

Anadolu ve Anadolu x İtalyan Melezi F₁ Mandalarda Somatik Hücre Sayısını (SHS) Etkileyen Faktörler ve Bunların Süt ve Süt Bileşen Verimleriyle İlişkisi*

Özel Şekerden

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antakya
e-mail: sekerden@mku.edu.tr, Tlf: +90 (326) 2455498, Fax: +90 (326) 2455832

Özet

Araştırma, Anadolu ve Anadolu x İtalyan melezi F₁ mandalarında somatik hücre sayısını (SHS) etkileyen faktörler ve bunlarla süt ve süt bileşen verimleri arasındaki ilişkileri araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Çalışmanın materyalini, Hatay'ın Kırıkhan İlçesinin Ilıkpınar Köyündeki üç işletmede bulunan toplam 37 (23 Anadolu, 14 F₁ melezi) manda ineğinin, sabah sağımalarında alınan süt örnekleri oluşturmaktadır. Örnekler 2007'den 2010'a kadar aylık test günlerinde toplanmıştır. Süt örneklerinde yağ, protein, laktoz ve toplam kuru madde (TKM) oranları ile somatik hücre sayısı (SHS) belirlenmiştir. SHS, süt verimi ve süt bileşim oranları üzerine genotip, buzağılama yılı, laktasyon dönemi ve işletme faktörlerinin etki düzeyleri varyans analizi ile araştırılmıştır.

SHS için laktasyon dönemler ortalaması Anadolu mandalarında F₁'lere oranla yüksektir. Her iki genotip, SHS dışında incelenen her özellik açısından benzer ortalama değerler göstermekte olup, her iki genotipin ortalama SHS seviyelerinin 100/μml'nin altında olması, sürülerin iyi yönetildiğini ve hayvanlarda herhangi bir meme enfeksiyonu olmadığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: SHS, Anadolu mandası, İtalyan mandası, süt verimi, süt kompozisyonu

Factors Affecting Somatic Cell Counts and Their Relations with Milk and Milk Constituent Yield in Anatolian and F₁ Anatolian x Italian Crossbred Buffaloes

Abstract

The trial was conducted to investigate of factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in Anatolian and Anatolian x Italian crossbred buffaloes.

The material of the study was consisted by milk samples of morning milkings of as a total of 37 (23 Anatolian and 14 F₁) buffalo cows of 3 units in Ilıkpınar Village of Kırıkhan District of Hatay Province. Samples were collected monthly test days from 2007 to 2010. In the milk samples fat, protein, lactose and total dry matter (TDM) rates and somatic cell count (SCC) were determined. Effect levels of genotype, calving year, lactation stage and unit on SCC, milk and milk constituent yields and milk component rates were investigated using GLM variance analysis.

The average of lactation stages of Anatolian's is higher than F₁'s. Both of genotypes show resemble average values in point of view all the investigated characteristics, except SCC. It was concluded that, herds were managed well and had any mammary infection, because of average of SCC of both of genotypes are smaller than 100/μlt.

Key words: SCC, Anatolian buffaloes, Italian buffaloes, milk yield, milk composition

Giriş

Somatik hücreler, normal sütte düşük seviyelerde bulunan hücreler olup, yüksek seviyeleri, düşük kaliteli sütü gösterir. Sütte somatik hücre sayısı (SHS), bir süt kalite ölçüsü olarak kullanıldığı gibi, sürü yönetimi ve seleksiyon amacıyla meme sağlığı göstergesi, mastitis teşhisi için bir indikatör olarak da kullanılmaktadır (Dhakal ve ark., 1992; Singh ve Ludri, 2001). Çiğ manda sütünün SHS limitini Avrupa Birliği (AB)

(Sharma ve ark., 2011), Türk Gıda kodeksi (Anonymous, 2011) ise, ≤ 500 000 hücre/ml olarak bildirmektedir.

Moroni ve ark. (2006), sütte enfekte olmuş meme çeyreklerinde SHS'nın oldukça yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Meme bezi enfeksiyonu, buzağılama sayısı, laktasyon dönemi, stres, memedeki hasar gibi faktörler SHS seviyesinin yükselmesine neden olabilir. Yaşla ve

*Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 08 M 1203 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

geçirilmiş enfeksiyonlar nedeni ile meydana gelmiş olan kalıcı meme hasarı dolayısıyladır (Barlett ve ark., 1990).

Ceron-Munoz ve ark.(2002) Birinci laktasyondaki ineklerde SHS'nın, diğer laktasyon sıralarında olanlardan daha düşük olduğunu, laktasyonun ilk ayında daha yüksek olan SHS'nın, ikinci ayda düşüp, daha sonra yükseldiğini, bu yükselişin, günlük sağımın neden olduğu lezyonlara atfedilebileceğini bildirmektedirler. Buzağılamayı izleyen ilk birkaç hafta, hayvan laktasyonda olmaya adapte olana kadar enfeksiyon söz konusu olmasa da sütte SHS yüksek olabilir (Reneau, 1986).

Temiz, kuru ve rahat çevrelerde SHS seviyesi düşüktür. Yüksek sıcaklık ve aşırı nem, hayvandaki stresi ve enfeksiyonlara karşı hassasiyeti artırarak SHS seviyesinin yükselmesine neden olur. SHS, süt verim miktarı ve sürü büyüklüğü ile önemli derecede ilgili (Ceron-Munoz ve ark.,2002; Liaquat, 2009) ve ırktan ırka farklı olup, sürü büyüklüğü arttıkça enfeksiyon riski artmaktadır (Liaquat, 2009).

Ceron-Munoz ve ark. (2002) SHS'nın aritmetik ortalaması ve medyanını sırasıyla 63,610±185,690/ml; 25,000/ml olarak hesaplamışlar, sütün ortalama SHS ile süt verimi ve süt bileşimi arasında negatif fenotipik korelasyonlar olduğunu, SHS yükseldikçe yağ, protein ve toplam kuru madde (TKM) oranlarının yükseldiğini, süt ve laktoz veriminin düştüğünü bildirmektedirler.

Buzağılama yılı ve sırası süt verimini ve laktoz oranını önemli derecede etkilemektedir (Ceron-Munoz ve ark., 2002). Sütün yağ, protein ve TKM oranları üzerine besleme düzeyi (Waldner ve ark., 2002; Ceron-Munoz ve ark., 2002), laktasyon dönemi (Sethi ve ark., 1994; Ceron-Munoz ve ark., 2002) önemli etkiye sahiptir.

Manda sütünde yağ, protein ve TKM oranlarını Şekerden ve Avşar (2008) %7.67, %5.28, %17.55; Sarfarz ve ark. (2008) %7, %4.35, %17.45 olarak bildirmektedirler.

Bu araştırma, Anadolu ve Anadolu x İtalyan melezi F₁ mandalarında SHS'ni etkileyen faktörlerin ve bunlarla süt ve süt bileşen verimleri arasındaki ilişkilerin araştırılması amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Hatay ili Kırıkhan İlçesi Ilıkpınar Köyündeki üç ayrı işletmede bulunan muhtelif buzağılama sırasındaki toplam 37 (23 Anadolu, 14 F₁melezi) manda ineğinin aylık süt verim kontrol günlerindeki süt verimleri ve sabah sağımında alınan süt örnekleri araştırmanın

materyalini oluşturmuştur. Köyde besleme, neredeyse tüm yıl tamamen köy merasına dayalı olarak yapılmaktadır. Sadece bazen akşam mer'a dönüşü bir miktar ek yem verilmektedir. 2007–2010 periyodunda her ay kontrol gününde her manda ineğinden alınan süt örneklerinde yağ, protein, laktoz ve TKM oranları ile SHS belirlenmiştir. Süt bileşenleri FOSS MilcoScan™ Minor ile analiz edilmiştir. Yine aynı örneklerde aylık süt SHS, DeLaval Cell Counter cihazı ile belirlenmiştir. İncelenen özellikleri etkilemesi muhtemel çevre faktörleri ve alt grupları şu şekilde sınıflandırılmıştır:

Genotip: 1: Anadolu, 2: Anadolu x İtalyan melezi F₁; Laktasyon dönemi: 1.test günü: 1.; 2., 3. ve 4. test günleri: 2.; ≥ 5.test günleri: 3. laktasyon dönemi; Buzağılama yılı: 2007: 1. yıl, 2008: 2., 2009: 3., 2010: 4. yıl; İşletme: 1., 2., 3. işletme.

Her kontrol günündeki günlük süt bileşim verimleri, o test gününde alınan örneklerde belirlenen süt bileşim oranlarından yararlanarak hesaplanmıştır. 305 gün laktasyon verimleri en az ilk 5 kontrol günü süt verimi bilinen laktasyonlar kullanılarak hesaplanmıştır.

İlk analizlerde her iki genotipe ait veriler birlikte değerlendirilerek özellikler üzerine genotip (A), buzağılama yılı (B), laktasyon dönemi (C) ve işletme (D) etkileri ANOVA kullanılarak tekrarlanan deneme planı modelinde GLM varyans analizi ile araştırılmıştır (SPSS, 1999). Bunun için 1 numaralı basit doğrusal model kullanılmıştır;

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + (A*B)_{ij} + (A*C)_{ik} + (B*C)_{jk} + (A*B*C)_{ijk} + (A*D)_{il} + (B*D)_{jl} + (A*B*D)_{ijl} + (D*C)_{lk} + (A*D*C)_{ilk} + (B*D*C)_{jlk} + (A*B*D*C)_{ijkl} + e_{ijklm} \quad (1)$$

Yapılan bu analizlerde genotipin, incelenen birçok özelliği önemli düzeylerde etkilemesi nedeniyle bir sonraki analizlerde her genotip için ayrı ayrı olmak üzere modelde genotip dışta tutularak (Model 2) aynı çevre faktörleri dikkate alınmak suretiyle varyans analizleri tekrarlanmıştır.

$$Y_{jklm} = \mu + B_j + C_k + D_l + (B*C)_{jk} + (B*D)_{jl} + (D*C)_{lk} + (B*D*C)_{jlk} + e_{jklm} \quad (2)$$

Bu modellerde yer alan terimlerden; Y_{ijklm}: Test günündeki bir özelliğe ait değeri (örneğin SHS), μ: Genel ortalamayı, A_i: i. Genotipin etki miktarını (i: Anadolu, F₁); B_j: j. Buzağılama yılının etki miktarını (j: 2007, 2008, 2009, 2010); C_k: k. laktasyon dönemi etki miktarını (k: 1,2,3); i_{sl}: l. işletme etki miktarını (l: 1, 2, 3), (A*B)_{ij}: Genotip * buzağılama yılı, (A*D)_{il}: Genotip* İşletme, (B*D)_{jl}: buzağılama yılı*İşletme, (A*B*D)_{ijl}: Genotip*buzağılama yılı*İşletme, (A*C)_{ik}:

Genotip*laktasyon dönemi, $(B*C)_{jk}$: buzağılama yılı * laktasyon dönemi, $(A*B*C)_{ijk}$: Genotip*buzağılama yılı*laktasyon dönemi, $(D*C)_{lk}$: İşletme*laktasyon dönemi, $(A*D*C)_{ilk}$: Genotip*İşletme*laktasyon dönemi, $(B*D*C)_{jlk}$: Buzağılama yılı*İşletme*laktasyon dönemi, $(G*Byıl*İş*Ldön)_{ijkl}$: Genotip*buzağılama yılı*İşletme*laktasyon dönemi etkileşimlerini, e_{ijklm} ise hata terimi etkisini ifade etmektedir.

Çevre faktörleri alt gruplarına ait genel ortalamaların hesaplanmasında süt ve süt bileşimi dışındaki özellikler için 3 işletme ve 2 genotipe ait veriler birlikte değerlendirilmiştir. Günlük süt ve süt bileşimi genel verim ortalamaları hesaplanırken, 3. işletmeye ait veriler eksik olmaları nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Önemli derecede farklı olan grup ortalamalarının tespitinde Duncan Testi kullanılmıştır.

SHS değerleri için aritmetik ve geometrik ortalama ile medyan değerleri hesaplanmış olup, SHS için linear score sınıfları Shook (1994) a göre belirlenmiştir.

İstatistiksel analizlerde SPSS paket programından (SPSS, 1999) yararlanılmıştır. Çevre faktörleri alt gruplarında bulunan veri sayıları Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

SHS’na ait Aritmetik Ortalama ve Medyan Değerleri

SHS’nın aritmetik ve geometrik ortalamaları ile medyanı Anadolu mandaları için sırasıyla 90.8±9.32, 70.24, 70/µlt, F_1 melezleri için 52.5±4.85, 43.71, 45.55/µlt olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2a ve 2b).

Çizelge 1. Muhtelif çevre faktörlerinin çeşitli alt gruplarında bulunan veri sayıları

Çevre Faktörü	Alt Grup	F ₁ Anadolu							
		Verimler	Oranlar ve SHS	Süt verimi	Yağ ve TKM verimi	Protein ve laktöz verimi	Yağ ve TKM oranı	Protein ve laktöz oranı	SHS
Laktasyon Dönemi	1	13	21	24	23	24	37	39	38
	2	11	20	24	24	24	39	39	39
	3	9	17	20	20	20	34	34	34
Buzağılama Yılı	2007	7	12	24	23	24	40	41	39
	2008	3	6	20	20	20	35	36	36
	2009	17	34	16	16	16	27	27	27
	2010	6	6	8	8	8	8	8	9
İşletme	1	19	19	38	37	38	37	38	38
	2	14	14	30	30	30	30	30	29
	3	-	25	-	-	-	43	44	44

Çizelge 2a. Anadolu manda sütünde SHS için aritmetik ortalama, geometrik ortalama ve medyan değerleri

Linear score sınıfı*	SHS (1000/ml)=(1 µlt)		Gözlem Sayısı	Ortalama		Medyan (µlt)
	En az	En çok		Aritmetik	Geometrik	
0 (0-17)	15		1	15	15	15
1 (18-34)	20	33.5	12	24.9±1.34	24.5	24.5
2 (35-70)	36	70.0	42	54.5±1.52	53.6	55.4
3 (71-140)	59	134	46	92.1±2.71	90.5	89.0
4 (141-282)	153	220	5	185.0±10.75	184.1	188
5 (283-565)	320	411	4	366.0±22.36	363.9	366.5
6 (566-1130)	848		1	848	848	848
7(1131-2262)						
8(2263-4525)						
9(>4525)						
Toplam			111	90.8±9.32	70.24	70

*Linear score sınıfları Shook (1994)’e göre belirlenmiştir; (SHS=1000/ml=µlt)

Çizelge 2b: F₁ melezi manda sütünde SHS için aritmetik ortalama, geometrik ortalama ve medyan değerleri*

Linear score sınıfı (1000/ml)=(1 µlt)*	SHS (1000/ml)=(1 µlt)		Gözlem Sayısı	Ortalama		Medyan (1 µlt)
	En az	En çok		Aritmetik	Geometrik	
0 (0-17)	8	17	4	12.7±2.21	12.4	13
1 (18-34)	21	33.6	16	27.6±0.97	27.29	27
2 (35-70)	34.8	68.0	26	50.6±2.09	49.50	48.3
3 (71-140)	72.0	134.0	11	89.7±6.16	87.87	80
4 (141-282)	250		1	250	250	250
5 (283-565)						
6 (566-1130)						
7(1131-2262)						
8(2263-4525)						
9(>4525)						
Toplam			58	52.5±4.85	43.71	45.55

*Linear score sınıfları Shook (1994)'e göre belirlenmiştir; (SHS=1000/ml=µlt)

Ortalamalar Anadolu mandaları için literatür bildirişlerinden (Ceron Munoz ve ark., 2002) yüksek, F₁ ler için daha düşüktür. Medyan değerleri ise her iki genotip için de daha yüksektir. Bu farklılıklar, çevre şartlarının ve genotipin farklı oluşuna atfedilebilir.

Varyans Analizleri

Genel Varyans Analizleri

SHS genotipten ve buzağılama yılından önemli düzeylerde etkilenmektedir. Bu özellik açısından genotip*buzağılama yılı, genotip*işletme, buzağılama yılı*işletme ve genotip*buzağılama yılı*işletme etkileşimleri önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Süt verimi üzerinde genotip, buzağılama yılı, işletme ve laktasyon dönemi; laktoz ve TKM verimleri üzerinde genotip, buzağılama yılı ve laktasyon dönemi; protein verimi, TKM ve yağ oranları üzerinde genotip dışında dikkate alınan diğer çevre faktörleri; yağ verimi ve laktoz oranı üzerinde buzağılama yılı ve laktasyon

dönemi; protein oranı üzerine genotip ve laktasyon dönemi önemli düzeylerde varyasyon oluşturmaktadır (Çizelge 3). Süt verimi açısından genotip*buzağılama yılı*işletme; protein verimi açısından genotip*işletme; genotip*buzağılama yılı*işletme; yağ oranı açısından genotip*buzağılama yılı; buzağılama yılı*işletme; buzağılama yılı*laktasyon dönemi; laktoz ve TKM oranları açısından buzağılama yılı*işletme ve buzağılama yılı*laktasyon dönemi etkileşimleri önemlidir (Çizelge 3).

F₁ melezlerinde ise; SHS üzerinde dikkate alınan faktörlerinden hiçbirisi önemli düzeyde etkiye sahip değildir. Ancak, buzağılama yılı*laktasyon dönemi etkileşimi bu özellik açısından önemli düzeyde etkili olmuştur (Çizelge 4). Süt, yağ, protein ve TKM verimlerinde sadece buzağılama yılı, laktoz veriminde ise buzağılama yılı yanında laktasyon dönemi önemli düzeyde varyasyon oluşturmıştır.

Çizelge 3. Genel olarak (Anadolu ve F₁ birlikte) çevre faktörlerinden ve genotip x çevre etkileşiminden önemli derecede etkilenen özellikler

Faktör	Özellik
Genotip	Süt verimi*; Laktoz verimi*; TKM verimi*; Protein oranı*; SHS ***
Buzağılama yılı	Protein verimi*; SHS*; Laktoz verimi**; Yağ oranı**; TKM oranı**; Laktoz oranı**; Süt verimi***; Yağ verimi***; TKM verimi***
İşletme	Süt verimi*; Protein verimi**; Yağ oranı***; TKM oranı***
Laktasyon dönemi	Protein verimi*; Yağ verimi**; Süt verimi***; Laktoz verimi***; TKM verimi***; Yağ oranı***; TKM oranı***; Protein oranı***; Laktoz oranı***
Genotip*Buz. Yılı	Yağ oranı*; SHS*
Genotip*İşletme	Protein verimi* ;SHS*
Buz.yılı*İşletme	Laktoz oranı*; SHS*; Yağ oranı***; TKM oranı***
Buz. Yılı*Lak. dönemi	Yağ oranı*; TKM oranı*; Laktoz oranı**
Genotip*Buz.yılı*İşletme	Süt verimi*; Protein verimi*; SHS***

*: P<0.05, **:P<0.01, ***P<0.001

Çizelge 4. Anadolularda ve F₁ melezlerinde çevre faktörlerinden ve genotip x çevre etkileşiminden önemli derecede etkilenen özellikler

Faktör	Genotip	
	F ₁ Melezi	Anadolu
Buzağılama yılı	Süt verimi*; Yağ verimi*; Protein verimi* TKM verimi*; Laktoz verimi*; Laktoz oranı*	Süt verimi*; Yağ verimi*; Protein verimi*; TKM verimi*; Laktoz verimi*; Laktoz oranı*; SHS**; Yağ oranı***;TKM oranı***
İşletme	TKM oranı*; Yağ oranı**	SHS*; TKM oranı*; Yağ oranı**
Laktasyon dönemi	Laktoz verimi*; Protein oranı**; TKM oranı***; Laktoz oranı***	Yağ verimi*; Süt verimi***; TKM verimi***; Protein verimi***; Laktoz verimi***; Yağ oranı***; TKM oranı***; Protein oranı***; Laktoz oranı***
Buz.yılı*İşletme	TKM oranı*; Laktoz oranı*; Yağ oranı***	Süt verimi*; TKM oranı*; Laktoz oranı*; Yağ oranı**; SHS***
Buz. Yılı*Lak. Dönemi	SHS*	TKM oranı*; Laktoz oranı**
Lak. Dönemi*İşletme	-	Yağ oranı*

*: P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

TKM ve yağ oranları üzerinde işletme ve laktasyon dönemi çevre faktörleri; protein oranı üzerinde sadece laktasyon dönemi; laktoz oranı üzerinde buzağılama yılı ve laktasyon dönemi önemli düzeylerde varyasyon oluşturmuştur. Yağ, laktoz ve TKM oranları açısından buzağılama yılı*işletme etkileşimi söz konusudur (Çizelge 4).

Anadolu mandalarında; SHS'nda buzağılama yılı ve işletme önemli varyasyon oluşturmakta olup, buzağılama yılı*işletme etkileşimi önemlidir (Çizelge 4).

Süt verimi, yağ, protein, TKM verimleri ve laktoz oranı üzerinde buzağılama yılı ve laktasyon dönemi; yağ ve TKM oranları üzerinde buzağılama yılı, işletme ve laktasyon dönemi önemli düzeylerde etkiye sahiptir (Çizelge 4). Verilen literatür bildirişinde de (Ceron-Munoz ve ark., 2002), SHS yükseldikçe yağ, protein ve TKM oranlarının da yükseldiği, süt ve laktoz veriminin ise düştüğü bildirilmektedir.

Süt verimi açısından buzağılama yılı*işletme etkileşimi; yağ ve TKM oranları için buzağılama yılı*işletme ve laktasyon dönemi*işletme etkileşimi; protein ve laktoz oranları için buzağılama yılı*işletme ve buzağılama yılı*laktasyon dönemi etkileşimi söz konusudur (Çizelge 4).

SHS ile Süt Verimi ve Süt Bileşenleri Arasındaki Korelasyonlar

Anadolu mandalarında önemli olmamakla birlikte SHS ile günlük süt verimi, laktoz ve yağ verimleri arasında -0.020 den, -0.082 ye kadar değişen negatif ilişkiler vardır. Bu genotipte SHS ile laktoz oranı arasındaki ilişki ise negatif ve önemli düzeydedir (P<0.01) (Çizelge 5). Bizim çalışmamızda SHS ile protein oranı arasında da önemli düzeyde (P<0.01), ancak pozitif

korelasyon söz konusudur (Çizelge 5). Bu sonuç, verilen literatür bilgisi (Ceron-Munoz ve ark., 2002) ile uyumludur. Anadolu mandalarında SHS'nın yağ oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak SHS ndaki süt verimine bağlı bir miktar azalma nedeni ile yağ veriminde de önemsiz bir miktar düşüş vardır (Çizelge 5). Bu sonuç da literatür bilgisine (Ceron-Munoz ve ark., 2002) uymaktadır. F₁ melezlerinde sadece laktasyon süt verimi ile SHS arasındaki korelasyon önemli (P<0.05) bulunmuştur. SHS ile protein, laktoz ve TKM oranları arasındaki korelasyonlar ise önemli olmamakla birlikte negatiftir (Çizelge 5).

Çizelge 5. SHS ile süt ve süt bileşim verimleri arasındaki korelasyon katsayıları

Özellik	Genotip			
	Anadolu		F ₁ melezi	
	N	r	N	r
Yağ verimi	65	-0.020	33	0.141
Protein verimi	66	0.194	33	0.021
TKM verimi	65	0.002	33	0.096
Laktoz verimi	66	-0.082	33	0.040
Günlük süt verimi	66	-0.023	33	0.070
Laktasyon süt verimi	56	0.044	25	0.399*
Yağ oranı	108	0.167	58	0.044
Protein oranı	110	0.296**	58	-0.164
TKM oranı	108	0.162	58	-0.055
Laktoz oranı	110	-0.331**	58	-0.178

*: P<0.05, **P<0.01

Ortalamalar

Anadolu mandaları ile F₁'melezlerinin SHS dışındaki tüm özellikler açısından birbirine benzer ortalamalar gösterdiği söylenebilir. SHS açısından F₁'melezleri daha düşük ortalamaya sahiptir. Ancak her iki genotipin de SHS seviyeleri 100/μml'nin altındadır (Çizelge 6). Bu,

hayvanlarda herhangi bir meme enfeksiyonunun olmadığını (Reneau, 1986) göstermektedir.

Bu çalışmada bulunan yağ, protein ve TKM oranları verilen literatür bildirişlerindeki (Şekerden ve Avşar, 2008; Sarfarz ve ark., 2008) düşüktür. Bu, Waldner ve ark. (2002) ve Ceron-Munoz ve ark.

(2002)'nin de bildirdiği gibi besleme düzeyi ile ilgili olabilir.

Laktasyon dönemi, buzağılama yılı ve işletme faktörlerine göre muhtelif özellik ortalamaları Çizelge 7, Çizelge 8, Çizelge 9 ve Çizelge 10 da verilmiştir.

Çizelge 6. Genel ortalamalar

Özellik	Genotip			
	Anadolu		F ₁ melezi	
	N	X±SX	N	X±SX
Günlük süt verimi (lt) (*)	68	5.7±0.306	33	5.5±0.49
Günlük yağ verimi (kgr)(*)	110	0.27±0.011	33	0.32±0.028
Günlük protein verimi (kgr)(*)	112	0.18±0.011	33	0.17±0.018
Günlük TKM verimi (kgr)(*)	110	0.87±0.046	33	0.83±0.073
Günlük laktoz verimi (kgr)(*)	112	0.30±0.017	33	0.29±0.026
Yağ oranı	110	6.4±0.18	58	6.1±0.020
Protein oranı	112	3.3±0.08	58	3.1±0.12
TKM oranı	110	16.0±0.19	58	15.6±0.22
Laktoz oranı	112	5.3±0.03	58	5.3±0.04
SHS değeri	111	90.8±9.323	58	52.4±4.85
Laktasyon süt verimi (lt)	58	1300.9±39.27	25	1300.3±45.79

* 3. işletmeye ait veriler çıkarılmıştır.

Çizelge 7. Günlük süt, yağ ve protein verim ortalamaları*

Çevre faktörü	Alt grup	Süt verimi (lt)		Yağ verimi (kg)		Protein verimi (kg)	
		Anadolu	F ₁	Anadolu	F ₁	Anadolu	F ₁
		$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$
Laktasyon dönemi	I	7.4±0.45c	7.3±0.87c	0.37±0.02b	0.37±0.05b	0.25±0.02 c	0.23±0.03b
	II	6.0±0.36b	5.5±0.54b	0.34±0.03b	0.32±0.05a	0.17±0.013b	0.15±0.03a
	III	3.1±0.24a	2.9±0.27a	0.22±0.02a	0.22±0.03a	0.11±0.010a	0.11±0.02a
Buzağılama yılı	2007	5.1±0.41ab	3.5±0.46a	0.31±0.02ab	0.19±0.02a	0.16±0.018ab	0.09±0.01a
	2008	4.6±0.45a	4.1±0.59a	0.23±0.01a	0.19±0.03a	0.14±0.012 a	0.11±0.02a
	2009	6.2±0.63b	5.2±0.56a	0.34±0.03b	0.33±0.04ab	0.21±0.024 b	0.17±0.02a
	2010	8.9±0.83c	9.3±1.18b	0.47±0.05c	0.48±0.07b	0.28±0.027 c	0.31±0.05b
İşletme	1	5.6±0.34	6.5±0.674	0.32±0.02	0.36±0.04	0.19±0.015	0.20±0.03
	2	5.7±0.54	4.2±0.58	0.32±0.03	0.261±0.04	0.17±0.017	0.14±0.02

*Her özellik açısından her genotip içinde her çevre faktörü alt gruplarındaki farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 8. TKM verimi, laktoz verimi ve yağ oranı ortalamaları*

Çevre faktörü	Alt grup	TKM verimi (kg)		Laktoz verimi (kg)		Yağ oranı (%)	
		Anadolu	F ₁ melezi	Anadolu	F ₁ melezi	Anadolu	F ₁ melezi
		$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$
Laktasyon Dönemi	I	0.12±0.071c	1.05±0.132b	0.34±0.027b	0.39±0.045b	5.8±0.35a	5.3±0.25 a
	II	0.91±0.064b	0.84±0.103b	0.34±0.021b	0.30±0.029b	5.7±0.23a	5.8±0.27a
	III	0.52±0.042a	0.50±0.056a	0.16±0.012a	0.15±0.013a	7.7±0.26b	7.6±0.26 b
Buzağılama Yılı	2007	0.81±0.072ab	0.53±0.061a	0.28±0.025ab	0.20±0.026a	7.4±0.34b	6.4±0.51 b
	2008	0.67±0.056a	0.57±0.085a	0.24±0.024a	0.22±0.036a	5.6±0.27a	5.8±0.88 b
	2009	0.95±0.089b	0.82±0.087a	0.32±0.036b	0.27±0.030a	6.0±0.29a	6.2±0.23 b
	2010	1.34±0.125c	1.34±0.190b	0.47±0.049c	0.51±0.055b	5.4±0.25a	5.2±0.35 a
İşletme	1	0.87±0.052	0.95±0.009	0.30±0.020	0.34±0.035	5.9±0.17 a	5.7±0.30 a
	2	0.87±0.081	0.66±0.097	0.31±0.030	0.23±0.032	6.0±0.22 a	6.3±0.42 a
	3					6.8±0.24 b	6.4±0.32 a

*Her özellik açısından her genotip içinde her çevre faktörü alt gruplarındaki farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 9. Protein, TKM ve Laktoz oran ortalamaları

Çevre faktörü	Alt grup	Protein oranı(%)		TKM oranı (%)		Laktoz oranı(%)	
		Anadolu	F ₁ melezi	Anadolu	F ₁ melezi	Anadolu	F ₁ melezi
		$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$	$\bar{X} \pm SX$
Laktasyon dönemi	I	3.5±0.19 b	3.3±0.20 b	15.3±0.24 a	15.0±0.30 a	5.2±0.04 b	5.3±0.06 b
	II	2.8±0.09 a	2.4±0.15 a	15.1±0.19 a	15.0±0.31 a	5.6±0.03 c	5.5±0.06 c
	III	3.7±0.09 b	3.6±0.16 b	17.1±0.20 b	17.1±0.36 b	5.1±0.04 a	5.0±0.05 a
Buzağılama Yılı	2007	3.3±0.15 a	2.8±0.23 a	17.2±0.37 b	15.8±0.56 a	5.4±0.07 a	5.4±0.11 bc
	2008	3.2±0.11 a	2.9±0.32 a	15.1±0.29 a	14.9±1.02 a	5.2±0.04 a	5.1±0.14 a
	2009	3.3±0.14 a	3.2±0.17 a	15.7±0.29 a	15.7±0.26 a	5.4±0.05 a	5.2±0.04 ab
	2010	3.9±0.70 b	3.3±0.37 a	15.1±0.37 a	15.2±0.47 a	5.3±0.12 a	5.5±0.12 c
İşletme	1	3.3 ±0.11 a	3.0±0.21 a	15.4±0.21 a	15.2±0.37 a	5.3±0.04 a	5.3±0.06 a
	2	3.3±0.16 a	3.4±0.25 a	15.5±0.23 a	15.8±0.42 a	5.4±0.05 a	5.3±0.12 a
	3	3.2±0.09 a	3.0±0.18 a	16.4±0.25 b	15.8±0.36 a	5.3±0.04 a	5.3±0.06 a

*Her özellik açısından her genotip içinde her çevre faktörü alt gruplarındaki farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 10. SHS değer ortalamaları [(1000/ml)=(1 µlt)]*

Çevre Faktörü	Alt grup	Anadolu mandası		F ₁ melezi	
		Aritmetik	Geometrik	Aritmetik	Geometrik
		$\bar{X} \pm SX$		$\bar{X} \pm SX$	
Laktasyon Dönemi	I	122.4±25.64 b	75.83	52.4±12.08 a	36.92
	II	70.7± 4.92 a	63.80	51.3± 5.43 a	45.87
	III	78.5± 6.14 a	71.99	53.8± 4.42 a	50.87
Buzağılama yılı	2007	106.2±14.91 ab	80.08	48.8± 9.62 a	40.93
	2008	72.7± 5.46 a	65.20	60.2± 8.85 a	56.71
	2009	70.5±10.43 a	60.71	52.4± 7.08 a	43.43
	2010	157.3±87.12 b	82.95	52.2±14.92 a	39.84
İşletme	1	8.8±12.19 a	70.88	57.0±12.35 a	43.57
	2	66.7± 7.39 a	63.84	49.8± 7.85 a	40.93
	3	78.5± 7.93 a	74.20	50.6± 4.83 a	45.45
Toplam		90.8± 9.32	70.24	52.5± 4.85	43.71

*Her özellik açısından her genotip içinde her çevre faktörü alt gruplarındaki farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

Laktasyon Dönemlerine Göre Ortalamalar

Her iki genotipte de süt ve süt bileşim verimleri, beklendiği üzere süt verimindeki düşüş nedeniyle laktasyon döneminin ilerlemesine paralel olarak azalmaktadır (Çizelge 7). Süt bileşiminin ise (Çizelge 8 ve Çizelge 9) laktasyonun ilerlemesiyle, yine süt verimindeki düşüş nedeniyle değiştiği söylenebilir.

SHS laktasyon dönemler ortalaması Anadolu mandalarında, F₁'melezlerine oranla daha yüksektir. Anadolu mandalarında SHS ortalamaları laktasyonun ilk döneminde yüksek olup, 2. dönemde düşmekte, 3. dönemde yeniden yükselmektedir (Çizelge 10). Literatür bilgileri (Reneau, 1986; Barlett ve ark., 1990; Ceron Munoz ve ark., 2002) de bu sonuç ile uyumludur. F₁ melezlerinde ise, 2. dönemde biraz düşmek, 3. de ise biraz yükselmekle birlikte, her 3 dönemde de SHS ortalamaları birbirine benzemektedir (Çizelge 10).

Buzağılama Yıllarına Göre Ortalamalar

Her iki genotipe ait verim ve bileşen ortalamaları yıllara göre fark etmektedir (Çizelge 7 ve Çizelge 8). Mer'aya dayalı besleme yapılan köyde bu, zaten beklenen bir durumdur. Literatür bilgileri (Ceron Munoz ve ark., 2002) de bileşenler üzerine olan yılların bu etkisini destekler niteliktedir

Yıllara göre SHS'nin F₁ melezleri için farklı olmadığı, Anadolu mandaları için ise yıllar arasında önemli farklılıklar bulunduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 10). Bu da yıldan yıla fark eden iklim şartları ile açıklanabilir. Nitekim, SHS değeri kuru çevrelerde düşük, patojen sayısının arttığı, ılık ve nemli çevrelerde ise yüksektir (Ceron Munoz ve ark., 2002).

İşletmelere Göre Ortalamalar

Anadolu mandalarında süt ve süt bileşen verimleri ile protein ve laktoz oranları işletmeler arasında benzer

değerlerdedir. F₁ melezlerinde işletmeler arasında süt veriminin farklı oluşuna bağlı olarak bileşen verimleri de farklıdır (Çizelge 7 Çizelge 8 ve Çizelge 9).

İşletmelere göre SHS ortalamaları arasında önemli farklılık yoktur (Çizelge 10).

Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşıldığı söylenebilir; SHS'nın laktasyon dönemler ortalaması Anadolu mandalarında, F₁ melezlerine oranla yüksektir. SHS, Anadolu mandalarında laktasyonun ilk döneminde yüksek olup, 2. dönemde düşmekte, 3. dönemde ise yeniden yükselmektedir. F₁ melezlerinde ise, her 3 dönemde de birbirine benzemektedir. SHS yıllar arasında F₁ melezleri için farksız, Anadolu mandaları için ise önemli derecede farklıdır. SHS açısından işletmeler arasında önemli farklılık bulunmamaktadır.

Her iki genotipte de laktasyon döneminin ilerlemesine paralel olarak süt ve süt bileşim verimleri düşmekte, bileşim oranları yükselmektedir. Her iki genotipe ait verim ve bileşim ortalamaları yıllara göre farklıdır. Anadolu mandalarında süt ve süt bileşim verimleri ile protein ve laktoz oranları işletmelerde benzer değerlerdedir. F₁ larde, süt verimi farklılığı nedeniyle işletmeler bileşim verimleri açısından birbirinden farklıdır.

Kaynaklar

- Anonymous, 2011. Turkish Food Codex Communique on determining the maximum levels of certain contaminants in foodstuffs (2002-63), <http://www.kkgm.gov.tr/TFC/tfc.html> (Erişim: 27.04.2011).
- Barlett, P.C., Miller, G.Y., Anderson, C.R., Kirk, J.H.1990. Milk production and somatic cell count in Michigan dairy herds. *J. Dairy Sci.* 73: 2794-2800.
- Ceron-Munoz, M., Tonhati, H., Duarte, J., Oliveira, J., Munoz-Berrocal, M., Jurado-Gamez, H. 2002. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. *J. Dairy Sci.* 85: 2885-2889
- Dhakar I.P., Kapur M.O., Sharma A. 1992. Significance of differential somatic cell counts in milk for the diagnosis subclinical mastitis in buffaloes using foremilk and stripping milk. *Indian J. Anim. Health* 31: 39-43.

- Liaquat, A., 2009. Epidemiology of mastitis in dairy buffalo and cow on Teshil Samundri of Distriet Faisalabad (Unpublished doctorate thesis).
- Moroni, P., Sgoifo Rossi C, Pisoni G, Bronzo V, Castiglioni B, Boettcher PJ. 2006. Relationships between somatic cell count and intramammary infection in buffaloes. *J. Dairy Sci.* 89: 998-1003.
- Reneau, J.K. 1986. Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *J. Dairy Sci.* 69: 1708-1720.
- Sarfaz, A., Gaucher, I., Rousseau, F., Beaucher, E., Piot, M., Grongnet, J.F., Gaucheron, F. 2008. Effect of acidification on physico-chemical characteristics of buffalo milk: A comparison with cow's milk. *Food Chemistry* 106(1): 11-17.
- Sethi, R.K., Khatkar, M.S. Kala, S.N., Tripathi, V.N. 1994. Effect of pregnancy on milk constituents during later stages of lactation in Murrah Buffaloes. *Proc. 4th World Buffalo Cong.* 1994, San Paolo.
- Sharma, N., Singh, N.K., Bhadwal, M.S., 2011. Relationship of somatic cell count and mastitis: an overview. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24(3): 429-438.
- Shook, G.E., Schultz, M. 1994. Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. *J. Dairy Sci.* 77: 648-658.
- Singh M, Ludri RS. 2001. Somatic cell counts in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity and season. *Asian-Australias. J. Anim. Sci.* 14: 189-192.
- SPSS, 1999. Computer Software, SPSS Inc, Headquarters, 233 s., Wacker Drive. Chicago, Illinois 60606, USA.
- Şekerden, Ö., Avşar, Y.K., 2008. Anadolu mandalarında süt kompozisyonu, rennet pıhtılaşma süresi, üre muhtevası ve bunları etkileyen çevre faktörleri. *Hayvansal Üretim* 49(2): 7-14.
- Waldner, D.N., Stokes, S.R., Jordan, E.R., Loooper, M.I.2002. Managing milk composition: Normal sources of variation. <http://www.osuextra.okstate.edu/pdfs/F-4016web.pdf> (Erişim: 05.06.2003).