu konuda yapılmış araştırmalar ile uyum içerisindedir (Rice and Bodman, 1997; Göncü ve Özkütük, 2002; Haas, 2003). Bu durumu Haas et al. (2002) ve Haas (2003) mastitis

karşı savunma mekanizmalarının genç yaşta ileriki yaşa göre farklı olduğu şeklinde açıklamışlardır.

Bu çalışmada bulunan SHS ortalamaları, Türkiye koşullarında daha önce yapılan çalışmalarda (Kaya ve ark., 2001; Eydurun, 2002; Göncü ve Özkütük, 2002) bulunan SHS ortalamalarına göre düşük, Koç (2004)'ün bildirdiği değerlere benzer bulunmasına karşın, Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalarda bildirilen değerlerden yüksektir (Busato et al., 2000; Toledo et al., 2002; Skrzypek et al., 2004). Bu durum işletmelerde üretilen sütlerin süt kalite kriterlerine uymada yetersiz kaldığını göstermektedir.

### Sonuç

Aydın'da, Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığır yetiştiren üç farklı işletmede yürütülen bu çalışmada, bölgenin hâkim ırkı olan Siyah-Alacaların LSV, 305-gSV ve SHS ortalaması Esmerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Siyah-Alacalardan daha düşük bir süt verim düzeyine sahip olan Esmerlerin aynı zamanda yaklaşık olarak 200.000 hücre/ml daha düşük SHS ortalamasına sahip olmaları, meme morfolojik konformasyonu ve sağım karakteristiklerinin farklı olması nedeniyle meme enfeksiyon risklerinin (Busato et al., 2000; Bulot, 2006) ve mastitis yaygınlık düzeylerinin düşük, mastitise karşı dirençlerinin ise daha yüksek olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

LS, LSV ve 305-gSV ortalamaları bakımından işletmeler arasındaki farkın önemli ancak işletme x ırk interaksiyonunun önemsiz bulunması işletmelerde uygulanan bakım, besleme ve sürü yönetimi gibi uygulamaların işletmelere göre önemli farklılık gösterdiğini ancak bu uygulamalara ırkların verdiği reaksiyonun farklı olmadığını ortaya koymaktadır. İşletmeler arasındaki SHS ortalaması bakımından farkların önemsiz, işletme x ırk interaksiyonunun önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuş olması ise uygulanan sağım yönetimi ve hijyeninin ırklara etkisinin her işletmede aynı olmadığını ifade etmektedir.

Süt verim düzeyi olarak tatmin edici bir seviyede olduğu kabul edilebilecek bu işletmelerin, üretilen sütün kalitesi bakımından yetersiz kaldıkları görülmektedir. Bu durum, süt kalitesini artırmaya yönelik olarak üretimin ilk halkası olan "işletme düzeyinde" bazı önlemlerin alınması ve sağım yönetimi ve hijyenine önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

### Kaynaklar

Akbulut, Ö. 1998. Esmer ve Siyah-Alaca sığırların süt verim performansının tarımsal bölgelere göre

değişimi üzerine bir değerlendirme. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi. II. Cilt. 7-11 Eylül 1998. ADÜ Ziraat Fakültesi, Aydın.

Akbulut, Ö., N. Tüzemen, M. Yanar ve R. Aydın. 1998. Esmer sığırlarda erken dönem canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin ilk laktasyon süt verimi özellikleri ile ilişkisi. Atatürk Üniv. Z.F.Der.:29(2):250-258.

Akçay, H. 1999. Dalaman TİM'de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarda bazı çevre faktörlerinin süt verimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. ADÜ Fen Bil. Ens. Aydın.

Akman, N., Z. Ulutaş, H. Efil ve S. Biçer. 2001. Gelemen TİM'de yetiştirilen Siyah-Alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. Atatürk Üniv. Z.F.Der.:32(2):173-9.

Akman, N. ve S. Kumlu. 2004. Türkiye Siyah-Alaca populasyonunda 305-g süt verimine ait genetik ve fenotipik parametreler. Ankara Üniv. Tarım Bil. Der.:10(3):281-286.

Akman, N., E. Tuncel, M. Yener, S. Kumlu, K. Özkütük, N. Tüzemen, M. Yanar, A. Koç, O. Şahin ve Ç.Y. Kaya. 2005. Türkiye'de sığır yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak. Milli Kütüphane, Ankara.

Anonim. 2000. Türk Gıda Kodeksi - Çiğ süt ve ısıtılmış işlem görmüş içme sütleri tebliği. Resmi Gazete. 14.02.2000/23964, Tebliğ No:2000-6.

Atay, O., S.M. Yener, G. Bakır ve A. Kaygısız. 1995. Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Tr. J. Vet. and Anim. Sci.:19:441-447.

Aydın, R., M. Yanar, N. Tüzemen ve Ö. Akbulut. 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler. Atatürk Üniv. Z.F.Der.:29(2):235-242.

Bakır, G. ve B. Söğüt. 1999. Siyah-Alacalarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Uluslar arası '99 Hayvancılık Kongresi. 21-24 Eylül. Ege Üniv. Z.F. İzmir.

Barkema, H.W., H.A. Deluyker, Y.H. Schukken and T.J.G.M. Lam. 1999. Quarter-milk somatic cell count at calving and at the first six milkings after calving. Preventive Veterinary Medicine: 38:1-9.

Bilgiç, N. ve S.M. Yener. 1999. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Sığırcılık İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri. Ankara Üniv. Tarım Bil. Der.:5(2)81-84.

Bulot, O. 2006. Strengths of the Dairy Swiss breeds – a breed comparison from France. The Dairy Mail. [http://www.dairymail.co.za/acrobat/web\\_june\\_06/FOCUS\\_ON\\_SA\\_DAIRY\\_SWISS.pdf](http://www.dairymail.co.za/acrobat/web_june_06/FOCUS_ON_SA_DAIRY_SWISS.pdf)

- Busato, A., P. Trachsel, M. Schallibaum & J.W. Blum. 2000. Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. 2000. Preventive Veterinary Medicine: 44:205-220.
- Doğan, M. ve A. Kaygısız. 1999. Türkiye'deki İsviçre Esmer sığırlarda süt protein polimorfizmi ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi. 23 (Ek-3):447-454.
- Doğru, Ü., H. Dayıoğlu ve A. Aksoy. 1996. Bazı kültür ırkı sığırlarda çeşitli kan özellikleriyle süt verimi özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Z.F.Der.:27(1):95-110.
- Doğru, Ü. 1998. Esmer, Siyah-Alaca ve Sarı Alaca sığır sütlerinde belirlenen Beta-lactoglobulin genotipleriyle laktasyon özellikleri arasındaki ilişkiler. II. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. U.Üni. Ziraat Fak. Zootehni Böl. 22-25 Eylül. Bursa.
- Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz. 1983. İstatistik Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861. Ders Kitabı: 229. Ankara.
- Erdoğan, G. ve N. Akman. 2004. Süt sığırlarında farklı süt verim seviyelerindeki sürülerde süt verimine ait varyans unsurlarının tahmini. 4. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. 1-3 Eylül. Isparta.
- Eyduvan, E. 2002. Süt sığırlarında somatik hücre sayısının belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst., Zootehni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Göncü, S. ve K. Özkütük. 2002. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez Siyah Alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitisle ilişkisi. Hayvansal Üretim:43(2):44-53.
- Haas, De Y, H.W. Barkema, Y.H. Schukken and R.F. Veerkamo. 2002. Genetic parameters for clinical mastitis and traits for somatic cell count based on its lactation curve. 7<sup>th</sup> World Congress on Genetic Applied to Livestock Production. August 19-23. Montpellier, France.
- Haas, Y. De. 2003. Somatic cell count pattern. Improvement of udder health by genetics and management. Ph.D. Thesis. Animal Breeding and Genetics, Wageningen University, Wageningen.
- Harmon, R.J. 2001. Somatic Cell Counts: A Premier. National Mastitis Council Annual Meeting Proceeding. University of Kentucky, Lexington, Kentucky, USA.
- Ingalls, W. 2002. Somatic cells, mastitis and milk quality. Westy Agro, Inc., Kansas City, MO. <http://www.moomilk.com/archive/u-health-20.htm>
- Kaya, İ. 1996. Siyah-Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üni. Fen Bil.Ens.Zootehni Anabilim Dalı. Bornova-İZMİR.
- Kaya, A., C. Uzman, İ. Kaya ve H. Kesenkes. 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. I.Mastitisin Yaygınlık Düzeyi. Ege Üniv. Z.F.Der.:38(1):63-70.
- Koç, A. 2001. Dalaman TİM'de yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının döl ve süt verimlerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. ADÜ, Fen Bil. Enst. Doktora Tezi. Aydın.
- Koç, A. 2004. Aydın'da yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırlarda sütteki somatik hücre sayısının değişimi. 4.Ulusal Zootehni Kongresi. 1-3 Eylül. SDÜ Z.F. Zootehni Bölümü, Isparta.
- Koivula, M., E. Negussie and E.A. Mantysaari. 2002. Genetic parameters for test-day somatic cell count at different stages of lactation in Finnish Ayrshire cattle. 7<sup>th</sup> World Cong. On Genetic Applied To Liv.Pro. August 19-23, Montpellier, France.
- Kumlu, S. 1991. Siyah-Alaca, İsrail Frizyanı, Kilis ve melezleri üzerine araştırmalar. VI. 305-g süt verimine bazı makro çevre faktörlerinin etkileri. Akdeniz Üniversitesi Z.F. Der.:4:1-2.
- Kumlu, S. ve N. Akman. 1999. Türkiye damızlık Siyah-Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi.
- Omoro, A.O., J.J. Mcdermott, S.M. Arimi and M.N. Kyule. 1999. Impact of mastitis control measures on milk production and mastitis indicators in smallholder dairy farms in Kaimbu district, Kenya. Trop.An.Health and Publication, 31:347-361.
- Özbeyaz, C. ve M. Küçük. 1999. Malya Tarım İşletmesi Esmer ırkı ineklerde süt verim özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araş. Enst. Der.:39:2.
- Özçelik, M. ve R. Arpacık. 2000. Siyah-Alaca Sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimi üzerine etkisi. Türk J. Vet.Anim. Sci. 24:39-44.
- Rice, D.N. and G.R. Bodman. 1997. The somatic cell count and milking quality. <http://ianrpubs.unl.edu/dairy/g1151.htm>.
- Shoshani, E. 1999. Guidelines for production of high quality milk. Ministry of Agri. and Rural Dev. Ext. Ser., Mechanization and Technology Department, Israel.
- Skrzypek, R., J. Wojtowski and R.-D. Fahr. 2004. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk- A case study from Poland. J.Vet. Med. A. 51, 127-131.
- Şekerden, Ö. 1999. Reyhanlı Tarım İşletmesi Siyah-Alaca sığırlarında buzağılama ve verim mevsimlerinin süt verimi ve bileşimi üzerine etkileri. Atatürk Üniv. Z.F. Der.:30(1):32-36.

- Toledo, P., A. Andren and L. Björck. 2002. Composition of Raw Milk from Sustainable Production Systems. *International Dairy Journal*. 12:75-80.
- Uğur, F. 2001. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliğinde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların bazı süt verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Z.F.Der.*:32(3):263-266.
- Uzmay, C., A. Kaya, İ. Kaya, Y. Akbaş ve Y. Saçlı. 1998. İzmir, Manisa ve Aydın illerinde Türk-ANAFİ projesi kapsamındaki işletmelerde İtalya'dan gelen ve Türkiye'de doğan Siyah-Alaca ineklerin bazı verim özelliklerinin karşılaştırılmalı analizi. Ege Böl. 1. Tarım Kongresi II. Cilt. 7-11 Eylül 1998. ADÜ Z.F. Aydın.
- Yanar, M. ve R. Aydın. 2000. The effects of weaning age on the growth, milk and milk fat characteristics of Brown Swiss cattle. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*:24:443-446.
- Yeruham, I., S. Friesman, D. Elad S. Perl. 2000. Association between milk production, somatic cell count and bacterial dermatoses in three dairy cattle herds. *Aust. Vet. J.*:78:4.
- <http://www.dsymb.org.tr> (20 Şubat 2006)
- <http://www.psc.gov/forms/FDA/FDA-2400d.pdf> (20 Şubat 2006)