

Erzurum'un Hınıs İlçesi Çevresindeki Küçük Ölçekli İşletme Tank Sütlerinden Alınan Çiğ Süt Örneklerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Abdulkerim DİLER Alper BARAN

*Atatürk Üniversitesi, Hınıs M.Y.O., Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Hınıs, Erzurum
e-posta: akerimd@atauni.edu.tr*

Geliş Tarihi/Received:27.03.2014 Kabul Tarihi/Accepted:20.05.2014

Özet: Bu çalışmada, küçük ölçekli aile tipi işletmelerde üretilen çiğ inek sütlerinde kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin tespiti yapılarak mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır. İncelenen 49 süt örneğinde yapılan mikrobiyolojik ve kimyasal analizler sonucunda, incelenen örneklerin kimyasal özelliklerin Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uyduğunu, ancak çiğ süt örneklerin mikrobiyolojik kalitesinin yeterli düzeyde olmadığı, önemli bir kısmının da Türk Gıda Kodeksi kriterlerine uymadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çiğ Süt, Somatik Hücre Sayısı, Süt Kompozisyonu, Toplam Bakteri Sayısı

Determination Of Some Quality Characteristics of Raw Cow Milk on Smallholder Dairy Farms in Hınıs District of Erzurum

Abstract: In this research, it was aimed to determine the microbiological and chemical properties of raw cow milk in smallholder dairy farms. 49 milk samples were used in the study. Chemical properties of samples analyzed was determined to be good and these properties are met the requirements in Turkish Food Codex. However, Microbiological quality of raw milk samples collected from bulk tank milk was not adequate and significant part is not met the requirements in Turkish Food Codex.

Key words: Raw Milk, Somatic Cell Count, Milk Composition, Total Bacteria Count

1. GİRİŞ

Süt ve süt ürünleri insan beslenmesinde özellikle çocuklarda önemli bir role sahiptir. Ayrıca süt büyüme için gerekli olan yüksek kaliteli protein, karbonhidrat, yağ ve mineral maddelerin de kaynağıdır (Fagundes ve ark., 2011).

Kompleks biyokimyasal yapısı ve yüksek su kapasitesi nedeniyle süt, mikroorganizmalar için mükemmel bir besin ortamı oluşturmaktadır (Yalçın ve ark., 1991). Sütün gerek içme sütü gerekse mamule işlenmesinde birincil belirleyici unsur mikrobiyolojik yapısı ve somatik hücre sayısı (SHS) bakımından içeriğidir. Sütün mikroorganizma yükü hem süt kalitesinin belirlenmesinde hem de çiğ süt üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte sütün hijyenik özelliklerinin belirlenmesinde en önemli indikatörlerdendir (Demirci 2000; Kesenkaş ve Akbulut 2010). Çiğ sültere uygun olmayan sağım koşullarında ve depolama sırasında bulaşan mikroorganizmaların hızlı bir şekilde çoğalması sonucu, asitlik gelişmekte ve sütte önemli derecede kalite kaybı ortaya çıkmaktadır. SHS sütün kalitesini belirlemede önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çiğ süt içeriğinde saptanan SHS hayvanın meme sağlığının göstergesi (Omöre ve ark., 1999; Tsenkova ve ark., 2001) olması özelliği ile yetiştiricinin, kaliteyi arttırmak (Shoshani, 1999; Ligda ve ark., 2002) açısından güvenilir bir kriter olma özelliği nedeniyle de sanayicinin dostu konumundadır.

Sütte mikroorganizma yükü ve SHS'nin normal sınırların üzerinde olmasının insan sağlığını tehdit edeceği (Manlongate ve ark., 1998), süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik sorunlar oluşturacağı ve ayrıca süt üretim kayıplarına neden olacağı (Miller ve ark., 1993; Yalçın ve ark., 1991) ifade edilmektedir. İnsan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan süt, hijyenik koşullarda üretilmediği, saklanmadığı, işlenmediği, gerekli kontrollerinin yapılmadığı durumlarda insan sağlığı açısından zararlı olabilmektedir. Çiğ süt az sayıda bakteri içerse bile sağımdan sonra çevreden çeşitli yollarla bulaşan mikroorganizmaların

etkisiyle oldukça kısa sürede bozulur ve insanlarda hastalıklara yol açan birçok patojenin potansiyel kaynağını oluşturur.

Bu patojenlerden biri olan *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)'un doğal habitatu insan ve sıcakkanlı hayvanlardır. İnsanların yaklaşık % 40'ı çoğunlukla mukozal membranlarda yaşayan *S. aureus*'un asemptomatik taşıyıcısıdır. Gıda işçileri infekte deri lezyonlarıyla ve asemptomatik taşıyıcı olarak gıdaların kontaminasyonuna sebep olmasının yanı sıra süt ve çiğ süttten yapılmış süt ürünleri *S. aureus* ile kendinden kontamine olabilmektedir (Noble, 1981). *S. aureus*'un bazı türleri gıdalarda *stafilokokal enterotoksin* (SE) üretebilmekte ve *stafilokokal* gıda zehirlenmelerine (SFP) neden olabilmektedir. SE'ler *S. aureus*'un gıdalarda gelişimi sırasında oluşturulur. SFP'nin semptomları olan abdominal kramplar, bulantı, kusma ve diyare, kontamine gıdaların tüketimini takiben 2-4 saat sonra gerçekleşmekte ve bireysel sağlık durumuna bağlı olarak şiddeti değişmektedir (Balaban ve Rasooly, 2000). *Stafilokokal enterotoksin*lerle kontamine gıdaların tüketiminin yol açtığı gıda kaynaklı intoksikasyonlar dünyada gıda kaynaklı hastalıkların en yaygın ikinci sebebi olarak düşünülmektedir (Dı Pinto ve ark., 2004). Bu yüzden üretmiş oldukları *enterotoksin* tüketici sağlığı açısından potansiyel risk oluşturmakta ve ciddi kaygılara yol açmaktadır.

Çiğ sütlerde bulunabilecek diğer mikroorganizma gruplarından *koliform* ve *enterokok* grubu bakterilerden *koliform* grubu mikroorganizmalar, hayvanlarda mastitise neden olabilir ve bu yolla da sağım sırasında çiğ süte bulaşabilmektedirler. Bu iki mikroorganizma grubunun çiğ süte bulaşması, sağım ve sütün depolanması işlemlerinin yetersiz hijyen ve sanitasyon koşullarında gerçekleşmesinden de kaynaklanabilmektedir. Çiğ sütte *koliform* grubu bakteri varlığı ve sayısı fekal bir kontaminasyona yada *enterik* patojenlerin varlığına işaret etmesinden çok, sağım, taşıma, depolama ve işleme sırasındaki yetersiz hijyenik koşulların varlığını yansıtmaması bakımından önem taşımaktadır (Temiz, 2003). *Enterokoklar* ise yüksek sıcaklığa toleransları ve çevre şartlarına dayanıklılığından dolayı gıdaların hijyenik kalitelelerinin belirlenmesinde indikatör olarak kullanılırlar (Güner ve ark., 2012).

Hınıs yöresindeki işletmelerin büyük bir kısmı 5-10 baş ineğe sahip küçük işletmelerden oluşmakta, işletmelerin büyük bir çoğunluğu tek katlı ve basık tavanlı, kapalı, bağlı duraklı ahır yapısındadır. Sağım genellikle elle yapılmakta ve işletmelerde soğutma tankı bulunmamaktadır.

Bu şartlar altında elde edilen sütün her ne kadar memedeki süt steril olsa da sağım esnasında ve işleme sürecine veya satışa sunuluncaya kadar geçen süre içerisinde uygun olmayan depolama sütün kontamine olma olasılığı çok yükseltmektedir.

Bu çalışmada Hınıs ilçesinde bulunan küçük ölçekli aile tipi işletmelerde üretilen çiğ sütlerde mikroorganizma içeriği, SHS ve süt kompozisyonu tespit edilerek mevcut durumun ortaya konması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Erzurum ili Hınıs ilçesinde bulunan küçük ölçekli aile tipi işletmelerden toplam 49 işletmeye ait tank sütün örnekleri incelenmiştir. İşletmeler ziyaret edilerek akşam sağımından sonra işletme tanklarında toplanan sütlerden 100 ml'lik steril plastik kaplar içerisine sütün örnekleri alınmış ve laboratuvarında analiz yapılmaya kadar soğuk zincir korunmuştur. (Oliver ve ark., 2004)

Sütün örneklerinin Sütün kompozisyonu (yağ, yağsız kuru madde, laktoz, protein, yoğunluk, pH ve kül) analizleri sütün analiz cihazı (Lactoscan MMC, Boeckel Co, Hamburg, Germany), somatik hücre sayımları Deleval Somatik Hücre Sayım Cihazı (Deleval DCC, Sweden) ile yapılmıştır.

Örneklerdeki toplam bakteri sayısı (TBS) *Plate Count Agar* (PCA, Merck), toplam *stafilokok/mikrokok* sayısı (TSS) *Baird Parker Agar* (BPA, Merck), toplam *koliform* sayısı (TKS) *Violet Red Bile Agar* (VRB, Merck) ve toplam *enterokok* sayısı (TES) *Violet Red Bile Dextrose Agar* (VRBD, Merck) besiyerlerine yayma plak metodu kullanılarak belirlenmiştir. Her numune 37 °C'de 24-48 saat inkübasyona tabi tutulmuş ve petrielerde koloni sayımları yapılmıştır. (Desmaures ve ark., 1997).

SHS, TBS, TSS, TKS ve TES normal dağılışı göstermediği için veriler logaritmik transformasyona tabi tutulmuştur. Araştırmada incelenen özellikler ile ilgili olarak elde edilen veriler En Küçük Kareler Metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde farklılıkların önemli olduğu ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. İstatistik analizlerin yapılmasında SPSS 18.0 paket programı kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mikrobiyolojik Özellikler

Araştırmada incelenen 49 adet tank sütü örneklerinin toplam bakteri sayısı ve somatik hücre sayılarına ait değerler Tablo 1 ve dağılım grafiği Şekil 1’de verilmiştir.

Logaritması alınarak değerlendirilen sonuçlara göre örneklerin TBS ortalaması 5,29 log kob/ml olarak tespit edilmiştir. Maksimum ve minimum değerler dikkate alındığında 6,8 ve 2,8 log kob/ml değerleri dikkat çekmektedir. Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’nde çiğ inek sütlerinde toplam canlı bakteri sayısının en fazla (30°C’de) ≤ 100.000 kob/ml olması gerektiği bildirilmiştir. Bu kriterlere göre örneklerin ortalaması (194.985 kob/ml=5,29 log kob/ml) ≤ 100.000 kob/ml değerinin çok üzerinde bulunmuştur. Süt örnekleri alınan işletmelerin sadece % 36,7’si ≤ 100.000 kob/ml değerinin altında TBS’na sahiptir ve Türk Gıda Kodeksi (TGK) kriterlerine uygundur.

Tablo 1. Süt örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

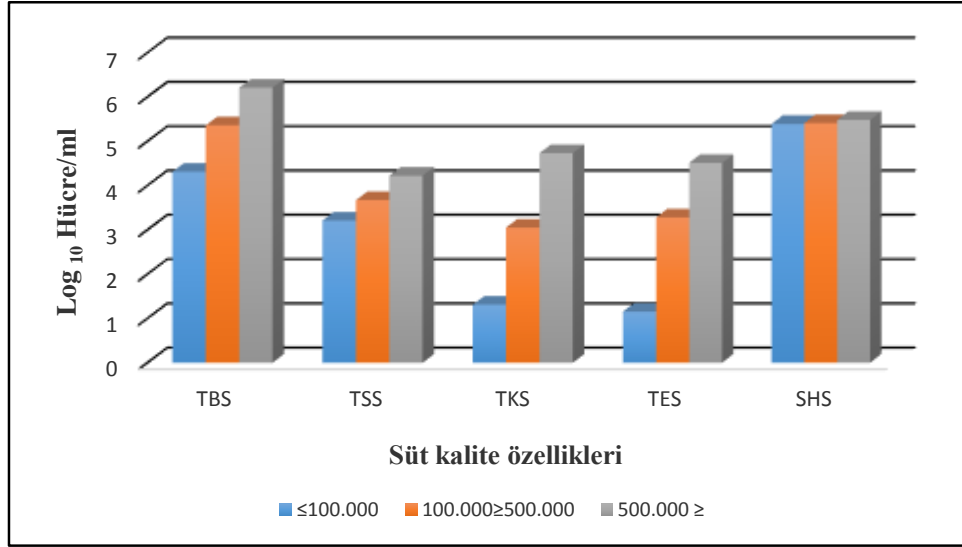
Varyasyon Kaynakları	N	Log TBS (Hücre/ml)		Log TSS (Hücre/ml)		Log TKS (Hücre/ml)		Log TES (Hücre/ml)		Log SHS (Hücre/ml)	
		$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$		
Genel Ortalama	49	5,29	0,07	3,70	0,21	3,03	0,31	2,98	0,28	5,43	0,05
Toplam Bakteri Sayısı		**		*		**		**		ÖS	
≤ 100.000	18	4,31	0,11 ^a	3,21	0,32 ^{ab}	1,31	0,47 ^a	1,15	0,42 ^a	5,39	0,08
$100.000 \geq 500.000$	14	5,36	0,12 ^b	3,67	0,34 ^b	3,05	0,50 ^b	3,28	0,45 ^b	5,41	0,09
$500.000 \geq$	17	6,21	0,12 ^c	4,22	0,33 ^{bc}	4,73	0,48 ^c	4,51	0,44 ^c	5,48	0,09

*: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$, ÖS: Önemsiz,

TBS: toplam bakteri sayısı, TSS: toplam *stafilokok* sayısı TKS: toplam *koliform* sayısı, TES: toplam *enterokok* sayısı; SHS: somatik hücre sayısı

Yapılan çalışmalar arasında, Yalçın ve ark. (1991) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Pilot Süt Fabrikasına gelen sütlerde yaptığı çalışmada TBS’ni $1,3 \times 10^8$ adet/ml, Kıvanç ve ark. (1992) Eskişehir’de sokak sütçülerinden aldığı numunelerde toplam canlı bakteri sayısını $1,79 \times 10^7$ olarak tespit etmiştir. Alisharlı ve ark. (2003) Van ili çevresindeki 5 farklı çiftlikten aldığı örneklerin ortalama TBS’ni 3,17 log kob/ml, Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinden alınan süt örnekleri ile yaptıkları çalışmada Önal ve Özden (2007) ortalama TBS’ni 385.000 ad/ml olarak bulmuş ve bu değer TGK’inde belirtilen değerlerin üzerinde olduğunu ifade etmiştir. İzmir ilinde 50 adet süt örneği üzerinde yapılan diğer bir çalışmada Kesenkaş ve Akbulut (2010) analiz ettiği örneklerin TBS bakımından sadece % 21’inin kodekste belirtilen rakama uyduğunu dile getirmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular ile çalışmamızda elde edilen bulgular benzer bulunmuştur.



(TBS: toplam bakteri sayısı, TSS: toplam *stafilokok* sayısı TKS: toplam *koliform* sayısı, TES: toplam *enterokok* sayısı; SHS: somatik hücre sayısı)

Şekil 1: Tank sütü örneklerinin toplam bakteri içeriği ve somatik hücre sayıları

Çalışmamızda elde ettiğimiz toplam *Stafilokok* sayıları Tablo 1’de görüldüğü gibi ortalama 3,7 log kob/ml olarak hesaplanmıştır. Örneklerin % 82’si *Stafilokok* sayısı bakımından 3.0 ile 5.5 log kob/ml arasında değerlere sahiptir.

Sunulan çalışmada elde edilen *Stafilokok* sayısı Yalçın ve ark. (1991) (ortalama $7,0 \times 10^2$ adet/ml) ve Alisharlı ve ark. (2003) (ortalama 2,17 log kob/ml) bildirişlerinden yüksek, Kesenkaş ve Akbulut (2010)’un (ortalama 4.37 log kob/ml) bildirisinden ise düşük bulunmuştur.

Koliform ve *enterokok* bakteri sayıları ortalamaları sırası ile 3,03 log kob/ml ve 2,98 log kob/ml olarak tespit edilmiştir. En yüksek *koliform* ve *enterokok* bakteri sayıları sırası ile 5,9 log kob/ml ve 5,6 log kob/ml bulunmuştur.

Yapılan diğer çalışmalarda Yalçın ve ark. (1991) ortalama *koliform* bakteri sayısını $2,1 \times 10^6$ log kob/ml, Uraz ve Yücel (1998) $3,2 \times 10^8$ log kob/ml, Kesenkaş ve Akbulut (2010) 3.70 log kob/ml olarak tespit etmişlerdir. Kavas ve Akbulut (1993) İzmir yöresinde yaptıkları araştırmada, çiğ süt örneklerindeki *koliform* grubu bakterisayısı ortalamasını $3,0 \times 10^5$ adet/ml olarak belirlemişlerdir.

SHS sağlıklı olmayan memeden süte istenmeyen beyaz kan ve epitel hücrelerinin geçtiğinin bir göstergesidir. Meme iltihaplanmasında bir ölçüt olarak kullanılan SHS’nin sağlıklı bir meme lobundan elde edilen sütte 100.000 hücre/ml den daha az olması gerektiği bildirilmektedir (Berglund ve ark., 2004). Sütteki SHS’nin 200.000 hücre/ml üzerinde olması anormal olarak kabul edilmekte ve memede olası bir yangının göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Haas ve ark., 2002). SHS’nin önemli bir özelliği de sağımdan sonra sayısal olarak bir artış göstermemesidir.

SHS ortalaması 5,43 log adet/ml minimum ve maksimum değerler ise sırasıyla 4,0 log adet/ml ve 6,6 log adet/ml olarak hesaplanmıştır. Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’nde çiğ inek sütlerinde somatik hücre sayısının ≤ 500.000 adet/ml olması gerektiği bildirilmiştir. Buna göre alınan örneklerin ortalama değeri (5,43 log adet/ml) TGK kriterlerine uygundur. İşletmelerin % 83’lük büyük bir çoğunluğu kodekste belirtilen kritere uymaktadır.

Benzer şekilde Önal ve Özder (2007) Trakya bölgesinde 3 farklı süt toplama merkezinden aldığı örneklerde ortalama 5.48 log/ml SHS’nin, Kaygısız ve Karnak (2012) Kahramanmaraş’ta yaptıkları çalışmada ortalama $382,0 \times 10^3$ adet/ml olarak tespit edilen SHS’nin TGK kriterlerine uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışma bulgularının aksine, Patır ve ark. (2010) Erzurum ilinde üretilen çiğ sütlerden alınan 40 örneğin tamamında (%100) somatik hücre sayısının 1.000.000 hücre/ml' den fazla olduğu ve bu sütlerin % 100' ünün TGK da önerilen değere (en fazla 500.000 hücre/ml) uygunluk göstermediğini belirtmiştir. Çoban ve ark. (2007) 2003 yılında Atatürk Üniversitesinde yaptıkları çalışmada, ortalama SHS'nı 5.73 log/ml olarak belirlendiği ve bu değer TGK'ne uygun olmadığı belirtilmiştir. Göncü ve Özkütük (2002) Adana çevresinde 3 adet entansif süt sığır işletmesine ait sütlerdeki ortalama 1.287.680 adet/ml olarak tespit ettiği SHS'nı mevcut düzenlemelerdeki limitlerin oldukça üzerinde olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre incelen süt örneklerinin büyük bir bölümünde somatik hücre problemi söz konusu değildir. Ancak SHS'nın kriterlere uygun olmasına karşın TBS'nın çoğu işletmede yüksek çıkması sağım esnasında ve depolama süresince hijyenik kurallara uyulmadığı ve bu süre içerisinde sütün kontamine olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Alınan numunelerin süt kompozisyonuna ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (%)

Varyasyon Kaynakları	N	Süt Yağı		Yağsız KM		Yoğunluk		Protein		Laktöz		Kül		pH	
		$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$
Genel Ortalama	49	3,60	0,22	9,24	0,14	28,7	0,51	3,11	0,05	4,41	0,07	0,78	0,01	5,93	0,11
Somatik Hücre Sayısı		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS	
≤200.000	30	3,07	0,24	9,10	0,16	28,6	0,56	3,05	0,06	4,34	0,08	0,76	0,01	5,95	0,12
200.000≥500.000	11	3,41	0,39	9,09	0,25	28,3	0,92	3,05	0,09	4,33	0,13	0,76	0,02	6,05	0,20
500.000≥	8	4,33	0,46	9,52	0,30	29,1	1,08	3,23	0,11	4,55	0,16	0,81	0,03	5,80	0,23
Toplam Bakteri Sayısı		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS	
≤100.000	18	4,01	0,33	9,14	0,22	28,3	0,78	3,08	0,08	4,36	0,11	0,77	0,02	5,86	0,17
100.000≥500.000	14	3,37	0,35	9,20	0,23	28,7	0,83	3,09	0,09	4,39	0,12	0,77	0,02	5,96	0,18
500.000≥	17	3,42	0,34	9,37	0,22	29,1	0,80	3,16	0,08	4,48	0,12	0,79	0,02	5,98	0,17

ÖS: Önemsiz (p>0,05)

Araştırmada elde edilen süt kompozisyonu ortalamaları süt yağı % 3,60, yağsız kuru madde % 9,24, yoğunluk % 28,7, protein % 3,11, laktöz % 4,41, kül % 0,78 ve pH 5,93 olarak tespit edilmiştir.

Literatürde sütte somatik hücre sayısının artmasıyla sütün yağ, protein, laktöz ve toplam kuru madde muhtevalarının önemli derecede azaldığı (Schukken ve ark., 2003; Félix ve ark., 2005; Moroni ve ark., 2006), buna karşın protein ve yağ oranının arttığını bu farklılıkların ise önemli olduğunu (Park ve ark., 2007) veya protein oranında az bir artışın (Schukken ve ark., 2003) olduğunu ifade eden farklı bulgular bulunmaktadır.

Süt kompozisyonu bakımından Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde çiğ inek sütlerinde en az % 3,5 oranında yağ, en az % 2,8 oranında protein, en az % 8,5 oranında yağsız kuru madde içermesi gerekmektedir. Araştırmada elde edilen değerler bu kriterlerde verilen değerler ile uyum içerisinde dir.

İncelenen örneklerin pH değerleri dikkate alındığında 5,80-6,05 arasında değiştiği ortalamasının ise 5,93 pH olduğu görülmüştür. Sağlıklı bir inekten yeni sağılmış çiğ sütlerde pH değeri 6,6–6,8 arasında olmalıdır. Elde ettiğimiz ortalama değer bu kriterin altındadır. Bu durumun mikrobiyal gelişimden kaynaklandığı ve süt kalitesini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4. SONUÇ

Araştırmada incelenen 49 adet süt örneğinde yapılan mikrobiyolojik ve kimyasal analizler sonucunda, incelenen örneklerin kimyasal özelliklerinin genellikle uygun, mikrobiyolojik kalitesinin yeterli düzeyde olmadığını, önemli bir kısmının (% 63,3) Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uymadığını göstermektedir.

Somatik Hücre Sayısı ortalaması Türk Gıda Kodeksi kriterlerine uygun olduğu bulunmuştur. İncelenen işletmelerin % 83'lük büyük bir çoğunluğu SHS bakımından kodekste belirtilen kriterlere uymaktadır.

Somatik hücre sayısı'nın TGK kriterlerine uygun olması diğer taraftan toplam bakteri sayısının yüksek olması ve TGK kriterlerine uygun olmaması; işletmelerin küçük ölçekli aile tipi işletmeler olması, sağım hijyenine dikkat edilmemesi, meme sağlığını koruyucu uygulamaların yapılmaması, hayvan sahibi ve bakıcıların sağım hijyeni ve sütün depolama koşulları konusunda bilgi sahibi olmamaları veya bunları uygulamamaları nedenlerinden dolayı mikroorganizma sayısının yüksek tespit edildiği düşünülmektedir.

Hıms'ta üretilen çiğ inek sütlerinin mevcut durumunu ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar süt üreticilerinin hem sağımda kullanılan araç ve gereçlere hemde sağımdan sonra kullanılan saklama ve taşıma kaplarının temizliğine dikkat etmediklerini ortaya koymaktadır. Üreticilerin insan sağlığı, süt verimindeki kayıpların önlenmesi ve iyi kalitede süt elde edebilmeleri için hijyenik kurallara uymaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alişarlı, M., Solmaz, H., Akkaya, L., 2003. Süt İneklerinde Meme Bası Derilerinin Bazı Mikroorganizmalar ve Çiğ Sütlerinin de Mikrobiyolojik Kalite Yönünden incelenmesi. YYÜ. Vet. Fak. Derg.,14 (1):35-39
- Balaban N & Rasooly A 2000 Staphylococcal enterotoxins. International Journal of Food Microbiology 61 1–8.
- Berglund, I., Pettersson, G., Östensson, K. and Svennersten-Sjaunja, K. 2004. Frequency of individual udder quarters with elevated CMT in cow's milk samples with low somatic cell count. Vet. Rec. 155:213.
- Çoban, O., Sabuncuoğlu, N., Tüzemen, N., 2007. Siyah Alaca Ve Esmer İneklerde Somatik Hücre Sayısına Çeşitli Faktörlerin Etkisi. Lalahan Hay. Araş.Enstitüsü Dergisi 47 (1) 15-20.
- Demirci, M., 2000. "Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri", Ankara, 20 (2000).
- Desmaures, F. Bazin and M. Gue'Guen, 1997. Microbiological Composition of Raw Milk From Selected Farms In The Camembert Region of Normandy, Journal of Applied Microbiology
- Dı pinto A, Fortel VT., Ciccicarese G, Conversano MC, Tantillo GM, Comparison of reverse passive latex agglutination test and immunoblotting for detection of staphylococcal enterotoxin a and b. Journal of Food Safety. 24 (4), 231–238, 2004.
- Fagundes H, Pompeu LD, Corassin CH, Oliveira CAF (2011). Microbiological analysis and somatic cell counts in raw milk from farms of São Paulo State, Brazil. Afr. J. Microbiol. Res. 5:3542-3545.
- Felix, B. V. F., José, M. A., Soares, N. E., Nonato, O. A., Pereira, O. J., Soares, N. R. B., Garcia, M. J. R. Ve Werner, T. L., 2005. Contagem Celular Somática: Relação Com A Composição Centesimal Do Leite E Período Do Ano No Estado De 28 Goiás. Cienc. Erigim: <http://www.doaj.org/abstract?id=119053&Toc=Y> (08.02.2013)
- Göncü, S., Özkütük, K. 2002. Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitisle İlişkisi. Hayvansal Üretim 43(2):44-53.
- Haas, Y. De, H.W. Barkema, Y.H. Schukken and R.F. Veerkamp. 2002. Genetic Parameters For Clinical Mastitis and Traits For Somatic Cell Count Based On Its Lactation Curve. 7th World Congress On Genetic Applied to Livestock Production, August 19-23, Montpellier, France.
- Kavas, G., N., Akbulut, 1993b. İzmir İlinde Satılan Sokak Sütlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (1-2) :89-96.
- Kaygısız, A., ve Karnak, İ., 2012. Kahramanmaraş İli Süt Sığırm İşlemelerinden Toplanan Çiğ Süt Örneklerinde Somatik Hücre Sayısının AB Normları ve Subklinik Mastitis Bakımından Değerlendirilmesi. KSU Doğa Bil. Derg., 15(3), 2012
- Kesenkaş, H., Akbulut, N., 2010. İzmir İlinde Satılan Sokak Sütleri İle Orta ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (2): 161-169.
- Kıvanç, M., Kunduhoğlu, B., Ayaz, B., 1992. Eskişehir de Tüketilen Çiğ sütlerin bakteriyolojik kalitesinin halk sağlığı yönünden incelenmesi. Gıda 17 (5) 327-333.

- Ligda, Ch. A., A. Mavrogenis and A. Georgoudis. 2002. Estimates Of Genetic Parameters for Test Day Somatic Cell Counts in Chios Dairy Sheep. 7th World Congress On Genetic Applied To Livestock Production, August 19-23, Montpellier, France.
- Manlongat N, Yang TJ, Hinckley LS, Bendel RB and Krider HM. Physiologic-chemoattractantinduced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Abstract-Medline, May 1998; 375-381.
- Miller, R. H., Paape, M. J., Fulton, L. A., Schutz, M. M., 1993. The Relationship of Milk Somatic Cell Count to Milk Yields for Holstein Heifers After First Calving. *Journal of Dairy Sci.* 76:728-733.
- Moroni, P., C. Sgoifo Rossi, G. Pisoni, V. Bronzo, B. Castiglioni, and P. J. Boettcher. 2006. Relationships Between Somatic Cell Count and Intramammary Infections In Buffaloes. *J. Dairy Sci.* 89:998
- Noble, W. C. 1981. *Microbiology of human skin*, 2nd ed. Lloyd-Luke Ltd., London, United Kingdom.
- Oliver, S.P., Hogan, J.S., Jayarao, B.M., Owens, W.E. *Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Udder Infection and Determination of Milk Quality*. 4th. Verona, WI: National Mastitis Council Inc.; 2004.
- 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,
- Önal, A.R., Öder, M. 2007. Trakya’da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti. *Tekirdağ Ziraat Fak. Derg.*, 4 (2):195-199.
- Park, Y.K., Koo, H.C., Kim, S.H., Hwang, S.Y., Jung, W.K., Kim, J.M., Shin, S., Kim, R.T. and Park, Y.H., 2007. The Analysis of Milk Components And Pathogenic Bacteria Isolated From Bovine Raw Milk In Korea. *Journal of Dairy Science*, 90 (12), 5405–5414
- Patır, B., Can, O.P., Gürses, M. 2010. Farklı İllerden Toplanan Çiğ İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayıları. *F.U. Sağ. Bil. Vet. Derg.* 24 (2):87–91.
- Schukken, Y. H., D. J. Wilson, F. Welcome, L. Garrison-Tikofsky, and R. N. Gonzalez. 2003. Monitoring Udder Health and Milk Quality Using Somatic Cell Counts. *Vet. Res.* 34:579–596.
- Shoshani, E. 1999. *Guidelines for Production Of High Quality Milk*. Ministry Of Agriculture and Rural Development Extension Service Mechanization and Technology Department. Israel.
- Tsenkova, R., S. Atanassova, S. Kawano and K. Toyoda. 2001. Somatic Cell Count Determination in Cow's Milk by Near-Infrared Spectroscopy: A New Diagnostic Tool. *J. Animal Sci.* 79: 2550-2557.
- Temiz A. 2003. Gıdalarda İndikatör Mikroorganizmalar. In: *Gıda Mikrobiyolojisi*. Ed: Adnan Ünlütürk ve Fulya Turantaş. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova-İzmir.
- Uraz, G., ve Yücel, N., 1998. Çiğ Sütlerde Koliform Grubu Mikroorganizmaların Dağılımı Üzerine Bir Çalışma. *Gıda* 23 (4) 241-245.
- Yalçın, H., Özdemir, S., Gökal, H.Y., Kurt, A., 1991. Ziraat Fakültesi Süt Fabrikasına Farklı Kaynaklardan Gelen İnek Sütlerinde Total, Psikrofilik, Laktik Asit, Koliform Grubu ve S. Aureus Bakteri Sayılarının Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der.* 22 (1) 38-45.