



Makale / Research Paper

**Brown Swiss Irkı İnek Sütlerinde Mikrobiyolojik Kalite Parametrelerinin
Türk ve AB Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi**

Özlem ERTEKİN

Munzur Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 62000, Tunceli/TÜRKİYE
oertekin@munzur.edu.tr

Received/Geliş: 08.04.2019

Accepted/Kabul: 12.06.2019

Öz: Çalışmada, Brown Swiss ırkı ineklerden elde edilen sütlerin mikrobiyolojik kalite standartları ile elde edilen mikrobiyolojik parametreler (somatik hücre sayısı ve toplam bakteri sayısı) arasındaki farklar araştırılmıştır. Erzincan ilinde yetiştirilen 15 adet Brown Swiss ırkı inek, hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Erken laktasyon döneminin ilk ayının ikinci haftasında günlük süt örnekleri ineklerden toplanmıştır. Çalışmada, Brown Swiss ineklerin sütlerindeki mikrobiyolojik parametreler ile Avrupa Birliği ve Türk kalite standartları arasındaki farklar belirlenmiştir. İneklerin sütlerinde somatik hücre sayısı (SHS) ve toplam bakteri (TB) seviyeleri, Avrupa Birliği için bildirilen kalite standartları (en fazla 400,000 hücre/mL SCC, en fazla 100,000 adet/mL TB) ve Türk Standartları (en fazla 500,000 hücre/mL SCC; en fazla 100,000 adet/mL TB) ile tek örnek t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Erzincan ilinde yetiştirilen Brown Swiss ırkı ineklerden elde edilen SHS (46,570 hücre/mL) ve TB seviyeleri (48,066 adet/mL) AB ve Türk kalite standartlarına göre arzu edilen düzeylerdir. SHS ve TB sayısı süt ürünlerinin üretimi için önemlidir. Çünkü belirtilen mikrobiyolojik parametreler süt kalitesini ve arzu edilen lezzeti değiştirebilir. Çalışma sonuçlarına göre, Erzincan ilinde yetiştirilen Brown Swiss ırkı ineklerden toplanan sütteki SHS ve TB sayıları, Avrupa Birliği ve Türk kalite standartları için uygun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Mikrobiyolojik Kalite, Süt, Standart, Brown Swiss

**Determination of the Suitability of Microbiological Quality Parameters in
Brown Swiss Breed Cow Milk to Turkish and EU Standards**

Abstract: In the study, differences between microbiological quality standards and obtained microbiological parameters (somatic cell count and total bacteria count) of milk obtained from Brown Swiss cows were studied. 15 Brown Swiss cows that are grown at Erzincan Province were used as animal material. The daily milk samples during second week of first month of early lactation period were collected from cows. In the study, differences between microbiological parameters in milk of Brown Swiss cows and European Union and Turkish quality standards were obtained. The milk somatic cell count (SCC) and total bacteria (TB) levels of cows were compared with the quality standards for European Union (max. 400,000 cell/mL SCC; max. 100,000 TB per mL) and Turkish Standards (max. 500,000 cell/mL SCC; max. 100,000 TB per mL) using one-sample t test. TB counts (48,066 per mL) and SCC (46,570 cell/mL) of milk obtained from Brown Swiss cows raised from Erzincan Province were desirable levels according to EU and Turkish quality standards. The SCC and TB counts are important to production of dairy products because announced microbiological parameters can change milk quality and desirable flavor. According to results in study, SCC and TB counts in milk collected from Brown Swiss cows raised in Erzincan Province were favorable to European Union and Turkish quality standards.

Keywords: Microbiological Quality, Milk, Standard, Brown Swiss

Bu makaleye atıf yapmak için

Ertekin, Ö., "Brown Swiss Irkı İnek Sütlerinde Mikrobiyolojik Kalite Parametrelerinin Türk ve AB Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi", "El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi 2019, 6.(3); 458-465.

How to cite this article

Ertekin, Ö., "Determination of the Suitability of Microbiological Quality Parameters in Brown Swiss Breed Cow Milk to Turkish and EU Standards", El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 2019, 6 (3); 458-465.

1. Giriş

Sütte toplam bakteri (TB) ve somatik hücre sayıları (SHS) sütün ekonomisinin belirlenmesinde önemli parametrelerdir [1]. Avrupa Birliğinde sütte teşvik kapsamında adı geçen parametreler dikkate alınmaktadır. Bu sebeple her iki parametrenin de sütte kabullenilebilirliği açısından sınır değerler vardır. Bu değerler Avrupa Birliğinde toplam bakteri için maksimum 100,000 adet/mL ve somatik hücre için maksimum 400,000 hücre/mL iken [1], Türk Standartlarında toplam bakteri için maksimum 100,000 adet/mL ve somatik hücre için maksimum 500,000 hücre/mL [2] olarak kabul edilmektedir. Avrupa Birliği ve Türkiye Standartlarında mikrobiyolojik kalite standartları dışında yağ ve protein gibi biyokimyasal parametreler için de standartlar mevcuttur [1, 2]. Ülkemizde de son yıllarda süt parametrelerinin AB [3,4,5] ve Türk Standartlarına [6, 7, 8] uygunluklarının belirlenmesi üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Gelişmiş ülkelerde standartlara uymayan sütlerin genellikle alımı reddedilmektedir. Ülkemizde ürünlere işlenecek çiğ inek sütlerinin toplam bakteri ve somatik hücre sayıları bakımından Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği komisyonunun ilgili tebliğlerindeki standartlara uygun olup olmadıklarının iller ve illerde yetiştirilen sığır ırkları bazında belirlenmesi büyük önem taşınmaktadır. Ayrıca erken laktasyon dönemi (ilk 3 ay), süt veriminin en yüksek olduğu ve bu dönemde elde edilen sütlerin sonraki orta ve geç laktasyon dönemlerinde elde edilecek süt verim ve kalitesini etkilemesi sebebiyle [9] bu dönemde elde edilen sütler araştırma materyalini oluşturmuştur. Bu dönem ayrıca yavrunun yaşamı için kritik bir periyottur [9]. Aynı zamanda bu dönem SHS'nin artışı bakımından en kritik ve riskli dönemdir [10]. Mevcut çalışma Erzincan ilinde yetiştirilen Brown Swiss sığır ırkından erken laktasyon döneminde elde edilen sütlerin söz konusu standartlara uygunluklarının belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırma olması sebebi ile büyük öneme sahiptir.

2. Materyal ve Metot

Mevcut çalışma Erzincan ilinde yetiştirilen 15 adet Brown Swiss ırkı sığırdan erken laktasyon döneminin (doğumdan sonraki ilk 3 ay) ilk ayının 2. 3. ve 4. haftalarının son gününde süt örnekleri alınarak ilgili süt parametreleri incelenmiştir. Doğumdan sonraki ilk hafta kolostrum (ağız sütü) elde edilmektedir ve söz konusu süt normal süttten içerik olarak farklıdır. Bu sebeple bu hafta için veri alınmamış ve bu haftadan sonra normal süte dönüldüğünden 2. haftadan itibaren örnekler toplanmıştır. Sabah sağımları sırasında her bir hayvandan 100 ml civarında süt örneği alınarak süt analizleri yapılmıştır. Alınan süt örneklerinin somatik hücre sayıları somatik hücre sayım cihazı ile belirlenmiştir. Örneklerdeki toplam bakteri (TB) sayısı için Plate Count Agar (PCA) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar kaydedilmiştir. SHS ve TB değerlerine ait ortalama değerler ile kalite standartları arasındaki farkların tespitinde tek örnek t testinden yararlanılmıştır. TB için Avrupa [1] ve Türkiye standartları [2] benzer olup max. 100,000 adet/mL olarak kabul edilmektedir. SHS için ise AB standardı en fazla 400,000 hücre/mL, Türkiye standardı ise en fazla 500,000 hücre/mL'dir [2, 1]. Söz konusu analizlerin uygulanmasında SPSS 18.00 paket programı kullanılmıştır. İstatistik yöntemler uygulanmadan önce veriler normal dağılım testine tabi tutulmuşlardır [11]. Normal dağılım testi sonucunda normal dağılıma uyduğu gözlenen verilerin analizinde parametrik veri analiz yöntemlerinden olan tek örnek t testinden yararlanılmıştır [12].

3. Bulgular ve Tartışma

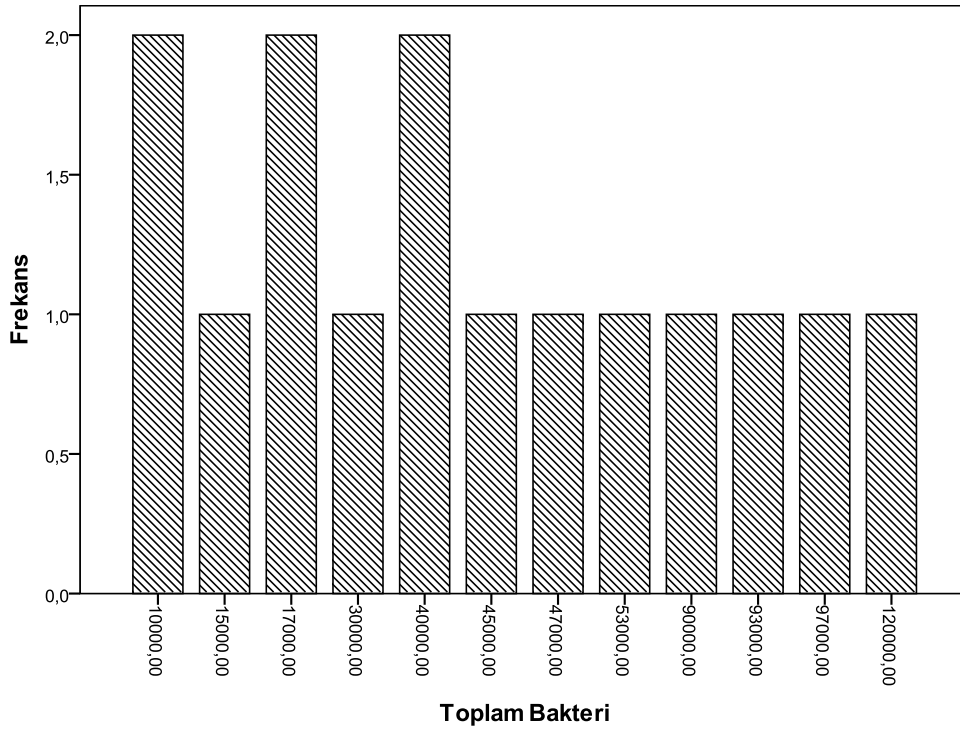
Tablo 1'de 15 adet Brown Swiss ırkı sığırdan erken laktasyon döneminde gözlemlenen toplam bakteri sayılarına ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi toplam bakteri seviyelerine ait verilerde frekans sayıları genelde 1 olmuş sadece 3 örnekte frekans sayısı 2 olarak elde edilmiştir. Bu verilere göre toplam bakteri sayılarının birbirine genelde birebir benzemediği anlaşılıyor ki bu da normal bir sonuçtur.

Tablo 1. Toplam bakteri sayılarına ait betimsel istatistik sonuçları

Miktar	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Birikimli Yüzde
10 x10 ³	2	13,3	13,3	13,3
15 x10 ³	1	6,7	6,7	20,0
17 x10 ³	2	13,3	13,3	33,3
30 x10 ³	1	6,7	6,7	40,0
40 x10 ³	2	13,3	13,3	53,3
45 x10 ³	1	6,7	6,7	60,0
47 x10 ³	1	6,7	6,7	66,7
53 x10 ³	1	6,7	6,7	73,3
90 x10 ³	1	6,7	6,7	80,0
93 x10 ³	1	6,7	6,7	86,7
97 x10 ³	1	6,7	6,7	93,3
120 x10 ³	1	6,7	6,7	100,0
Toplam	15	100,0	100,0	

Elde edilen verilerin birbir benzememesi mikrobiyolojik veriler için doğal bir sonuçtur. Çünkü her bir ineğin gerek kendinden gerekse çevreden kaynaklanan farklılıklar sebebiyle elde edilen verilerde varyasyonlar görülmesi normal bir durumdur.

**Şekil 1.** Toplam bakteri sayıları ile ilgili sıklık dağılımlarına ait grafik sonuçları

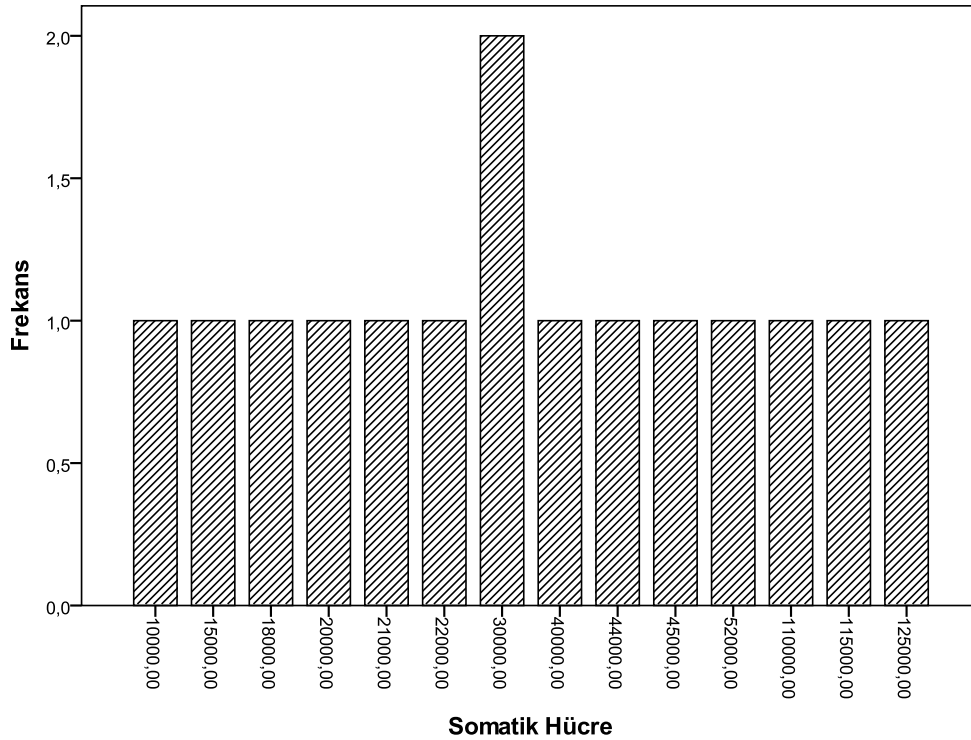
Ancak veriler arasında maksimum ve minimum değerler arasında çok büyük açıklıklar görülmesi istenmemektedir. Araştırma sonuçlarına ait Tablo 3'te verilen Standart hataya bakıldığında veriler arası sapmanın oluşturduğu varyasyonun çok büyük olmadığı görülmektedir. Yaklaşık 48,000 olan bir ortalama değer için 10,000 civarındaki standart hatası veri setlerinde çok büyük varyasyon gösterebilen toplam bakteri gibi parametreler için uygun sonuçlar olarak kabul edilebilir.

Şekil 1'deki sıklık dağılımlarına ait verilerin oluşturduğu grafiğe baktığımızda 45,000 değerinin altındaki verilerde sıklığın 2 olduğu görülmüştür. Bu değer üstündeki verilerin tümünde ise sıklığın 1 olduğu ve tekrarlanma sayısının artmadığı dikkati çekmiştir.

Tablo 2. Somatik hücre sayılarına ait betimsel istatistik sonuçları

Miktar	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Birikimli Yüzde
10×10^3	1	6,7	6,7	6,7
15×10^3	1	6,7	6,7	13,3
18×10^3	1	6,7	6,7	20,0
20×10^3	1	6,7	6,7	26,7
21×10^3	1	6,7	6,7	33,3
22×10^3	1	6,7	6,7	40,0
30×10^3	2	13,3	13,3	53,3
40×10^3	1	6,7	6,7	60,0
44×10^3	1	6,7	6,7	66,7
45×10^3	1	6,7	6,7	73,3
52×10^3	1	6,7	6,7	80,0
110×10^3	1	6,7	6,7	86,7
115×10^3	1	6,7	6,7	93,3
125×10^3	1	6,7	6,7	100,0
Toplam	15	100,0	100,0	

Frekans sıklıklarının farklı olması mikrobiyolojik verilerde doğal bir sonuçtur. Önemli olan verilere ait maksimum ve minimum değerlerin arasının çok açık olmaması ve böylece veri setinde homojenliğin bozulmamasıdır.



Şekil 2. Somatik hücre sayıları ile ilgili sıklık dağılımlarına ait grafik sonuçları

Tablo 2’de Somatik hücre sayılarına ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi somatik hücre seviyelerine ait verilerde frekans sayıları tek örnek dışında 1 olarak belirlenmiştir. Sadece tek örnekte verilerin tekrarlanma sıklığı 2 olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre somatik hücre sayılarının birbirinden farklı değerlerde olduğu anlaşılmaktadır. Veriler her ne kadar birbirinden farklı olsa da Tablo 4’teki ortalama değere (46,570) ait Standart hatanın (14,590) çok yüksek olmadığı dikkati çekmektedir. Buda veriler arasındaki açıklıkların çok yüksek olmadığını göstermektedir.

Tablo 3’e bakıldığında sütte TB sayılarının AB ve Türk standartlarına göre uygunluklarına ait tek örnek t testi analiz sonuçları görülmektedir. AB ve Türk Standartlarının her ikisinde de TB sayıları için 100,000 olarak bildirilen referans değer her ikisinde de aynı olduğu için bildirilen değere göre yapılan bir analiz sonucu her iki Standart için de geçerli olacaktır. Bu yüzden tek bir tablo ile her iki Standart için geçerli sonuç elde edilmiş olmaktadır.

Tablo 3. Sütte toplam bakteri sayılarının AB ve Türk standartlarına uygunluğu

	Ortalama	Std. Hata
Toplam Bakteri, adet/mL	48,066	10,937
Tek Örnek T Testi		
Referans değer = 100,000		
		Farkın 95% Güven Aralığı
	t	Serbestlik Derecesi
		p
		Ort.Fark
		En düşük
		En yüksek
Toplam Bakteri, adet/mL	-1,706	14
		,074
		-51933,333
		-117214,22
		13347,56

Erken laktasyon dönemi sütlerinde TB değeri 48,066 adet/mL olarak bulunmuş olup bu değer AB ve Türk Standartlarında referans değer olarak bildirilen değerden (max.100,000 hücre/mL) istatistikî olarak düşük olmamakla beraber benzer bulunmuştur (p=0,074). Elde edilen rakamsal ortalama değer (48,066) her ne kadar 100,000 olarak bildirilen referans eşikten düşük olsa da bu fark istatistikî olarak anlamlı değildir. Ancak bulunan ortalama değerinin eşik değerden istatistikî olarak yüksek olması halinde standart dışı durumun gerçekleştiği yorumu getirileceğinden bulunan değerinin eşik değerden yüksek olmadığı görülmektedir.

Tablo 4’e bakıldığında belirlenen SHS değerinin (46,570 hücre/mL) AB standartlarına ait değerinin (max.400,000 hücre/mL) istatistiksel olarak oldukça altında olduğu görülmektedir (p<0,001).

Tablo 4. Sütte somatik hücre sayılarının AB standartlarına uygunluğu

	Ortalama	Std. Hata
Somatik Hücre, hücre/mL	46,570	14,590
Tek Örnek T Testi		
Referans değer = 400,000		
		Farkın 95% Güven Aralığı
	t	Serbestlik Derecesi
		p
		Ort.Fark
		Endüşük
		En yüksek
Somatik Hücre, hücre/mL	-27412,3	14
		,000
		-3,9995
		-3999984,95
		-399921,91

Tablo 5'ten de görüldüğü gibi, AB standartlarına benzer şekilde söz konusu SHS değerinin (46,570 hücre/mL) Türk standartlarına (max.500,000 hücre/mL) göre de istatistiksel olarak düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır ($p<0,001$).

Tablo 5. Sütte somatik hücre sayılarının Türk standartlarına uygunluğu

	Ortalama	Std. Hata				
Somatik Hücre, hücre/mL	46,570	14,590				
Tek Örnek T Testi						
Referans değer = 500,000						
	t	Serbestlik Derecesi	p	Ort.Fark	Farkın 95% Güven Aralığı	
					Endüşük	En yüksek
Somatik Hücre, hücre/mL	-34266,2	14	,000	-4,9995	-4999984,95	-499921,91

Araştırma sonuçlarına göre elde edilen gerek TB gerekse SHS değerlerinin AB ve Türk Standartları için bildirilen referans değerlere göre yüksek olmadıkları ve dolayısıyla söz konusu standartlara uygun oldukları belirlenmiştir.

Süt örneklerine ait ortalama 48,066 adet/mL olan TB sayısı her iki ülke standartlarında bildirilen ortak maksimum referans değer olan 100,000 adet/mL'den istatistikî olarak yüksek bir değer değildir. Dolayısıyla bulunan toplam bakteri sayılarının gerek Türk gerekse AB standartları için uygun olduğu sonucuna varılmaktadır ki bu arzulanan bir durumdur. SHS bakımından AB ve Türk standartları ile süt örneklerine ait ortalama 46,570'lik değer istatistikî olarak karşılaştırıldığında mevcut ortalama değer referans değerlere göre oldukça düşük bir değer olduğu dikkati çekmektedir. Saptanan değer oldukça düşük ($p<0,001$) olup bu sonuç istatistikî kontrol açısından istenen bir durumdur [12]. Dolayısıyla bulunan bu sonuçlar sütçülük sektörü açısından arzulanan bir durumdur. TB ve SHS değerlerinin düşük olması süt ürünleri üretiminde ve sütün kalitesinin belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir [13].

Araştırmada istatistikî kontrol noktasında üzerinde durulması gereken önemli husus elde edilen toplam bakteri sayılarının (48,066) referans değer (100,000) altında olmasına rağmen standart hatasının (10,937) nispeten çok düşük olmayışı nedeni ile referans değerden düşük değil benzer bulunması ve sınırlara yakın olarak kabul edilmesi dikkat çekicidir. Şayet standart hata daha küçük değerlerde olsa idi 48,066'lık değer 100,000'lik eşığe göre oldukça düşük bir seviye olarak kabul edilecekti ve istatistikî kontrol noktasında daha çok istenen bir sonuç doğacaktı. Ancak bulunan ortalama değer (48,066) eşik değerden (100,000) yüksek olmadığı için istatistikî olarak benzer veya düşük olması standartlara uygunluk noktasında sonucu değiştirmemektedir. Ancak istatistikî olarak düşük ortalama değerlerin daha çok tercih edileceğini de göz ardı etmemek gerekmektedir [14]. Çünkü bulunan ortalama değer referans değerden istatistikî olarak düşük olması kabul edilebilir sınırların altında olduğu anlamına gelirken, benzer olması kabul edilebilir sınırlarda olduğu anlamına gelmektedir. Araştırmada bulunan somatik hücre sayılarına (46,570) ait standart hatalar (14,590) çok düşük olmasa da referans değer (500,000) ortalama değere göre çok yüksek eşikte olduğu için istatistikî olarak $p=0,000$ gibi çok düşük bir önem seviyesinde farklılık belirlenmiştir. Gerek toplam bakteri gerekse somatik hücre sayılarında standart hataların nispeten yüksek olması örneklerde tam anlamı ile bir örneğin sağlanmadığı anlamına gelmektedir. Yani sütün alındığı hayvan materyalleri arasında incelenen parametreler bakımından değerlerde varyasyonlar görülmektedir. Ancak yine de araştırmadaki varyasyonun çok yüksek olmadığını da belirtmekte fayda vardır. Ancak tam bir örneğin sağlanması için alınan örneklerde varyasyon gösteren

hayvan materyali gözlem altına alınarak bir örneğin sağlanması adına gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Araştırma sonuçları genel olarak yorumlandığında Erzincan ilinde yetiştirilen Brown Swiss ırkı ineklerin erken laktasyon döneminde elde edilen süt örneklerinin gerek toplam bakteri gerekse somatik hücre sayıları bakımından her iki standart (AB ve Türk) içinde kabullenilebilir eşiklerin altında olduğu belirlenmiştir. TB ve SHS'nın arzu edilir düzeyde olması süt örneklerinin toplandığı işletmenin hijyen, bakım, besleme, alet, ekipman vb. gibi çevre faktörleri bakımından gayet iyi durumda olduğunu göstermektedir. Çünkü adı geçen çevre faktörleri sütün SHS ve TB sayılarını etkilemektedir [10]. İncelemeye konu olan mikrobiyolojik parametreler sütte ekonomik kayba neden olduğu için işletmeler için büyük problem olarak görülmektedir [15]. Aynı zamanda sütte somatik hücre sayıları süttten elde edilecek süt ürünlerinin çeşitlerine de etki edebilmektedir. Örneğin yoğurtta kabul edilebilir somatik hücre sayısı maksimum 400,000 hücre/mL olarak bildirilirken [16], peynir yapımında kabul edilebilir eşik maksimum 500,000 hücre/mL olarak bildirilmektedir [17]. Literatürde yoğurt yapımı için bildirilen eşğin (maksimum 400,000 hücre/mL) AB standartlarında bildirilen eşikle uyumlu olmasına rağmen, Türk standartlarında bildirilen eşğin (maksimum 500,000 hücre/mL) yoğurt yapım standartları ile uyumlu olmadığı dikkat çekmektedir. Bu olumsuzluğun ortadan kaldırılması için Türk standartlarına ait eşğin (maksimum 500,000 hücre/mL) yoğurt yapım standartlarında bildirilen maksimum 400,000 hücre/mL'lik eşikle uyumlu hale getirilmesi ülkemizde kaliteli yoğurt yapımı için önem arz etmektedir. Bu bilgilerden hareketle farklı süt ürünleri üretiminde farklı somatik hücre düzeylerinin etkisi olduğu net bir şekilde anlaşılmaktadır. Araştırmada bulunan SHS değerleri peynir ve yoğurt gibi süt ürünlerinin üretimi için bildirilen maksimum eşiklerinde altındadır [18]. Böylece araştırma materyali hayvanlardan elde edilen sütlerin süt ürünleri üretimi içinde ideal oldukları söylenebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonuçlarından da görüldüğü gibi Erzincan ilinde yetiştirilen Brown swiss ırkı sığırlardan erken laktasyon döneminde elde edilen sütlerin gerek somatik hücre sayıları gerekse toplam bakteri sayıları AB ve Türk Standartlarına oldukça uygun olduğu için işletmede uygulanan manejmanın oldukça iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Bu başarıda işletmenin hijyen kontrollerinin dikkatli ve düzenli yapılması büyük rol almaktadır. Süt sığırı işletmelerinde toplam bakteri ve somatik hücre sayılarını belirlemek için yapılan rutin analizler sayesinde süt kayıpları önlenirken, sağlık giderleri azalmakta ve üretici açısından ekonomik kazanç elde edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde süt sektöründe çiğ sütlerin toplam bakteri sayıları ve somatik hücre sayılarının belirlenmesi zorunludur. Bu amaçla çiğ sütlerin alımında belli standartlar oluşturulmuştur. Standartlara uygunluklar baz alınarak işletmelerde üretilen sütün söz konusu parametrelerine göre prim veya cezalar verilmekte referans değerlerin aşımı halinde süt alımı yapılmamaktadır. AB adayı ülkemiz için de bu iki parametreye göre alımların düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Buna göre araştırma sonuçlarına bakıldığında Erzincan ilinde yetiştirilen Brown Swiss ırkı ineklerin uygun işletme koşulları oluştuğunda gerek SHS gerekse TB sayıları bakımından oldukça iyi sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Erzincan ilinde bulunan bu sonuçların diğer illerdeki işletmeler içinde örnek olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- [1]. Anonim, Regulation (Ec) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 Laying Down Specific Hygiene Rules for Food of Animal Origin.
- [2]. Anonim, Türk Gıda Kodeksi, Çiğ Sut ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ no:2000/6) Ek-D Çiğ Sütün Bileşimi, Resmî Gazete, 14.2.2000, Sayı 23964.
- [3]. Eryılmaz, H., Çimen, M., Eryılmaz, M., Özer, A., Karataş, A., Elâzığ İlinden Mart Ayında Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin AB ve

- Türk Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2012,7(2): 44-47.
- [4]. Aslan, M., Çimen, M., Bal, S., Elâzığ İli Karakoçan İlçesinden Elde Edilen Sütlerde Yağ ve Protein Oranlarının AB ve Türk Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi. *Bilim ve Gençlik Dergisi*,2013, 1(2): 39-43.
- [5]. İlhan, A., Çimen, M., Turhan, Z., Demir, Z., Demir, B., Coşkun, B., Batman ve Bitlis İllerinden Elde Edilen İnek Sütlerinde Yağ ve Protein Oranlarının AB ve Türk Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2014, 21: 1-6.
- [6]. Ablak, E., Çimen, M., Karakoç, D., Yılmaz, M., Yıldız, R., Yılmaz, İ., Batman İlinde Elde Edilen Sütlerde Toplam Yağın Türk ve Avrupa Birliği Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 2013,1(1): 25-30.
- [7]. Yıldırım, H., Çimen, M., İlhan, A., Turan, Z., Demir, Z., Demir, B., Adıyaman İlinde Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin AB ve Türk Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*,2014, 22: 1-7.
- [8]. Önoğlu, R.K., Çimen, M., Memkeze, S., Turan, Z., Çalpucu, C., Mersin İli Tarsus İlçesinden Elde Edilen Sütlerin Protein Yağ Oranının Türk Standartlarına Uygunluğu, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2015, 27: 31-36.
- [9]. Robinson, R.K., *Dairy Microbiology Handbook*. Third Edition. ISBN: 0-471- 38596- 4. John Wiley&Sons Inc. New York. NY. USA, 2002.
- [10]. Mundan,D.,Meral, B.A., Demir, A., Doğaner, M., Süt sığırı işletmelerinde süttteki toplam bakteri ve somatic hücre sayısının ekonomik açıdan Değerlendirilmesi, *Harran Uni. Vet. Fak. Derg.*,2015, 4(2): 84-89.
- [11]. Çimen, M., Mühendislik Verilerinde Tek Örnek İçin Parametrik ve Parametrik Olmayan Testler. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2016, 29:67-77.
- [12]. Çimen, M., Fen ve Sağlık Bilimleri Alanlarında Spss uygulamalı Veri Analizi. Palme Yayıncılık, Yayın No: 905, ISBN: 978-605-355-366-3. Sıhhiye, Ankara,2015.
- [13]. Linn, J.G., Factors Affecting the Composition of Milk from Dairy Cows. National Research Council (US) Committee on Technological Options to Improve the Nutritional Attributes of Animal Products. Washington (DC): NationalAcademies Press (US),1988.
- [14]. Box, G.E.P.,Hunter, J.S., Hunter, W.G., *Statistics for Experimenters. Design, innovation, and Discovery*. Second Edition. Wiley interscience. A John Wiley&Sons, Inc.,Publication, ISBN-13 978-0471-71813-0,2005.
- [15]. Murphy, S.C., Martin, M.H., Barbano, D.M., Wiedmann, M., Influence of raw milk quality on processed dairy products, *Journal of Dairy Science*, , 2016, 99(12): 10128-10149.
- [16]. Fernandes, A.M., De Oliveria, C.A.F., De Lima, C.G., Effects of Somatic Cell Count on Physical and chemical characteristics in Yogurth, *International Dairy Journal*,2007, 17:111-115.
- [17]. Mistry, V.V.,Kosikowski, F.V., Yield and Quality of Cheddar Cheese from High Somatic Cell Milk, *Journal of Dairy Science*,1988,71:2333-2341.
- [18]. Ivanov, G.Y.,Bilgucu, E., Ivanova, I.V., Uzatici, A., Balabanova, T.B.,Monitoring of the somatic cell counts for improving milk and dairy products quality, *Scientific Works of University of Food Technologies*, 2016, 63(1): 90-97.