T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS

PİYASADA SATIŞA SUNULAN ÇİĞ SÜTLERİN BAZI FİZİKOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER AÇISINDAN İNCELENMESİ

NUR KARACA

DANIŞMAN
PROF. DR. ÖMER ÇETİN

ANABİLİM DALI
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ

İSTANBUL-2019

TEZ ONAYI

BEYAN

"Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim."

Nur KARACA

(İmza)

İTHAF

Tez konumun belirlenmesinde ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde beni yönlendiren, her türlü konuda ilgi ve görüşleri ile destekleyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Ömer ÇETİN'e, desteklerinden dolayı Prof. Dr. Ömür KOÇAK, Araş. Gör. Dr. Esra AKKAYA, Araş. Gör. Pembe Dilara AKIN, Zeytinburnu İlçe Tarım ve Orman Müdürü Yasin ÖNDER ile tez çalışmamda maddi-manevi destek olan tüm arkadaşlarıma, değerli eşime ve aileme çok teşekkür ederim.

Ailem, eşim ve çocuklarıma ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI 2
BEYAN....3
İTHAF....4
İÇİNDEKİLER....5
TABLOLAR LİSTESİ....7
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ....9
ÖZET....10
ABSTRACT....11
1. GİRİŞ VE AMAÇ....12
2. GENEL BİLGİLER....18
2.1. Sütün Fiziksel Özellikleri....18
2.2. Sütün Mikrobiyolojik Özellikleri....19
3. GEREÇ VE YÖNTEM....23
3.1. GEREÇ....23
3.1.1. Kullanılan Malzemeler....23
3.1.2. Cihazlar....23
3.2. YÖNTEM....24
3.2.1. Süt Bileşiminin ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi....24
3.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler....24
3.2.2.1. pH Tayini....24
3.2.2.2. Titrasyon Asitliği Tayini....24
3.2.2.3. Somatik Hücre Sayımı....25
3.2.2.4. Yağ Oranı....25
3.2.2.5. Toplam Kurumadde Oranı....25
3.2.2.6. Protein Oranı....25
3.2.2.7. Özgül Ağırlık Tayini....25
3.2.2.8. Yağsız Kuru Madde Oranı....25
3.2.2.9. Laktoz Oranı....25

3.2.2.10. Donma Noktası....26
3.2.2.11. Kazein....26
3.2.2.12. Üre....26
3.2.3. Mikrobiyolojik Analizler....26
3.2.3.1. Örneklerin Analize Hazırlanması....26
3.2.3.2. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı....26
3.2.3.3. Koliform Grubu Bakteri Sayımı....26
3.2.3.4. *Escherichia coli* Sayımı....26
4. BULGULAR....27
4.1. Çiğ Sütlerin Ph Değerleri....28
4.2. Titrasyon Asitliği % Oranı....29
4.3. Çiğ Sütlerin Kuru Madde Değerleri....30
4.4. Çiğ Sütlerin Yağ Oranları....31
4.5. Çiğ Sütlerin Yağsız Kuru Madde Oranları....32
4.6. Çiğ Sütlerin Protein Oranları....33
4.7. Çiğ Sütlerin Yoğunluk Değerleri....34
4.8. Çiğ Sütün Donma Noktası Değerleri....35
4.9. Çiğ Sütlerin Kazein Oranları....36
4.10. Çiğ Sütlerin Laktoz Oranları....37
4.11. Çiğ Sütlerin Üre Oranları....38
4.12. Çiğ Sütlerin "Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri" Sayısı (kob/ml)....39
4.13. Çiğ Sütlerin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (kob/ml)....39
4.14. Çiğ Sütlerin *Escherichia coli* Sayısı (kob/ml)....40
4.15. Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı (x 10^3)....41
5. TARTIŞMA....43
KAYNAKLAR....49
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI....55
ÖZGEÇMİŞ....56

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1-1: Çiğ Sütte Bulunan Protein, Vitamin, Mineral Madde Miktarlari (Demirci 1996) 12
Tablo 1-2: İnek Sütü Üretiminde Lider Ülkeler (Ulusal Süt Konseyi 2018)..... 14
Tablo 1-3: Yıllara Göre Kişi Başı İçme Sütü Tüketimi Kg/Kişi/Yıl (Ulusal Süt Konseyi 2018) 15
Tablo 1-4: Türkiye'deki Süt Üretimi (Milyon Ton) (TUİK 2018) 16
Tablo 1-5: Sütten Üretilen Günlük Ürünler (1000 Ton) (Eurostat 2014,2015)..... 16
Tablo 2-1: Türk Gıda Kodeksi' ne Göre Çiğ Süt Bileşimi (Anonim, 2000) 18
Tablo 4-1: Çiğ Sütlerin Fizikokimyasal Özellikleri 27
Tablo 4-2: Çiğ Sütlerin "Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri" Sayısı (kob/ml)..... 39
Tablo 4-3: Çiğ Sütlerin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (kob/ml)..... 39
Tablo 4-4: Çiğ Sütlerin *Escherichia coli* Sayısı (kob/ml) 40
Tablo 4-5: Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı (x 10^3) 42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4-1: Ph Değerleri Grafiği 28
Şekil 4-2: Titrasyon Asitliği % Oranı Grafiği 29
Şekil 4-3: Kuru Madde % Oranı Grafiği 30
Şekil 4-4: Yağ % Oranı Grafiği 31
Şekil 4-5: Yağsız Kuru Madde % Oranı Grafiği 32
Şekil 4-6: Protein % Oranı Grafiği 33
Şekil 4-7: Yoğunluk Dağılım Grafiği 34
Şekil 4-8: Donma Noktası Dağılımı Grafiği 35
Şekil 4-9: Kazein % Oranı Grafiği 36
Şekil 4-10: Laktoz % Oranı Grafiği 37
Şekil 4-11: Üre % Oranı Grafiği 38
Şekil 4-12: Somatik Hücre Sayısı Dağılımı Grafiği (Somatik Hücre Sayısı * 1000) 41

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

Kob	Koloni oluşturan birim
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TGK	Türk Gıda Kodeksi
TMAB	Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
SHS	Somatik Hücre Sayısı
Gr	Gram
pH	H iyonu konsantrasyonunun - logaritması
°C	Santigrad Derece
g	Gram
ml	Mililitre
%	Yüzde
E.coli	*Escherichia coli*
Kg	Kilogram

ÖZET

Karaca, N. (2019). Piyasada Satışa Sunulan Çiğ Sütlerin Bazı Fizikokimyasal Ve Mikrobiyolojik Parametreler Açısından İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Anahtar Kelimeler: Çiğ Süt, Mikrobiyolojik Kalite, Somatik Hücre, Çiğ Süt Kalitesi, Ambalajlı Çiğ Süt.

Bu çalışmada, İstanbul piyasasında satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tankta ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin bazı fizikokimyasal özelliklerinin ve mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle 69 adet ambalajlı, 25 adet soğutma tankında ambalajsız ve 13 adet birincil üretimden olmak üzere 107 adet çiğ süt örneği toplanmıştır. Örnekler bazı fizikokimyasal özelliklerin ve Somatik Hücre Sayısı (SHS)'nın belirlenmesi ile Toplam Mezofil Aerob Bakteri Sayısı (TMAB), Koliform ve *E. coli* varlığı yönünden incelenmiştir.

Çalışmamızın sonucunda, İstanbul ilinde satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tanklarda ve birincil üretici tarafından satışa sunulan 107 adet çiğ sütün büyük bir çoğunluğunun titrasyon asitliği, pH değerleri, yoğunluk değerleri gibi fizikokimyasal kalitelerinin iyi durumda ve "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği"ne uygun olduğu anlaşılmıştır.

SHS bakımından örneklerin %38 'inin TGK'de bildirilen değerin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ambalajlı olarak satışa sunulan 2 adet çiğ süt örneği (%2,9) dışındaki tüm örneklerin TMAB, koliform bakteri sayısının yüksek olması ve *E. coli* içermesinden dolayı TGK'ne uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun halk sağlığını tehdit edebileceği ve bundan dolayı da çiğ süt yerine pastörize ve sterilize edilmiş süt kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

ABSTRACT

Examination Of Raw Milk In The Market In Terms of Physicochemical and Microbiological Parameters. İstanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Food Hygen and Technology Department. Mastes Thesis. İstanbul.

Key Words: Raw Milk, Microbiological Quality, Somatic Cell, Raw Milk Quality, Packaged Raw Milk.

In this study, for the purpose of determining some physicochemical properties and microbiological qualities of raw milk offered for sale in the prepackaged, fixed tank and primary producer in Istanbul market, 107 samples including 69 packages, 25 tanks and 13 primary production were analyzed. Samples were examined for Total Mesophile Aerob Bacteria (TMAB), Coliform and E. Coli, some physicochemical properties and Somatic Cell Count (SCC).

As a result of our study, the majority of 107 raw milk in the packaged, refrigerated stationary tanks, and sold by the primary producer offered for sale in Istanbul province, were appropriate for the titration acidity, pH values, density values, such as good physicochemical quality and “Turkish Food Codex Raw Milk and Heat Treated Drinking Milk Communique.

In terms of SHS, 38% of the samples were found to be higher than the value reported in the Turkish Commercial Code. It was found that all samples except 2 raw milk samples (2,9%) which were sold as packaged were not suitable because of the high number of TMAB, coliform bacteria and E. coli. It was concluded that this situation may threaten public health and therefore the use of pasteurized and sterilized milk should be expanded instead of raw milk.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yeterli ve dengeli beslenme, yaşam için ihtiyaç duyulan besinlerin yeterli oranda ve belirli aralıklarla vücuda alınması olarak açıklanabilir. Sağlığın ve yaşam kalitesinin korunması için doğru beslenme unsurlarının hayatımızda yer alması gerekmektedir (Tayar ve Korkmaz 2007; Baysal 2008).

Süt; memelilerin yavrularını dünyaya getirdikten sonra oluşan ve meme bezlerinde bulunan sıvı olarak tarif edilir. Yasal tanımlar ise sütün nitekilerini de içerir. Yani süt; "bir veya birden çok süt hayvanlarının sağılmasıyla oluşan kolostrum hariç en az %8,25 yağsız süt kuru maddesi ve %3,25 süt yağı içeren taze meme salgısı" olarak tanımlanır (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005). Çiğ sütte bulunan protein, vitamin, mineral madde miktarları Tablo 1.1' de verilmiştir.

Tablo 1-1: Çiğ Sütte Bulunan Protein, Vitamin, Mineral Madde Miktarları (Demirci 1996)

Gıda Maddesi	1lt Sütteki Miktarı	100 kcal'ye Düşen	Yetişkin İhtiyacı	Çocuk İhtiyacı	İhtiyacı Karşılama
Protein (g)	34.00	5.9	70.0	70.0	İyi
Kalsiyum (g)	1.28	0.28	0.8	1.2	Çok iyi
Fosfor (g)	0.87	0.14	0.9	1.2	Çok iyi
Demir (g)	1.00	0.17	12.0	12.0	Yeterli
Vitamin A (mg)	820.00	144.00	5000.0	5000.0	Yeterli
Tiamin (mg)	0.40	0.07	2.5	1.8	Yeterli
Riboflavin (mg)	1.80	0.31	2.0	1.2	Çok iyi
Vitamin C (mg)	6.00	0.8	75.0	75.0	Önemsiz

“Türk Gıda Kodeksi” nde çiğ süt; “bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40ºC’ nin üzerine ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş, kolostrum dışındaki meme bezi salgısı” olarak tanımlanmıştır (TGK 2000).

Süt; biyolojik değeri yüksek protein, esansiyel amino asitler ve yağ asitleri, özellikle A, B2 ve B12 vitaminleri ile kalsiyum ve fosfor yönünden yeterli bir gıdadır. Laktoz intoleransı ve alerjisi olanlar dışında, tüm yaş gruplarında tüketilmesi gereken bir besindir (Metin 2012).

100 gr inek sütünün içeriğinde (tam yağlı); 4,7 g karbonhidrat, 0,7 g mineral madde, 119 mg kalsiyum, 3,3 g protein, 3,3 g süt yağı, 0,1 mg demir ve 93 mg fosfor bulunmaktadır. Bir litre inek sütünün (çiğ) içerdiği enerji miktarı 685 kcal’dir. Yaş ve cinsiyet ile farklılık gösterse de , günde en az 2 bardak süt tüketilmesi sağlıklı beslenmenin gereklerindendir (Metin 2012).

Dünya nüfusunun artması ile birlikte insan ihtiyaçlarının karşılanması sorun haline gelmiştir. Yeterli ve dengeli beslenmenin içinde hayvansal besinler ve bitkisel besinler önemli yer tutar. Hayvansal gıdalara ulaşmak daha zordur. Çünkü daha pahalıdır. Süt ise hayvansal gıdalar içerisinde önemli bir yer tutar. %3.3 protein içeriği olan süt, her yönden büyüme ve gelişmeyi destekler (Baysal 2002., Duffy 2003.). Et, süt ve yumurtanın kırsal üretimdeki payı tüm dünyada %37.7’ dir (Çiçek ve Doğan 2017).

Yavrular bir süre bütün besin ihtiyaçlarını sağlamanın beraberinde immünolojik açıdan korunmayı da anne sütüyle sağlarlar. Bu açıdan sütün tam bir gıda olduğu ve en iyi tek gıda olduğu düşünülebilir. İnsan beslenmesi içinde sütün önemi oldukça büyüktür. Çünkü vücudun ihtiyacı olan enerjiyi, yaşamsal aktiviteleri için lazım olan besinleri diğer gıdaların yanında daha yeterli ve dengeli ihtiva etmektedir. Sütün içeriğinde kalsiyum, yüksek kaliteli protein, fosfor, vitamin B12 ve riboflavin bulunmaktadır (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Ülke ekonomisi ve halk sağlığının korunmasında süt sektörünün payı büyüktür. Hayvansal protein ihtiyacının önemli bir kısmını süt ve süt ürünleri karşılamaktadır.

Dünyada çeşitli kuruluşlar süt sektörüne dair üretim, tüketim ve ticaret gibi konularda çalışmalar yürütmektedir. IDF (International Dairy Federation) tarafından her yıl yayınlanan "The World Dairy Situation" çalışmasına göre 2017 yılında dünya toplam süt üretimi %2.5 oranında artmış ve 849 milyon tona ulaşmıştır. FAO (Food and Agriculture Organization) tarafından düzenlenen raporda ise dünya toplam süt üretiminin 829 milyon ton (+ %2.1) olduğunu tahmin etmektedir. Bir önceki yıla göre +%3 (9.7 milyon ton) süt üretiminde artış olan Asya kıtasında; en fazla üretimin arttığı ülkeler Hindistan, Çin, Türkiye ve Pakistan olarak sıralanmıştır (Ulusal Süt Konseyi 2018). Tablo 1-2 ' de İnek Sütü Üretiminde Lider Ülkeler verilmiştir.

Tablo 1-2: İnek Sütü Üretiminde Lider Ülkeler (Ulusal Süt Konseyi 2018)

Milyon/ton	2017	Değişim '16-'17
AB-28	165.5	+1.2%
Almanya	32.7	-0.0%
Fransa	25.0	-0.5%
Birleşik Krallık	15.4	+4.0%
Hollanda	14.5	-0.2%
Polonya	13.7	+3.6%
ABD	97.7	+1.4%
Hindistan	83.5	+6.8%
Brezilya	35.7	+3.0%
Çin	35.5	-1.6%
Rusya	30.9	+1.4%
Yeni Zelenda	21.5	+1.3%
Türkiye	18.8	+11.8%
Pakistan	16.7	+3.8%
Meksika	12.2	+1.7%
Arjantin	10.4	-1.9%

Türkiye dünyadaki en büyük 10 süt üreticisinin arasındadır. Süt Türkiye için önemlidir çünkü kırsal ve az gelişmiş bölgelerde kalkınmayı destekler ve süt üretimi istihdam alanları oluşturur (European Commission 2006).

IFCN(International Farm Comparison Network)' nin kişi başı tüketilen süt miktarı (süt eşdeğeri olarak) için yaptığı açıklamada Avusturalya, Norveç, İsveç, Fransa ve Almanya gibi ülkelerde kişi başı süt tüketimi 300 kğ süt eşdeğeri üzeri iken Türkiye' nin de içinde bulunduğu Avrupa ülkeleri ile ABD (Amerika Birleşik Devletleri)' nde süt tüketimi 200 kğ/kişi süt eşdeğeri üzerindedir (Ulusal Süt Konseyi 2018).

Tablo 1-3: Yıllara Göre Kişi Başı İçme Sütü Tüketimi Kg/Kişi/Yıl (Ulusal Süt Konseyi 2018)

Ülke / Yıl	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Belarus	112,2	110,7	112,4	111,09
Ukrayna	120,5	117,9	113	110,3
Yeni Zelanda	107,7	106,6	105,6	105,2
Avustralya	113,4	105,7	103,4	100,9
Kanada	81,3	80,3	78,7	76,3
ABD	73,0	72,0	70,0	68,0
AB-28	66,4	65,8	65,6	64,9
Rusya	66,0	62,2	59,4	57,6
Hindistan	45,6	47,3	48,7	49,3
Brezilya	46,4	46,2	47,7	46,2
Arjantin	48	38,9	37,9	39,4
Meksika	33,2	32,8	32,3	32,0
Japonya	30,7	31,2	31,2	31,2
Güney Kore	30,2	29,5	30,6	30,7
Tayvan	16,3	16,8	17,2	17,7
Çin	9,4	8,9	9,0	8,9

Türkiye' nin 2018 yılında toplam süt üretimi 22,12 milyon tondur. Tablo 1-4' de görüldüğü üzere süt üretimi 12 yılda %55,7 artmıştır. Türkiye' de süt üreten işletmeler geçimini tarımdan sağlayan küçük ölçekli işletmelerdir (Yılmaz 2017).

Tablo 1-4: Türkiye'deki Süt Üretimi (Milyon Ton) (TUİK 2018)

Yıl	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Süt Üretimi	12.33	12.24	12.54	13.54	15.06	17.40	18.22	18.63	18.65	18.49	20.69	22.12

Süt, içme sütü olarak tüketildiği gibi peynir, süt tozu, krema ve yağ üretiminde de kullanılır. Toplanan 1.3 milyon ton süt (Toplam sütün %7' sini oluşturur.) içme sütü olarak kullanılırdı. Tablo1-5' de sütten üretilen günlük ürünler incelendiğinde 2015 yılında 660.000 ton peynir, 112.000 ton süt tozu, 52.000 ton yağ ve 32.000 ton krema üretildiği görülür.

Tablo 1-5: Sütten Üretilen Günlük Ürünler (1000 Ton) (Eurostat 2014,2015)

Yıl	İçme Sütü	Krema	Süt Tozu	Yağ	Peynir
2014	1,326	31	129	46	631
2015	1,379	32	112	52	660

Sütün insanlar için olan yararı, mikroorganizmaların faaliyeti içinde geçerlidir. Çiğ sütlerin özelliklerinde istenmeyen değişimlere sebep olan bu mikroorganizmalar havadan, hayvanın tükettiği yemden, ahır zemininden, su gibi ortamlardan ve depolanması sırasında bulaşmaktadır (Köşker ve Tunail 1985).

Sütün bileşimi süt endüstrisinde önemlidir. İşlenmiş süt ve süt ürünleri olan içme sütü, yoğurt, peynir, süt tozu ve tereyağı gibi ürünlerin kalitesi direkt çiğ sütün kalitesiyle ilgilidir (Yaylak ve ark. 2007).

Kaliteli çiğ süt, zengin bileşimi, üretim teknolojisini, üretimde uygulanması gereken hijyen ve sanitasyonu, paketleme, depolama ve muhafaza koşullarının yeterliliğini gerektirmektedir (Çapraz ve ark. 2005; Gayretli 2013).

Süt kalitesi, hayvanın temizliğinin yanında ahır ve görevlilerin hijyeniyle de ilgilidir. Çiğ sütün dayanma süresi daha çok içerdiği bakteri sayısına bağlıdır. Sütün bakteri içeriği süte bulaşan bakteri sayısına, çoğalma hızına ve geçen süreye göre değişir (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Bakteri içeriği açısından iyi olan sütün elde edilmesi için sütün bakteri kontaminasyonunun üretim yerlerinde önlenmesi ve sütte zaten bulunan ya da sonradan bulaşan bakterilerin çoğalmasının kısıtlanması gerekmektedir. Süt işletmelerinin temizliği ve dezenfeksiyonu, sütün kirlerden arındırılması ve sütün kapalı olarak soğukta muhafaza edilmesi gibi işlemler olarak sıralanabilir (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Süt çabuk ve kolay bozulduğundan, üretimden tüketime kadar olan süreçte özel koşullarda muhafaza edilmelidir. Bu durum tüketiciyi ve sanayiciyi direkt ilgilendirmektedir. Çiğ süt kalitesi, üretildiği yerden başlayarak depolama, taşıma, işlenmesi ve tüketiciye ulaştığı aşamaya kadar etkilenmektedir (Shearer et al. 2003).

Bu çalışmada İstanbul'da marketlerde ambalajlı ve soğutmalı tanklarda satışa sunulan ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin fizikokimyasal (ph, kuru madde, yağ miktarı, yağsız kurumadde, asitlik, yoğunluk) ve mikrobiyolojik (koliform, toplam mezofilik aerobik bakteri, E. coli ve somatik hücre sayısı) parametreleri açısından değerlendirilmesi ve "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Süt; memeli hayvanların yavrularını dünyaya getirdikten sonra oluşan ve meme bezlerinde toplanan sıvı olarak tarif edilir. Yasal tanımlar ise sütün nitekilerini de içerir. Yani süt; "bir veya daha fazla süt hayvanlarının sağılmasıyla oluşan kolostrum hariç en az %8,25 yağsız süt kuru maddesi ve %3,25 süt yağı içeren taze meme salgısı" olarak tanımlanır (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Tablo 2-1: Türk Gıda Kodeksi' ne Göre Çiğ Süt Bileşimi (Anonim 2000)

Tür	**Protein En Az (%)**	**Süt Asidi (%)**	**Yağ En Az (%)**	**YKM (%)**	**Yoğunluk**
İnek	2.8	0.135-0.20	3.5	8.5	1.028
Koyun	3.1	0.16-0.35	5.5	10	1.030
Keçi	2.8	0.15-0.28	4.15	8.5	1.026
Manda	5.5	0.14-0.22	7.0	8.5	1.028

"Türk Gıda Kodeksi" nde çiğ süt; "bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40ºC'nin üzerine ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş, kolostrum dışındaki meme bezi salgısı" şeklinde tanımlanmıştır (TGK 2000).

2.1. Sütün Fiziksel Özellikleri

Sütün özgül ağırlığı; 15 °C sıcaklıktaki 1 ml miktarının ortalama ağırlığının 1,032 gr. olması olarak ifade edilir. Yani 1 ml sütün ağırlığı aynı hacimdeki sudan 32 mg daha ağırdır. Kurumaddenin artması sütün özgül ağırlığını yükseltirken, süte su katılması özgül ağırlığını azaltmaktadır. Süte su katıldığında katılan su miktarı ile orantılı olarak yoğunluk düşer. Örneğin yoğunluğu 1,032 g/ml olan bir inek sütüne katılan yarı yarıya su, yoğunluğu yarı yarıya düşürür ve yoğunluk 1,016 g/ml olur. Fakat su miktarı fazla olduğunda özgül ağırlık değeri bize ipucu verebilir. Yoğunluğun düşük olması mutlaka süte su katıldığını göstermez. Çünkü başka sebepler de

yoğunluğun düşmesine neden olur. Sütün yağı alınınca yağın miktarına bağlı olarak yoğunluk yükselir. Süte yağsız süt katılması da özgül ağırlığı arttırır (Kıvanç 2010).

Süt asitliği sütün kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir parametredir. Süt sağım ve saklama koşulları dolayısıyla çeşitli mikrobiyal bulaşmalara maruz kalır. Uygun koşullar oluşup mikrobiyal bozulma başladığında mikroplar sütün laktozunu kullanarak süt asitliğini arttırırlar. Asitliğin artması sütün sıcaklığa dayanıklılığını düşürür ve işlenmesini engeller. Asitliği yüksek olan sütler pastörize edilemez ve kesilir (Yerlikaya ve ark. 2012).

Taze sütün asitliği 0.16- 0.18 arasında olmalıdır. %3 veya daha fazla olursa ısı işlemi sonrasında kesilir (Gündüz H 2010).

2.2. Sütün Mikrobiyolojik Özellikleri

Süt mikroorganizmalar için doğal bir ortamdır. Sağlıklı bir memeden sağılan süt çok az mikroorganizma içerir. Sütün gerektiği gibi işlenmesi durumunda bu bakteriler çoğalmaya fırsat bulamazlar. Ancak uygun koşullarda elde edilmeyen süte çok çabuk mikroorganizmalar bulaşır. Bu nedenle süt sağımı hijyen açısından uygun koşullarda yapılmalıdır. Sağım sonrasında temiz bir yerde toplanmalıdır. Şayet süt sağıldıktan sonra hemen işlenmeyecekse, taşınırken 10ºC nin altında soğutulmuş halde olmalıdır (Kıvanç 2010).

Çiğ süt kalitesinin belirlenmesinde somatik hücre sayısı ile bakteri sayısı önemli bir ölçüdür. Sağlıklı hayvanlardan ve aseptik olarak toplanan sütlerde mikroorganizma sayısı düşüktür (Kıvanç 2010). Sığır mastitisi çeşitli bakteri türlerinin meme kanalı ve meme bezlerine girerek sebep olduğu enflamatuar bir reaksiyondur ve dünya çapında önemli ekonomik kayıba sebep olur (Behiry ve ark. 2012). Mastitisli süt patojen ve bakteriyel toksinler içerir ve bu sütün tüketimi doğrudan veya dolaylı gıda kaynaklı hastalık riskini arttırır (Kaşıkçı ve ark. 2012).

Sütte veya memede neredeyse hiç farkedilmeyen bir değişiklik olduğunda, çiftçi genellikle bu durumdan habersiz kalır. Şayet tıbbi olarak herhangi bir önlem alınmadıysa süt üretimini ve kalitesini ele geçiren klinik veya kronik formlar oluşur. Böylelikle çiftçinin geliri mastitisten etkilenir. Dünya genelinde mastitisten etkilenme prevelansı %15- 75 arasındadır (Kumari 2019).

Mastitis süt verimini, bileşimini ve teknolojik kullanılabilirliğini etkiler. İneklerde subklinik mastitis belirleyicisi olarak somatik hücre sayımı iyi bir yöntemdir. Bu nedenle sütün kalitesi, hijyeni ve mastitis kontrolü açısından önemlidir. Somatik hücre sayısı artmış bir sütün protein kalitesi, yağ asiti kompozisyonu, laktoz, iyon ve mineral konsantrasyonu değişmiş olacaktır. Ayrıca enzimatik aktivite ve Ph değeri daha yüksektir (Nanua 2007).

Süt üretimi dünya ve özellikle Türkiye çapında vazgeçilmezdir. Sığır mastitisi halk sağlığını ve süt endüstrisini tehdit eden önemli hastalıklardan biridir. Kaliforniya mastitis testi ve somatik hücre sayımı ile yapılan rutin denetimler etkili bir tedaviyi sağlamak ve hastalığı kontrol altına almak amacıyla mastitisin tanısında, patojenlerin izolasyonunda ve antimikrobiyal duyarlılık testleriyle yapılması gerekmektedir (İkiz ve ark. 2013).

Mezofilik aerobik bakteri analizi süt ve süt ürünlerinin hijyenik kalitesini belirlemede kullanılır. Sütün karmaşık içeriği ve %87,5 olan su içeriği dolayısıyla saprofit ve patojen olabilen mezofil bakteriler için uygun bir besin ortamı oluşturur.Süt kalitesi için bu mikroorganizmalar belirleyici unsurlardır (Üzüm 2006).

Çiğ sütte koliform grubu bakteri bulunması sağım, taşıma, depolama ve işleme sırasındaki yetersiz hijyenik koşullara işaret eder . Genel olarak gıdaya doğrudan veya dolaylı bir yolla dışkı bulaşmasının olduğuna işarettir (Çetin 2011).

Gıdalarda koliform grubunun varlığı fekal bulaşmayı, enterik patojenlerin varlığını ve sanitasyon problemlerini gösterir. Çiğ sütlerde sağım ve depolama koşullarındaki aksaklıkların göstergesidir (Çetin 2011).

Fekal kontaminasyonun varlığı, ürüne doğrudan sadece dışkının karışmış olabileceği anlamına gelmez; dış ortamdan, topraktan, sulardan, işletmedeki alet ve ekipmanlardan bulaşının olabileceğini gösterir. E. Coli koliformdan daha kuvvetli bir fekal bulaşma indikatörüdür (Çetin 2011).

Süt araç ve gereçlerinin etkin bir şekilde temizlenmesi ve dezenfeksiyonuyla, sütün bakterilerle kontaminasyonu büyük ölçüde önlenir. Süt ve süt ürünlerinin mikrobiyal yükünü, üretim sırasında kullanılan kirli araçlar, gereç ve ekipman, üretim alanlarının yüzeyleri arttırmaktadır. Bu mikroorganizmalar, elverişli şartlarda çoğalarak

süt ve süt ürünlerinin ömrünü kısaltır ve tüketici sağlığını tehdit eder (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Mikroorganizmaların yayılmasını önlemek için üretimde kullanılan araç, gereç ve ekipmaların etkin bir şekilde temizlenmesi ve dezenfeksiyonu gereklidir. Bu temizlik ve dezenfeksiyon, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal temizliği kapsar. Fiziksel temizlikle, işletmenin yüzeylerindeki görünür kirleri, kimyasal temizlikle, sütte tat ve kokuları hissedilen mikroskobik kalıntıların, dezenfektan kalıntılarının uzaklaştırılması, mikrobiyal temizlikle ise yüzeylerde bulunan patojen mikroorganizmaların ve saprofit mikroorganizmaların önemli bir kısmının tahribi amaçlanır (Tekinşen C ve Tekinşen K 2005).

Bu çalışmada İstanbul'da marketlerde ambalajlı ve soğutmalı tanklarda satışa sunulan ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin fizikokimyasal (ph, kuru madde, yağ miktarı, yağsız kurumadde, asitlik, yoğunluk) ve mikrobiyolojik (koliform, toplam mezofilik aerobik bakteri, E. coli, somatik hücre sayısı) parametreler açısından değerlendirilmesi ve "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne uygunluğunun değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Çiğ sütlerinin kaliteleri ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar ise aşağıda verilmiştir.

Aydın ve ark. (2010), Kars ilinde farklı köylerden 90 süt örneği toplamış ve kimyasal özelliklerinin değerlendirmesini yapmışlardır. Araştırıcılar, sabah sağımı sütlerinin pH değerlerini ortalama olarak 5.62, titrasyon asitliği değerlerini %0.16 laktik asit, yağsız kurumadde değerlerini %8.68, protein değerlerini %3.26, yağ değerlerini %3.47, yoğunluk değerlerini ise 1.029 g/ml olarak bulurken, akşam sütlerinde pH değerlerini ortalama olarak 5.47, titrasyon asitliği değerlerini %0.18 laktik asit, yağsız kurumadde değerlerini %8.83, protein değerlerini %3.31, yağ değerlerini %3.62, yoğunluk değerlerini ise 1.029 g/ml olarak tespit etmişlerdir.

Kesenkaş ve Akbulut (2010), "İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin özelliklerinin belirlenmesi" adlı araştırmalarında inceledikleri sütlerin 16 sı sokak sütü ve 34 adeti ise süt işletmelerinden temin edilen süt örnekleridir. Araştırıcılar incelemiş oldukları süt örneklerinde ortalamalar olarak kurumadde oranlarını %12.33, yağ oranlarını %3.79, yağsız kurumadde oranlarını %8.54, protein miktarlarını %3.18 ve titrasyon asitliğini 6.99°SH bulmuşlardır. Süt

örneklerinin “toplam canlı bakteri sayısı” na da bakılmış ve örneklerin sadece %21’i “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” nde belirlenen “toplam canlı bakteri sayısı”olan (30°C’de) ≤ 100.000kob/ml miktarının altında kaldığı ifade edilmiştir.

Kaşıkçı (2012), “Sivas ili Yıldızeli ilçesinde halk elinde yetiştirilen Esmer sığırların çiğ süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısını belirlemek” amacıyla 31 köyde, 124 işletmede bulunan 124 inekten 248 süt örneğini incelemişlerdir. İşletmelerden toplanan süt örneklerinde protein, laktoz, kurumadde, yağ, yağsız kurumadde oranları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Sivas’ ta bulunan Esmer sığır çiğ sütünde kurumadde, yağsız kurumadde, yağ, protein ve laktoz değerleri sırasıyla %13.62, %7.95, %5.68, %3.07 ve %4.17 olarak bulunmuştur.

Diler ve Baran (2014), Erzurum’un Hınıs ilçesinde küçük ölçekli aile tipi işletmelerde üretilen çiğ inek sütlerinde kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin tespiti çalışmasında, incelenen 49 süt örneğinde ortalamalar olarak süt yağını %3.60; yağsız kurumaddeyi %9.24; pH değerini 5.93; protein oranlarını %3.11 ve özgül ağırlık değerlerini 1.0287 g/ml bulmuşlardır. Araştırıcılar süt örneklerinin ortalama TMAB sayısını 5.29log kob/ml olarak bulmuşlardır. Süt örneklerinden 49 adeti incelenmiş ve mikrobiyolojik ve kimyasal analizler yapılmıştır. Analizi yapılan sütlerin kimyasal özelliklerinin “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” ne uygun olduğu, ancak çiğ süt numunelerinin mikrobiyolojik açıdan yeterli olmadığı, önemli bir kısmınında “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” değerlerine uygun olmadığını belirtmişlerdir.

“Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” nde, çiğ inek sütlerinin % laktik asit cinsinden titrasyon asitliği değerinin %0.135-0.200 arasında olması gerektiği, protein oranının en az %2.8 civarında ve yoğunluk değerinin ise 1.028 g/ml olması gerektiği tespit edilmiştir. Çiğ inek sütünün tesadüfi örnekleme kontollerinde TMAB sayısının 30°C'de 100.000 adet/ml’den daha yüksek olmamalıdır (Anonim 2000).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇ

Araştırmanın materyali mart ayında İstanbul' da satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tanklar ve direkt birincil üretici tarafından satılan çiğ sütlerdir. Süt örnekleri 500 ml'lik steril plastik kapaklı şişelere yaklaşık 300–400 ml alınarak ve +4°C sıcaklığı sağlamak amacıyla buz kasetlerini korumalı çanta içerisinde kullanarak, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı mikrobiyoloji laboratuarına getirilmiştir.

3.1.1. Kullanılan Malzemeler

"Plate Count Agar (PCA, CM 0463)"

"Violet Red Bile Agar (VRB)"

TBX Agar (TBX – Oxoid, CM0945)

Fenolftalein

Fizyolojik Tuzlu Su

3.1.2. Cihazlar

Somatik Hücre Sayım Cihazı (Somacount FC)

Süt Bileşenleri Cihazı (Dairyspec FT)

Hassas Terazi: Velp

Otoklav: Kermanlar

Soğutucu Dondurucu: Bosch

Mikropipet: Eppendorf

Distile Su Cihazı: Nüve NS312

Vorteks Mixer: Velp. Scientifica

Etüv: Elektromag M420B, Heraeus (0-70 °C)

Laktodansimetre

pH metre: HI 2211 Ph/ORP Meter Hanna Instruments

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Süt Bileşiminin ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi

Süt örneklerinin mikrobiyolojik analizleri yapıldıktan sonra İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Laboratuarına 40 ml olarak teslim edilmiştir. Örneklerin içerisine somatik hücre sayısının belirlenmesi ve süt komponentlerini değişmeden mikrobiyal yükü durdurmak amacıyla Microtabs II tabletleri konulmuştur. Süt örnekleri 40°C'de ısıttıktan sonra SHS, yağ, laktoz ve kuru madde, protein, donma noktası, kazein ve üre değerleri tespit edilmiştir. Analizlerin yapılmasında, Zootekni Anabilim Dalı tarafından İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği' ne ait Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazı kullanılmıştır. Cihaz ve analiz yöntemleri ICAR tarafından onaylıdır.

Somatik Hücre Sayım Cihazı (Somacount 100) Laser Flow Cytometry prensibi ile çalışmakta olup analiz sisteminin doğruluğu 100.000 somatik hücre/ml düzeyinde Cv < %5, 300.000 somatik hücre/ml düzeyinde Cv < %3, 500.000 somatik hücre/ml düzeyinde Cv < %2 olarak ölçmektedir. Ölçüm aralığı 0 ile 10.000.000 hücre/ml arasındadır.

Süt Bileşenleri Cihazı ise çiğ sütte infrared yöntemi ile yağ, protein, laktoz, toplam kuru madde ölçümü yapmaktadır. Analiz sisteminin ölçüm aralıkları; yağ için: %0-50 arasında, protein için: %0-15 arasında, laktoz için: %0 – 15 arasında, kuru madde için: %0 – 60 arasında ölçüm yapabilmektedir. Analiz sisteminin doğruluğu; yağ için: Majonnier yöntemine göre Cv < %1, protein için: Kjeldal yöntemine göre Cv < % 1, laktoz için: Polarimetre yöntemine göre Cv < %1, kuru madde için: kurutma fırınına göre Cv < %1 düzeyindedir.

3.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

3.2.2.1. pH Tayini

Numunelerin pH değerleri HI 2211 Ph/ORP Meter Hanna Instruments marka Ph ölçerle ile direkt ölçüm yapıldı (Gündüz 2010).

3.2.2.2. Titrasyon Asitliği Tayini

Çiğ süt örneklerinde %laktik asit cinsinden asitlik tespiti için alkali titrasyon ile asitlik tayini yapılmıştır (Oysun 2011).

Yüzde asitlik (laktik asitlik cinsinden) normalitesi bilinen NaOH çözeltisinin belli miktarda (ml) harcanmasıyla, 100 ml sütün fenolftalein indikatörü ile nötralize edilmesidir (Gündüz 2010).

3.2.2.3. Somatik Hücre Sayımı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.4. Yağ Oranı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.5. Toplam Kurumadde Oranı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.6. Protein Oranı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.7. Özgül Ağırlık Tayini

Laktodansimetre sütün özgül ağırlığını ölçmek için kullanılır. Laktodansimetre derecesini gösteren bir skala laktodansimetrenin üst kısmındadır. Yoğunluğu belirlemek için laktodansimetre derecesinin okuması gerekir. Okunan sonuç 1,0 rakamının önüne yazılarak özgül ağırlık tespit edilir.(Gündüz 2010).

Süt numunelerinin 25 ml örneğinin içine laktodansimetre daldırılarak özgül ağırlık tayini yapılmıştır (Oysun 2011).

3.2.2.8. Yağsız Kuru Madde Oranı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.9. Laktoz Oranı

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.10. Donma Noktası

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.11. Kazein

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.2.12. Üre

Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC Cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazında yapılmıştır.

3.2.3. Mikrobiyolojik Analizler

3.2.3.1. Örneklerin Analize Hazırlanması

Laboratuara getirilen çiğ süt numunelerinden aseptik koşullarda steril bir pipetle 1 ml çekilerek 9 ml FTS (Fizyolojik Tuzlu Su) deney tüplerine aktarıldı. Böylelikle önce 10^1'lik, aynı işlemler tekrarlanarak 10^2,10^3, 10^4 ve 10^5'lik dilüsyon sıvıları elde edildi (Ünlütürk ve Turantaş 2002).

3.2.3.2. Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı

TMAB sayımı için dökme ekim yöntemi kullanılmıştır. Petri kutularına bırakılan 1 ml süt örneğinin üzerine "PCA (Plate Count Agar, Merck)" besiyerisi dökülerek ekim yapılmıştır. 42 °C sıcaklıktaki etüvde petri kutuları 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (Ünlütürk ve Turantaş 2002).

3.2.3.3. Koliform Grubu Bakteri Sayımı

Koliform grubu bakteri sayımı için dökme ekim yöntemi ile petri kutularına ekim yapılmış ve Violet Red Bile Agar besiyeri olarak kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 37°C sıcaklıktaki etüvde 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (Halkman 2005).

3.2.3.4. *Escherichia coli* Sayımı

E. coli sayımı için dökme ekim yöntemi kullanılmıştır. Petri kutularına ekim yapılmış ve Tryptone Bile X-glucuronide Agar besiyeri olarak kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 37◦C de 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (ISO 16649-2, 07/2001).

4. BULGULAR

Bu çalışmada İstanbul piyasasında satışa sunulan ambalajlı, sabit tankta ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin bazı fizikokimyasal özelliklerini ve mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla 69 ambalajlı, 25 tank ve 13 birincil üretim olmak üzere 107 adet numunenin analizleri yapılmıştır.

Analizlerden elde edilen fizikokimyasal sonuçlar Tablo 4.1 de, mikrobiyolojik sonuçlar ise Tablo 4.2, Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5 de verilmiştir.

Çiğ süt numunelerinin protein, yağ, laktoz, kuru madde, yağsız kuru madde ve somatik hücre sayısının ortalama değerleri alınmıştır. Tablo 4.1 de minimum ve maksimum değerler verilmiştir. Tüm örneklerin ortalama değerleri "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne uygun olduğu görülmüştür.

Tablo 4-1: Çiğ Sütlerin Fizikokimyasal Özellikleri

Bileşenler	En Yüksek	Ortalama	En Düşük	Referans[1]
Protein%	3,48	**3,03**	2,3	**2,8**
Yağ%	5,4	**4,02**	2,86	**3,5**
Yağsız Kurumadde%	9,37	**8,7**	5,3	**8,5**
Asitlik (% laktik asit)	0,46	**0,26**	0,17	**0,135-0,2**
Yoğunluk	1,036	**1,034**	1,023	**1,028**
Ph	7	**6,45**	5,9	**6,6-6,8[2]**
Kuru Madde%	14,1	**13**	9,4	**12**

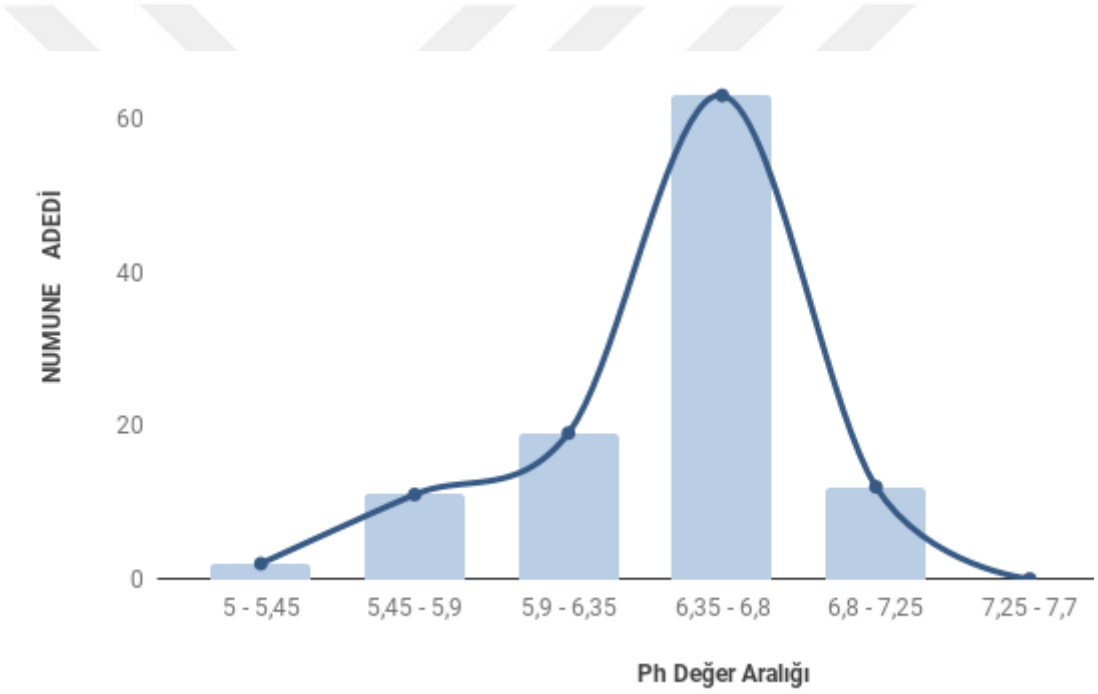
[1](TGK 2000).

[2] (Demirci 2010)

Donma Noktası	-0,6	**-0,56**	-0,53	**0,54**[3]
Laktoz%	5,11	**4,7**	4,2	**4,7**[4]
Üre%	36,9	**16**	9,3	
Kazein%	2,7	**2,2**	0,86	**2,8**

4.1. Çiğ Sütlerin Ph Değerleri

Şekil 4-1: Ph Değerleri Grafiği



"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" nde, sütün pH değerine dair bir değer belirtilmemiş olmasına rağmen sütün işlenebilirliği açısından pH ölçümü yapılmalıdır. Çünkü ürünün kalitesi ve randımanı ph değerine bağlıdır. Sağlıklı bir ineğin sütündeki pH değeri 6.6-6.8 arasında olmalıdır. Aradaki 0,2 fark oldukça önemlidir. Çiğ sütün pH değeri 6.8 değerinden fazla olduğunda ineklerde

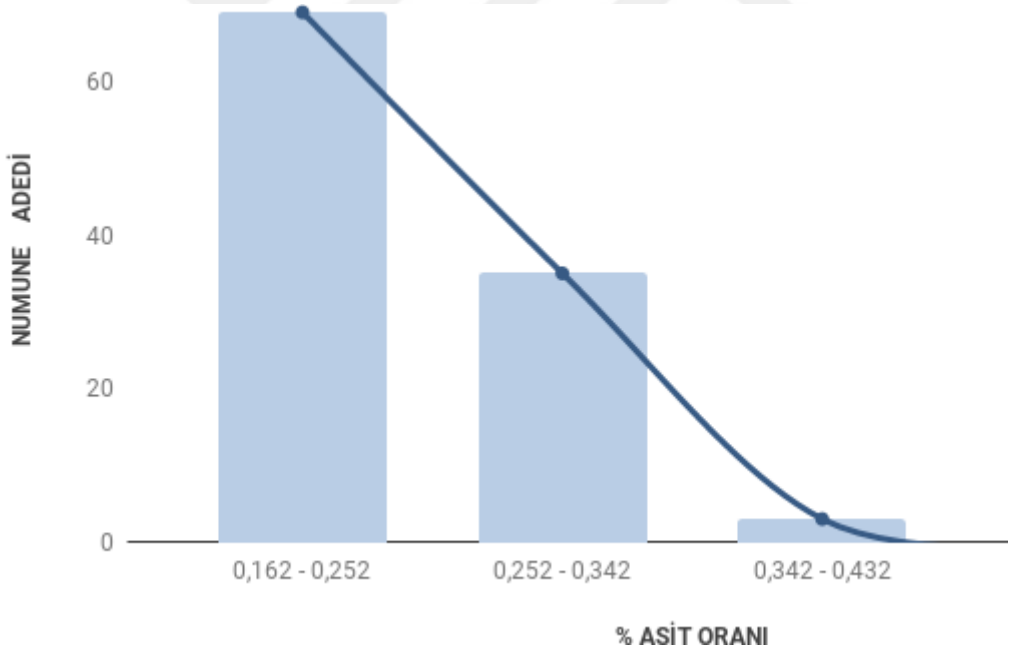
[3] (Demirci 2010)
[4] (Metin 2005).

mastitis hastalığının olduğu veya sütü nötralize eden bir maddenin katıldığı düşünülebilir. PH değeri 6.5'den az olduğunda ise sütte aşırı asitlik gelişmiş ve işlemede problem olacağı anlamına gelir (Demirci 2010). Çiğ süt standardına göre pH değerinin 6.6-6.8 aralığında olması gerektiği bildirilmiştir (TS 1018).

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütlerinin ph değerine dair bir standart yoktur. Çizelge 4.1. de görüldüğü üzere ortalama değer 6,45 tir. Bu değer "Çiğ Süt Standardı" na (TS 1018) uygundur. Şekil 1' de Ph değer aralığı verilmiştir. Grafiğe göre %60 oranında "Çiğ Süt Standardı" (TS 1018) değerlerine uyumlu fakat yaklaşık %10 oranında %6,8 titrasyon asitliği değerinin üzerinde olduğu ve yaklaşık %30 oranında %6,35 titrasyon asitliği değerinin altında olduğu görülmüştür.

4.2. Titrasyon Asitliği % Oranı

Şekil 4-2: Titrasyon Asitliği % Oranı Grafiği



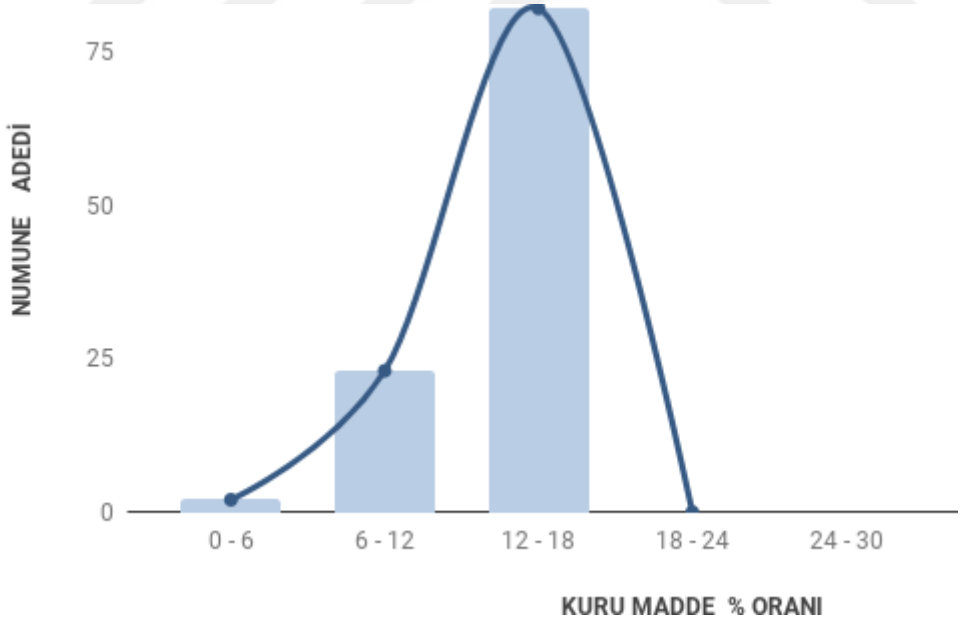
Sağlıklı bir inek sütünün sağımdan hemen sonraki titrasyon asitliği (% laktik asit) %0,14 ile %0,16 değerleri arasında olmalıdır. Bu asitliğin sebebi ise sodyum bikarbonat, serbest organik asitler ve kazeindir. Sağımdan sonraki nakliye ve depolama esnasında laktik asit bakterileri ve asit üreten bakteriler laktozu süt asitine parçalaması nedeniyle sürekli olarak asitlik derecesinde bir artış olur.

Titrasyon asitliğinin %0.135 laktik asit altında olması meme hastalığı veya mikrobiyal faaliyeti işaret ediyor olabilir. Sütün asitlik gelişimini önleyici madde ilavesi de ayrıca muhtemeldir. %0.200 den fazla asitlik değeri mikrobiyal gelişmenin oldukça fazla olduğunu gösterir. Çiğ süt kalitesi yetersiz olduğundan ve bu süt ısıtıldığında pıhtılaşacaktır.

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütlerinin laktik asit değer aralığı %0.135 ile %0.200 dır. Çiğ sütlere ait titrasyon asitliği ortalaması Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir. Ortalama titrasyon asitliği %0,26 dır. Bu değer çiğ sütlerin kalitesinin yetersiz olduğunu göstermektedir. Şekil 2' de numune sayısı ile % Titrasyon asitliği oranları verilmiştir. Grafiğe göre %64 oranında "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" değerlerine uyumlu fakat yaklaşık %36 oranında %0.2 titrasyon asitliği değerinin üzerinde olduğu görülmüştür.

4.3. Çiğ Sütlerin Kuru Madde Değerleri

Şekil 4-3: Kuru Madde % Oranı Grafiği



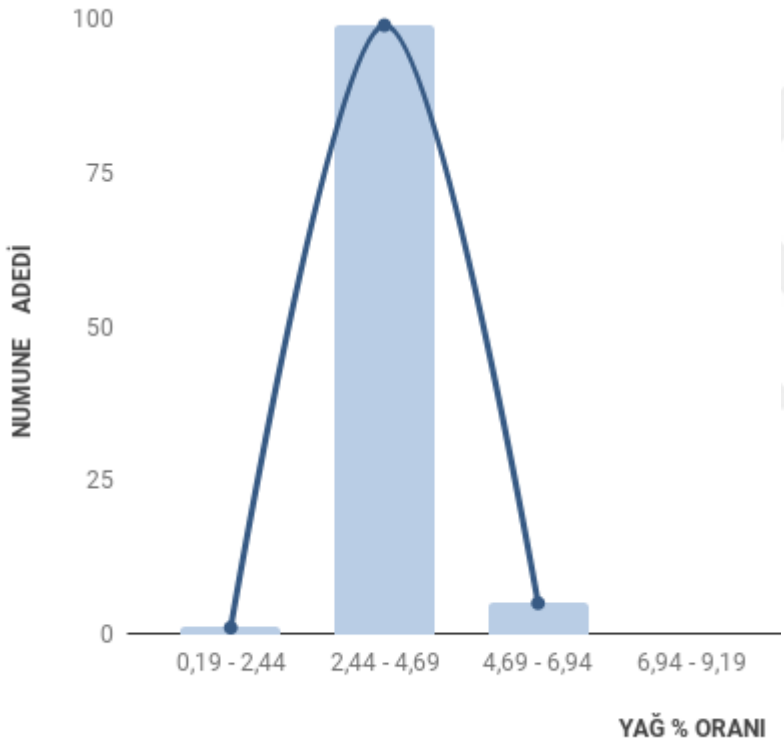
"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ sütün bileşiminde %3,5 yağ ve %8,5 oranında yağsız kuru madde bulunmalıdır. Böylelikle çiğ sütün kurumadde oranının en az %12.0 olması gerektiğini düşünebiliriz.

Çiğ sütlere ait kuru madde ortalaması Tablo 4.1’ de verilmiştir. Ortalama kuru madde oranı %13 dür. Bu değer Türk Gıda Kodeksine uygun bir değerdir.

Şekil 3’ de numune sayısı ile % Kuru Madde Oranları verilmiştir. Grafiğe göre %76,64 oranında “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” değerlerine uyumlu fakat yaklaşık %23,37 oranında %12 kurumadde oranının üzerinde olduğu görülmüştür.

4.4. Çiğ Sütlerin Yağ Oranları

Şekil 4-4: Yağ % Oranı Grafiği



Değerli bir besin olan süt yağı birçok etmenden etkilenmektedir. Ülkemizde yetiştirici primleri süt yağına göre belirlendiği için ayrıca önemlidir. Ancak, süt yağı oranının değişme sebebi kesin olarak bilinmemekle beraber hayvan ırkı, yemlerin kimyasal bileşimi,yemin su düzeyi, süt yağı oranını etkilemektedir (Yalçın 1981; Şekerden ve Özkütük 1995). Süt yağı, süt serumuna gevşek halde bağlıdır. Ayrıca özgül ağırlığı diğer süt bileşenlerinden daha düşüktür. Bu da kolayca ayrılmasını sağlar. Süt yağının alınması, sütün içine su katılması gibi kasıtlı uygulamalar süt yağını düşürmektedir (Sezgin ve ark. 1993).

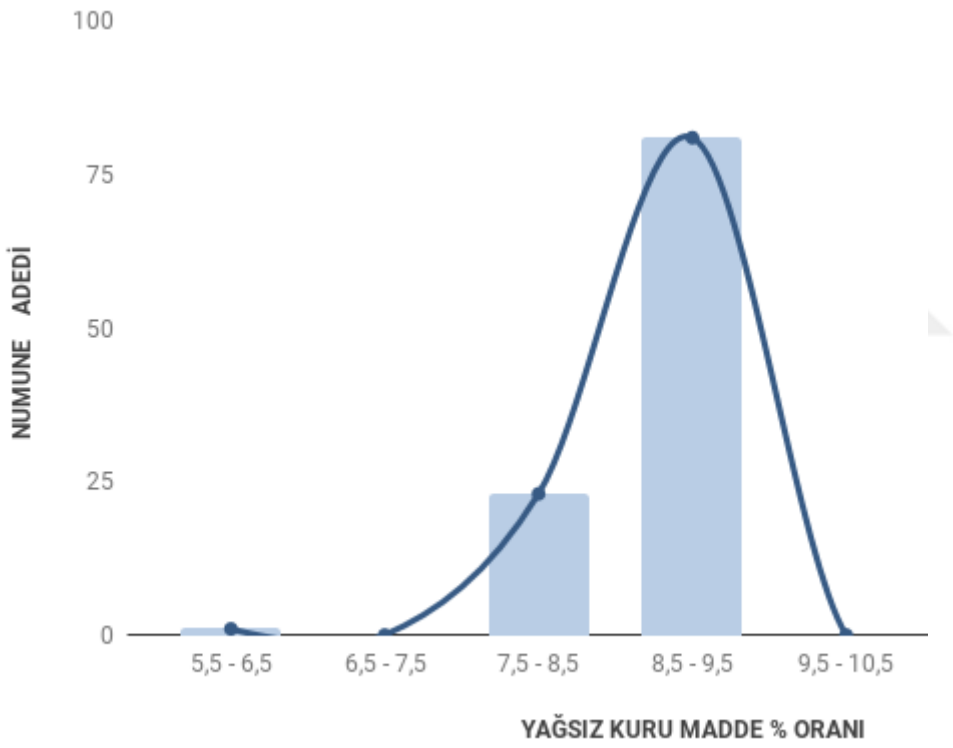
"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütünün yağ yüzdesi en az %3,5 tir.

Şekil 4' de % yağ oranına göre numune sayıları verilmiştir. Grafiğe göre analizi yapılan çiğ süt numunelerinin %92,5 oranda "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne uyumlu olduğu görülmektedir.

Çiğ sütlerin yağ oranı ortalaması Tablo 4.1' de verilmiştir. Ortalama yağ oranı %4,02 dir. Bu değer süt yağına müdahale edilmediğini göstermektedir.

4.5. Çiğ Sütlerin Yağsız Kuru Madde Oranları

Şekil 4-5: Yağsız Kuru Madde % Oranı Grafiği

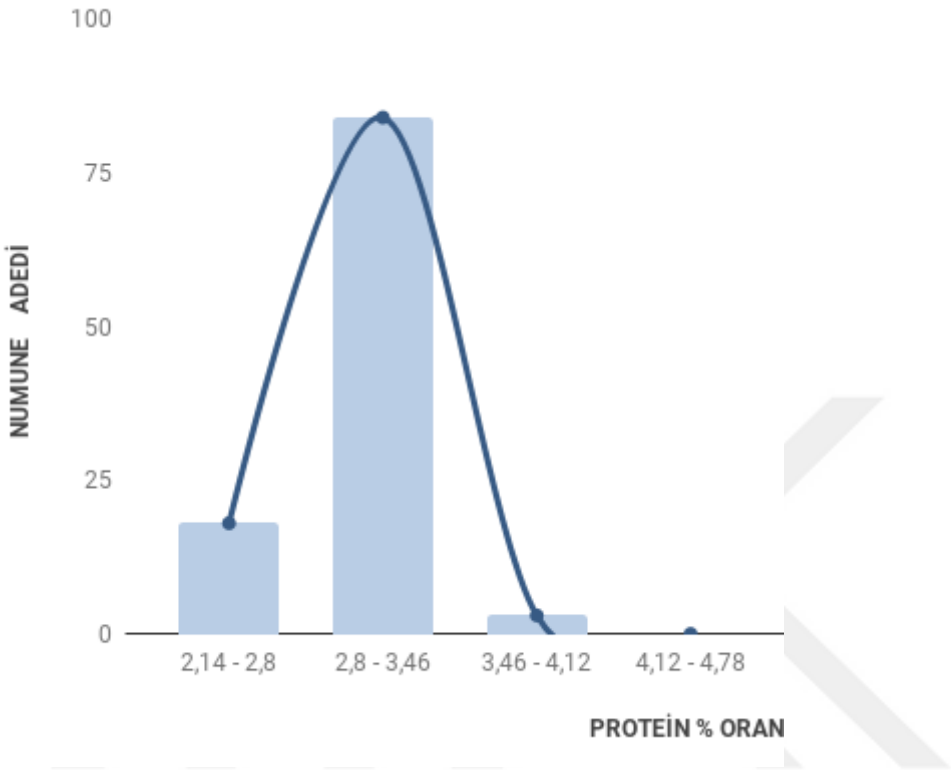


Sütün yağsız kuru madde oranı belirli bir aralıkta olması gerektiğinden değerlendirilmesi gereken bir orandır. "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütünün yağsız kurumadde oranı %8,5 dan az olmamalıdır.

Şekil 5' de numune sayısı ile % yağsız kuru madde oranları verilmiştir. Grafiğe göre %92,5 oranında Türk Gıda Kodeksine uygundur. Çiğ sütlere ait yağsız kuru madde oranı ortalaması Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Ortalama değer %8,7 dir.

4.6. Çiğ Sütlerin Protein Oranları

Şekil 4-6: Protein % Oranı Grafiği

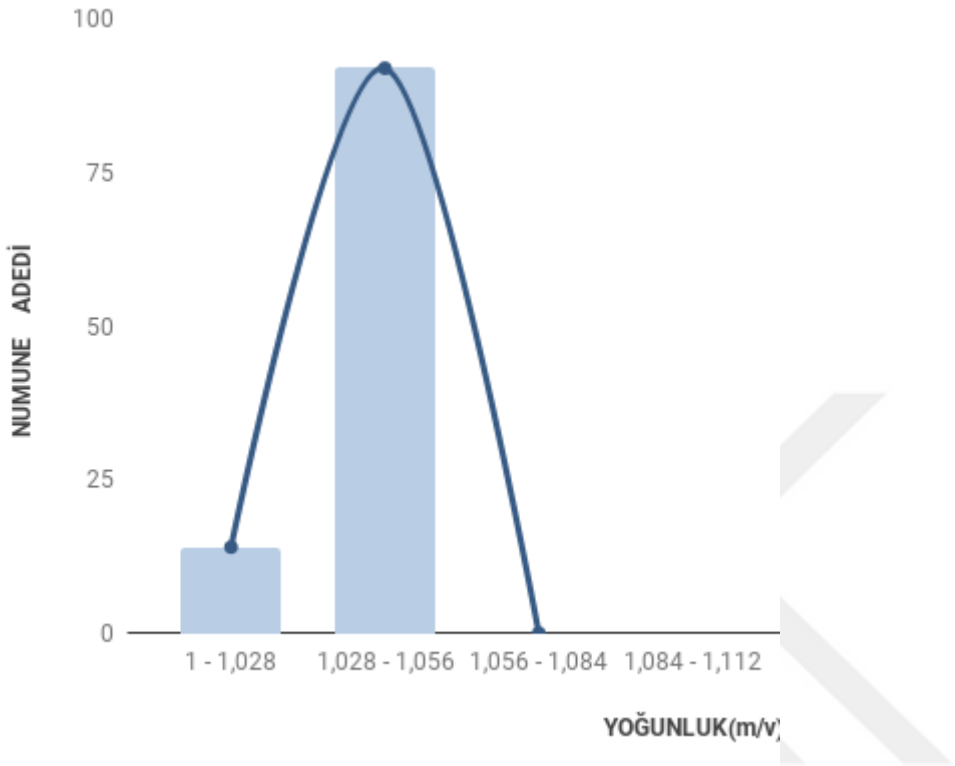


Sütün protein değeri süt ürünlerinin kalitesini direkt ilgilendirdiğinden protein oranının yüksek olması istenir. Yetersiz beslenme, ırk, laktasyon dönemi ve süt verimi gibi etmenler protein oranını etkilemektedir (Yalçın 1981; Şekerden ve Özkütük, 1995).

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütünün protein oranı %2,8 den az olmamalıdır.Çiğ sütlere ait yağsız kuru madde oranı ortalaması Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Ortalama değer %3,03 dür. Şekil 6' de % protein oranına göre numune sayıları verilmiştir. Grafiğe göre %83 oranında Türk Gıda Kodeksine uygundur.

4.7. Çiğ Sütlerin Yoğunluk Değerleri

Şekil 4-7: Yoğunluk Dağılım Grafiği



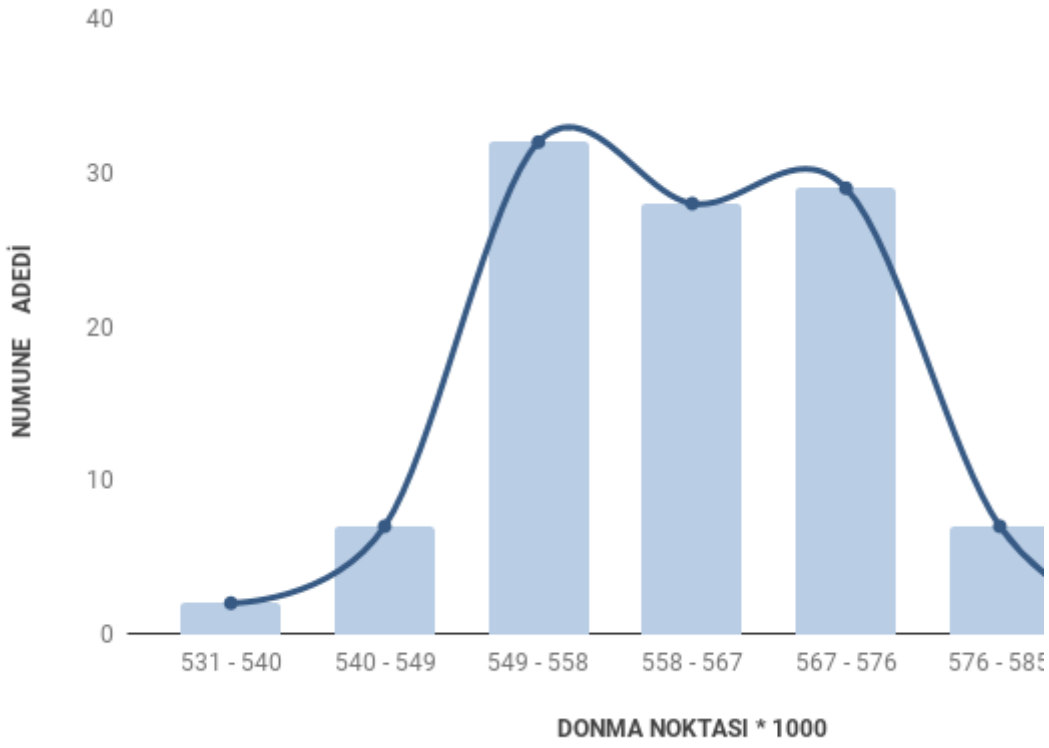
Yoğunluğu düşük sütler şüpheli olarak kabul edilir. Sütün bileşiminde bulunan maddeler sütün yoğunluğunu etkiler. Yağ miktarının artması ve azalması yoğunluk değerini tam tersi olarak etkilemektedir. Bunun yanında protein, laktoz ve mineral madde miktarının artması yoğunluğu arttırmakta ve sıcaklık artışı ile yoğunluk değeri düşmektedir (Demirci 2010).

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütünün yoğunluğu 1,028 m/v den az olmamalıdır (TGK 2000).

Çiğ sütlere ait yoğunluk değerleri ortalaması Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Ortalama değer %1,067 dir. Şekil 7' de numune sayısı ile % yoğunluk değeri oranları verilmiştir. Grafiğe göre %83 oranında Türk Gıda Kodeksine uygundur.

4.8. Çiğ Sütün Donma Noktası Değerleri

Şekil 4-8: Donma Noktası Dağılımı Grafiği

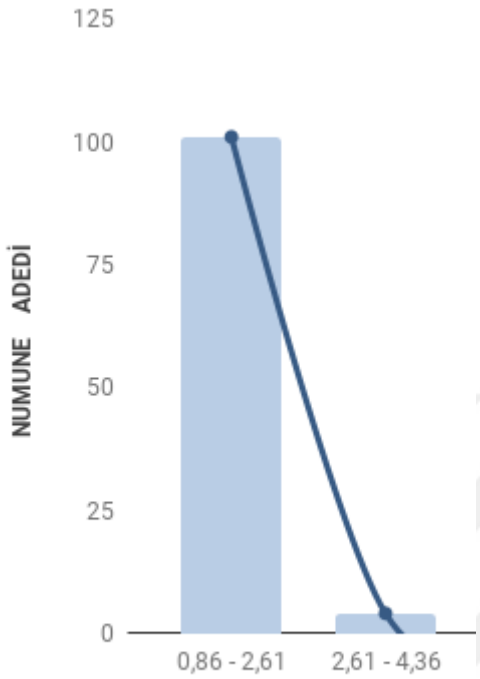


Normal inek sütünün donma noktası -0,53 ile -0,55 C değerleri arasındadır.Su ilavesi sütün donma noktası arttırır ve donma noktası sıfır noktasına yaklaşır.

Çiğ sütlere ait donma noktası ortalaması Tablo 4.1’ de gösterilmiştir. Ortalama değer -0,56 dır. Bu değer olması gereken değerin üzerindedir.

4.9. Çiğ Sütlerin Kazein Oranları

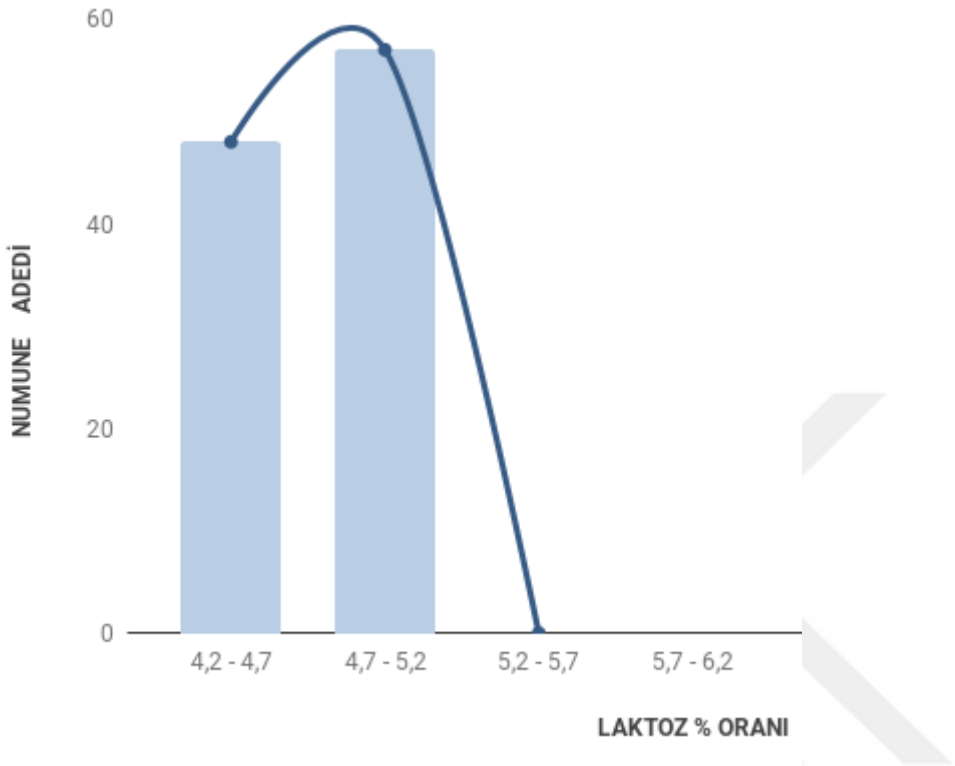
Şekil 4-9: Kazein % Oranı Grafiği



Çiğ sütte bulunması gereken kazein miktarı %2,6 dır (Gürsoy). Çiğ sütlere ait kazein miktarı ortalaması Tablo 4.1’ de gösterilmiştir. Ortalama değer 2,2 dır. Bu değer olması gereken değerin altındadır.

4.10. Çiğ Sütlerin Laktoz Oranları

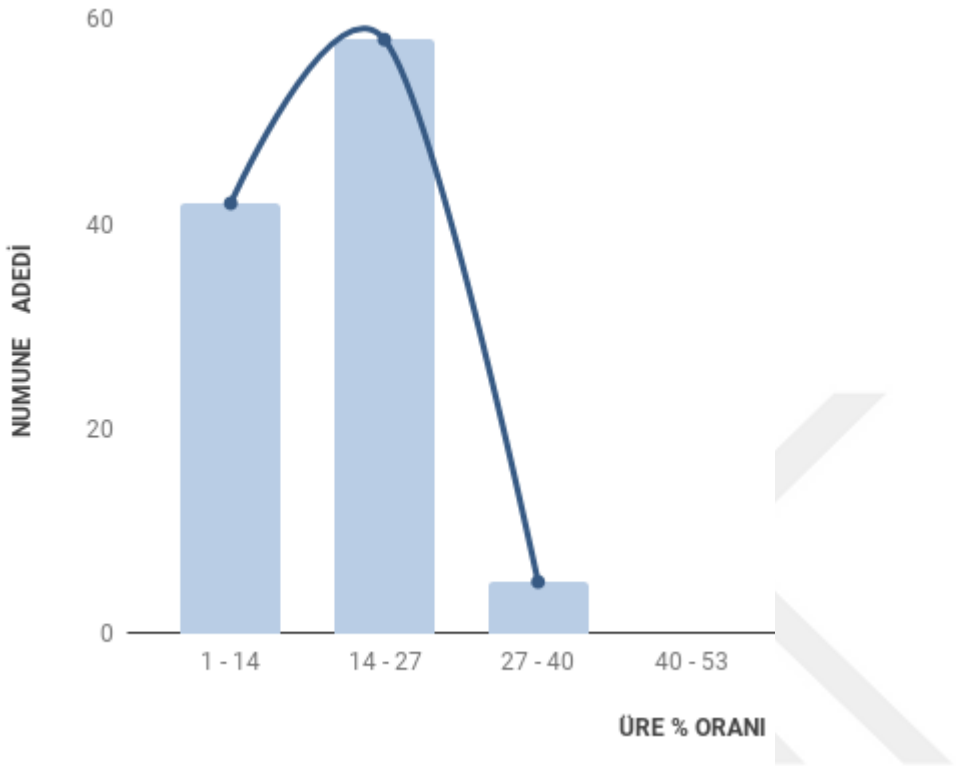
Şekil 4-10: Laktoz % Oranı Grafiği



Laktozun bulunduğu tek besin süttür. Süt içindeki miktarı normal koşullarda çok değişmez. Sadece meme hastalıklarından dolayı sapmalar olur. Çiğ sütte bulunması gereken laktoz miktarı %4,6 dır (Gürsoy). Çiğ sütlere ait laktoz oranı ortalaması Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Ortalama değer %4,7 dür. Bu değer olması gereken değerin üstündedir.

4.11. Çiğ Sütlerin Üre Oranları

Şekil 4-11: Üre % Oranı Grafiği



Sütte bulunan üre miktarı hayvanın tükettiği yemlerde bulunan proteinin ne kadarının büyüme için kullanıldığını gösterir.Sütte bulunan üre miktarının tespiti birim süt maliyetini azaltmak için değerlendirilecek en önemli unsurdur.

Çiğ sütlere ait üre ortalaması Tablo 4.1’ de gösterilmiştir. Ortalama değer 16 dır.

4.12. Çiğ Sütlerin "Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri" Sayısı (kob/ml)

Tablo 4-2: Çiğ Sütlerin "Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri" Sayısı (kob/ml)

Numune	n	$<10^1$	10^4	10^5	10^6	10^7	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	2	6	31	28	$<10^1$	$8.3x\ 10^7$	$2.3x\ 10^7$
Tank	25	-	3	2	6	14	$1x\ 10^4$	$9.7x\ 10^7$	$2.5x\ 10^7$
Birincil Üretim	13	-	2	-	8	3	$2{,}5x\ 10^4$	$8\ x\ 10^7$	$1.2x\ 10^7$
Toplam	107	2	7	8	45	45	$<10^1$	$9.7x\ 10^7$	$2.2x\ 10^7$

Çalışmamızda çiğ süt numunelerinde tespit edilen "Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri" sayıları Tablo 4.2 de detaylı olarak verilmiştir.

Ambalajlı satışa sunulan çiğ sütlerin %2,9 unda $<10^1$ kob/ml TMAB olmasına rağmen tank ve birincil üretim çiğ sütlerin tamamı $>10^3$ kob/ml miktarında TMAB içermektedir. Tüm numunelerin ortalama içerdiği TMAB sayısı 2.2×10^7 kob/ml dir. Sonuçlar "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" nde öngörülen 30ºC' de çiğ sütün mililitresinde bulunabilecek $\leq 10^5$ kob miktarını geçmiştir. Satışa sunulan çiğ sütlerin hijyenik kalitesinin düşük olduğu değerlendirilmiştir.

4.13. Çiğ Sütlerin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (kob/ml)

Tablo 4-3: Çiğ Sütlerin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (kob/ml)

Numune	n	$<10^1$	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	5	20	24	16	2	$<10^1$	1.7×10^7	1.1×10^6
Tank	25	-	5	1	10	8	1	$1x10^3$	1.5×10^7	1.5×10^6
Birincil Üretim	13	-	2	7	2	2		$1x10^3$	4×10^6	5.1×10^5
Toplam	107	2	12	28	36	26	3	$<10^1$	1.7×10^7	1.5×10^6

Çalışmamamızda çiğ süt örneklerinde tespit edilen koliform grubu bakteri sayıları Tablo 4.3' de belirtilmiştir.

Ambalajlı satışa sunulan çiğ sütlerin %29 unda $<10^1$kob/ml koliform grubu bakteri olmasına rağmen tank ve birincil üretim çiğ sütlerin tamamı $>10^3$ kob/ml miktarında koliform grubu bakteri içermektedir. Tüm numunelerin ortalama içerdiği koliform grubu bakteri sayısı1.5×10^6kob/ml dir. Hijyenin bir göstergesi olan koliform

grubu bakterilerin çiğ sütteki varlığı, sağım koşullarının, taşıma ve depolamanın yetersiz hijyenik koşullarda yapıldığına dair fikir vermektedir (Kurultay 2010).

4.14. Çiğ Sütlerin *Escherichia coli* Sayısı (kob/ml)

Tablo 4-4: Çiğ Sütlerin *Escherichia coli* Sayısı (kob/ml)

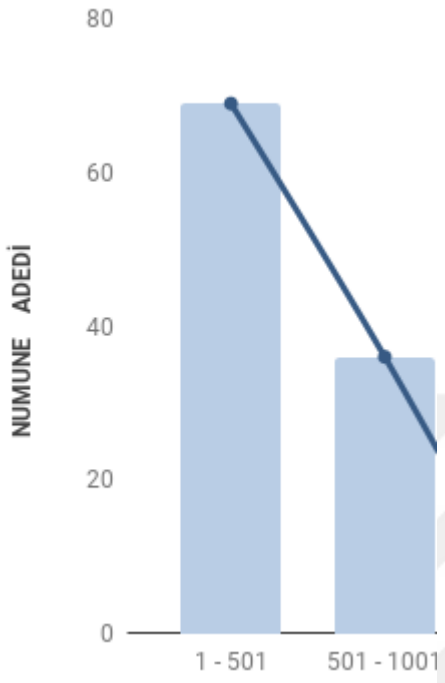
Numune	n	$<10^1$	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	9	3	34	10	7	1	$<10^1$	1.5×10^6	5.3×10^4
Tank	25	1	6	2	7	9	-	-	$<10^1$	9.2×10^4	1.4×10^4
Birincil Üretim	13	8	4	-	-	1			$<10^1$	1×10^4	7.7×10^2
Toplam	107	11	19	5	41	20	7	1	$<10^1$	1.5×10^6	3.8×10^4

Çalışmamızda çiğ süt örneklerinde tespit edilen *E. coli* sayısı Tablo 4.4' de belirtilmiştir.

Ambalajlı satışa sunulan çiğ sütlerin %2,9' unda $<10^1$ kob/ml *E. coli* olmasının yanında tank çiğ sütlerinin %4' ünde ve birincil üretim çiğ sütlerinin % 61.5' inde $<10^1$ kob/ml miktarında koliform grubu bakteri içermektedir. Tüm numunelerin ortalama içerdiği *E. coli* sayısı 3.8×10^4 kob/ml' dir. Fekal kontaminasyonun indikatörü olan E. coli bakteri varlığı çiğ sütlerin sağım koşullarının ve saklama koşullarının hijyenik açıdan yetersiz olduğuna işaret etmektedir (Kurultay 2010).

4.15. Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı (x 10^3)

Şekil 4-12: Somatik Hücre Sayısı Dağılımı Grafiği (Somatik Hücre Sayısı * 1000)



Sağlıklı bir inek sütün 1 ml' sinde 500.000 adet somatik hücre den fazlası olmamalıdır. Meme hastalıkları somatik hücre sayısını arttırmaktadır. Mastitis kontrolü somatik hücre sayısını belirlemek için yapılmalıdır.

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütünün mililitresinde somatik hücre sayısı 500.000 den az olmalıdır.

Çiğ sütlere ait somatik hücre sayısı ortalaması Tablo 4.1' de verilmiştir. Ortalama değer 707.607' dir. Bu değer olması gereken değerin üzerindedir.. Şekil 8' de numune sayısı ile somatik hücre sayısının 1.000 ile çarpılmış değer oranları verilmiştir. Grafiğe göre %65,71 oranında Türk Gıda Kodeksi' ne uygun fakat %34,29 oranında 500.000' den fazladır.

Tablo 4-5: Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı (x 10^3)

Numune	n	≤5x10^5	≥5x10^5	Min.	Ortalama	Max.
Ambalajlı	69	38(%55,1)	31(%45)	1	708	3944
Tank	25	20(%80)	5(%20)	3	372	2065
Birincil Üretim	13	11(%85)	2(%15)	182	1403	13456
Toplam	107	69(64,5)	38(35,5)	1	708	13456

Tablo 4.5' te ise yapılan analizler sonucu çiğ süt örneklerinin içerdiği somatik hücre sayıları ile ilgili veriler yer almaktadır.

Tabloya göre ambalajlı çiğ sütlerdeki ortalama SHS, sabit tanklarda satışa sunulan çiğ sütlerde bulunan ortalama SHS' dan fazladır. Birincil üretim çiğ süt numunelerinde bulunan SHS ise bir numunenin içerdiği yüksek SHS dolayısıyla en fazladır. Birincil üretici numunelerinin %85' i TGK' ya uyum göstermektedir. Sonuçlara göre ambalajlı, sabit tankta satışa sunulan ve birincil üretim çiğ süt örnekleri sırasıyla %45, %20 ve %15 olarak "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" nde öngörülen 1 ml' de ≤ 5 x 10^5 SHS değerinin üzerindedir. Mastitis hastalığının belirtisi olan yüksek SHS, sağımı yapılan ineklerin meme sağlığının yetersiz olduğunu göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada yapılan fizikokimyasal analizlerle, piyasada satılan çiğ sütlerin protein, asitlik, yağsız kuru madde, süt yağı, laktoz, kuru madde, kazein, üre yüzde oranları ve yoğunluk, ph ve donma noktası değerleri ölçüldü. Ayrıca çiğ sütlerin TMAB sayısı, koliform grubu bakteri sayısı ve *E. coli* varlığı araştırıldı.

"Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ne göre çiğ inek sütlerinde "toplam canlı bakteri sayısı" nın (30°C'de) ≤ 100.000 kob/ml den fazla olmaması gerekmektedir. Logbaktesi sayısı ise 6 dır.

Çalışma sonuçlarına göre TMAB sayısı toplam numunede ortalama 2.2 x 10^7 kob/ ml bulunmuş ve logbakteri olarak 7,34 hesaplanmıştır. Doğdu (2015), çalışmasında Marmara Bölgesi' nde işlenen çiğ sütleri incelemiş ve ortalama logbakteri sayısını 6,581 hesaplamıştır. Kesenkaş ve Akbulut (2010)' un İzmir İlinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin bazı özellikleri hakkında yaptığı çalışmada logbakteri sayısı olarak 5,8 hesaplanmıştır. Diler ve Baran (2014) tarafından yapılan bir çalışmada TMAB sayısı 5.29 log kob/ml düzeyinde tespit edilmiştir. Bu değerler çalışmamızda elde ettiğimiz değerin altındadır.

İzmir' de yapılan bir çalışmada Ergüllü (1982) ortalama toplam bakteri sayısı 2,9 x 10^8 kob/ ml bulunmuştur. Bu sonuç çalışmamızla örtüşmektedir.

Çiğ sütlere ait TMAB içeriği ortalaması Tablo 4.2' de gösterilmiştir. Ortalama değer 2.2 x 10^7 kob/ml dir. Bu değer olması gereken değerin üzerindedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, TMAB sayısı ambalajlı çiğ süt numunelerinde ortalama 2.3 x 10^7, sabit tanklarda satışı yapılan sütlerde ise 2.5 x 10^7 kob/ml olarak bulunmuştur.

Çalışmamızın sonuçlarına göre ortalama koliform grubu bakteri sayısı 1,5x 10^6 (6,18 log kob/ml) olarak hesaplanmıştır. Çiğ sütlere ait koliform grubu bakteri içeriği ortalaması Tablo 4.3' de gösterilmiştir.

Kesenkaş ve Akbulut (2010) çalışmasında, ortalama koliform logbakteri sayısını 3,7 log kob/ml, Ergül(1982) çalışmasında 7,49 log kob/ml ve (Kavas , Akbulut (1993b) ise çalışmasında ortalama koliform grubu bakteri sayısını

5,47 log kob/ml olarak bulmuştur. Dede (2000), İstanbul ilinde 44 sokak sütü numunesi üzerinde yaptığı çalışmasında ortalama koliform sayısının 6,42 log kob/ml olarak tespit edildiğini görüyoruz. Çalışmalardan Ergül(1982) ve Dede (2000) çalışmamızla sonuçları örtüşmektedir. Diğer çalışmaların tespit ettiği ortalama değerler daha düşüktür.

Tespit ettiğimiz ortalama E. coli sayısı 3,8 x 10^4 kob/ml ve 4,58 log kob/ml olarak hesaplanmıştır. Minimum değer < 10 iken maksimum 5,3 x 10^4 kob/ml dir. Dede (2000) İstanbul ilinde 44 sokak sütü numunesi üzerinde yaptığı çalışmada tespit ettiği 164 koliform grubu bakteriden %32,3' ü E. coli Tip 1 ve Tip 2' dir.

Çiğ süt numunelerinde yapılan ölçümde somatik hücre sayısı minimum 1x 10^3 iken maksimum 1,35x 10^7 dir. TGK' ya göre olması gereken değer 1 ml' de 5x 10^5 dir. %84' ü TGK' ya uymaktadır. Ortalama ise 7,08x 10^5 dir. (Doğdu 2015) çalışmasında Marmara Bölgesine işlenen çiğ sütlerin somatik hücre sayılarını incelemiş ve 6,4 x 10^5 bulmuştur. Eyduran (2005) yaptığı çalışmada somatik hücre sayısını 1x 10^6 , Göncü (2002) 1,3x10^6 ve Kaya (2001) yaptığı çalışmada somatik hücre sayısını 9,3x 10^5 bulmuştur. Bu çalışmalardan Kaya(2001) ile sonuçlarımız örtüşmektedir.

Çalışmamızda 107 çiğ süt numunesinin ortalama protein yüzdesi 3,03 olarak bulmuştur. Maksimum %3,48, minimum %2,3' tür. "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" nde; çiğ inek sütlerinin en az %2,8 protein içermesi gerektiğinden sonuçlarımız TGK' ya uyumludur. Göncü ve ark. (2017), Şanlıurfa' da yaptıkları çalışmada sokak sütlerinin protein oranları kış mevsiminde %2,99 iken; yaz mevsiminde %2,78 olarak tespit edilmiştir. Önal ve Önder (2007) çalışmasında Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde sırasıyla protein oranlarını %3,05, %3,09 ve %3,05 olarak tespit etmişlerdir. Yaylak ve ark. (2007) çalışmasında İzmir İlinde 2 farklı süt toplayıcısından 1364 adet süt örneğinde; I. Ve II. Toplayıcı protein değerleri, sırasıyla %3,18 ve %3,19' dur. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada protein oranını %3,27 tespit etmiştir. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ise ortalama protein oranı $2,831 \pm 0,879$ olarak bulmuştur.

TGK' da yağ oranı ile ilgili herhangi bir değer verilmemiştir. Çalışmamızda ortalama yağ oranı %4,02, maksimum %5,4 ve minimum %2,86'dır. Göncü ve ark. (2017) Şanlıurfa' da yaptıkları çalışmasında yağ değerlerini mevsimsel açıdan tespit etmiş ve kış mevsiminde %3,3 iken yaz mevsiminde %2,2 bulunmuştur. Önal ve Özder (2007) ise Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde yapmış olduğu çalışmasında sırayla %3,7 %3,05 ve %3,76 bulmuştur. Yaylak ve ark.(2007) çalışmasında İzmir ilinde 2 farklı süt toplayıcısından toplanan 1364 adet süt örneğinde; I. Ve II. Toplayıcı sonuçları sırasıyla %3,73 ve %3,58 dir. Özrenk ve Bayar(2008) yaptığı çalışmada ortalama yağ oranını %3,53 bulmuşken, Özrenk ve İnci(2008)' de yaptığı Van ilindeki çalışmada ortalama yağ oranı ise %2,7$\pm$0,811 tespit etmiştir.

Bu çalışmada ortalama laktoz oranı %4,7, maksimum %5,11 ve minimum %4,2 olarak tespit edilmiştir. Şahin ve Kaşıkçı (2014) yaptığı çalışmda ortalama laktoz değerini %4,16 $\pm$ 0,052. Ateş (2015) yaptığı çalışmada birlik çiftliklerinde ortalama laktoz oranını %4,59-4,77 bulurken, özel çiftlik sütlerinde laktoz oranını %4,72-4,95 olarak tespit etmiştir.Bu sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda yağsız kuru madde(YKM) oranı ortalama %8,7, minimum %7,9 ve maksimum %9,07 olarak tespit edilmiştir. Göncü ve ark. (2017) çalışmasında kış mevsimindeki çiğ sokak sütlerinin YKM oranını %8,49 bulurken, yaz mevsiminde %8,3 bulmuştur. Önal ve Önder(2007) çalışmasında Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli için sırayla ortalama değerleri %8,34, %8,5 ve % 8,39 bulmuştur. Yaylak ve ark. (2007) yaptığı çalışmada; iki farklı süt toplayıcısı için YKM değerlerini sırasıyla %8,42 ve %8,44 olarak bulmuştur. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada ortalama YKM' yi % 9,88 olarak tespit etmiştir. Özrenk ve İnci(2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ortalama YKM oranı ise % 8,4874$\pm$0,345 olarak tespit edilmiştir.

TGK' da kuru madde miktarı ile ilgili herhangi bir oran verilmemiştir. Göncü ve ark. (2017) çalışmasında kış mevsiminde çiğ sütlerin ortalama kuru madde oranını %11,51 bulurken, yaz mevsiminde %10,54 olarak tespit etmiştir.

Araştırmamızda; piyasada satışa sunulan çiğ sütlerin tespit edilen kuru madde oranları genellikle diğer araştırmacıların buldukları değerlerden yüksek çıkmıştır.

Yaylak ve ark. (2007) 'in İzmir ilçelerinde yaptığı çalışmasına göre toplayıcı 1' in süt örneklerinde ortalama donma noktası -0,5556 ile -0,5417 ve toplayıcı 2'de ise -0,5589 ile -0,5454 arasındadır. Demir(2011) yaptığı çalışmalarda bulduğu ortalama değerler ise; sağım sistemleri öncesi sırasıyla -0,524, -0,514, -0,521 iken, sağım sistemleri sonrası sırasıyla -0,518,-0, 521 ve-0,522 dir.

TGK' da çiğ sütün yoğunluğu için istenilen değer 1,028 g/ml olmalıdır. Çalışmamızda tespit ettiğimiz ortalama yoğunluk değeri 1,034 gr/ml, maksimum 1,036 gr/ml ve minimum 1,023 gr/ml' dir. Göncü ve ark.(2017) çalışmasında sokak sütlerinin yoğunluğu kış mevsiminde 1,0307 ve yaz mevsiminde 1,0289 g/ml olarak tespit etmiştir. Yaylak ve ark. (2007) çalışmasında İzmir ilinde iki farklı süt toplayıcısından topladığı 1364 süt örneğinde sırasıyla toplayıcı I ve toplayıcı II olmak üzere yoğunluk değeri %1,02779 ve %1,02800 olarak tespit etmiştir. Özrenk ve Bayar (2008) Konya yöresinde yaptığı çalışmada ortalama yoğunluk değerini 1,0290 gr/ml olarak bulmuştur. Özrenk ve İnci(2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ortalama yoğunluk değerini 1,032$\pm$ 0,004 gr/ml' olarak tespit etmiştir.

TGK' ya göre çiğ inek sütlerinin %0,135 ile %0,2(m/v) laktik asit arasında bir asitliğe sahip olması gerektiği bildirilmiştir. Çalışmamızda çiğ sütlerin ortalama asitliği %0,26, maksimum %0,46 ve minimum %0,17 (m/v) dir. Göncü ve ark. (2017) çalışmasında çiğ sütlerin asitliğini kış mevsiminde %0,188 ve yaz mevsiminde %0,224 (m/v) olarak tespit etmiştir. Çimen ve ark. (2010), 50 adet çiğ süt örneğinde yaptığı araştırmasında ortalama ˚SH değerini 5,8$\pm$0,01 ve 5,8$\pm$0,02 olarak bulmuştur. Ateş (2015) yaptığı çalışmada ortalama ˚SH değerini 6,28-6,65 olarak bulmuştur.

TGK' ya göre çiğ sütün kazein içeriği için herhangi bir değer belirtilmemiştir. Çalışmamızda bulduğumuz ortalama değer %2,2, minimum %0,86 ve maksimum %2,7 dir. Şahin ve ark. (2014) yaptığı çalışmada I.grup % kazein oranı % 3,425$\pm$0,065 ve II. grup ise %3,669 $\pm$0,042 dir.

TGK' ya göre çiğ sütün üre içeriği için herhangi bir değer belirtilmemiştir. Çalışmamızda bulduğumuz ortalama değer %16, minimum %9,3 ve maksimum %36,9 dur. Şahin ve ark. (2014) yaptığı çalışmada I.grup üre oranı % 19,02±0,1155 ve II. grup ise %21,26 ±0,542 dir.

TGK' ya göre çiğ sütler için herhangi bir Ph değeri belirtilmemiştir. Çalışmamızda ortalama ph değeri 6,45 iken maksimum 7 ve minimum 5,9 dur. Göncü ve ark. (2017) çalışmasında kış mevsiminde ortalama ph değerini 6,54 bulurken, yaz mevsiminde 6,46 olarak bulmuştur. Bu sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada ph değerini ortalama 6,588 bulmuştur. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ise ortalama 6,5±0,339 olarak bulmuştur. Aydın ve ark. (2010) yaptığı çalışmada ise ortalama ph değerini 6,04 bulmuştur.

Sonuç olarak; bu çalışmada bulunan ortalama değerin en yüksek TMAB değerini soğutmalı sabit tanklarda satılan çiğ süt içermektedir. "Çiğ Sütün Satışına Dair Tebliğ (2017/20)" e göre sağımdan itibaren 48 saat içerisinde kaynatılarak tüketilmesi gereken çiğ sütlerin; özellikle taşıma sırasında ve dolumdan önce yapılan sabit tank temizliğinde yeterli hijyenik koşulların sağlanmaması sonucunda toplam bakteri yükünün arttığı düşünülmektedir. Sokak aralarında herhangi bir soğutma yapılmadan çift cidarlı araba arkası tanklarda yapılan süt satışlarında TMAB sayısı daha yüksek değerler olarak ölçülmüştür. Çiğ süt numunelerinin %16' sı TGK' ya uyum göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre ortalama koliform grubu bakteri sayısı 1,5x 10^6 kob/ml' dir ve 6,18 log kob/ml olarak hesaplanmıştır. Çiğ sütlere ait koliform grubu bakteri içeriği ortalaması Tablo 4.3' de gösterilmiştir. En yüksek değer hem ambalajlı hem de birincil üretim olan çiğ sütlerde bulunmuştur. Bunun sebebi sağım koşullarının hijyenik açıdan yetersizliği ve farklı üreticilerden toplanan sütlerin standart üretim koşullarının olmamasının sonucu olarak, ambalajlanmasına rağmen saklama koşullarının satış noktalarında değişken olması itibariyle koliform grubu bakteri yükünün yüksek olduğunu görüyoruz.

Tablo 4.4 incelendiğinde ambalajlı çiğ sütlerin E. coli yükü birincil üretimden azdır. Bunu değerlendirmek için koşulları göz önüne aldığımızda,

birincil üreticiden alınan sütler tek hayvanın sütü olup direkt steril kaplara alınmış ve 24 saat içerisinde analizleri yapılmışken; ambalajlı çiğ sütler, birçok toplama sütün toplama merkezinde soğutulup ambalajlanması ve satış noktalarında değişken ısılara maruz kalarak bekletilmesi sonrasında steril kaplara numune alınmıştır. Tüm bu etkenlerin, bulaşı olan sütün E. Coli yükünü arttırdığını düşündürmektedir.

Somatik hücre sayısı en yüksek olan numune, birincil üretici numunesidir. 5x 10^5 olması durumunda ortalama süt verim kaybının %6 olacağı göz önüne alınırsa ülkemizde mastitisten kaynaklanan yıllık süt kaybının göz ardı edilmemesi gerekmektedir (Anonomys 2005).

Çiğ süt kalitesini belirlemede önemli bir kriter olan somatik hücre sayısında kabul edilebilecek asgari değerlerin sağlanması ve bunun için sağlıklı hayvandan başlayarak; üreticinin bilinçlendirilmesine, üretim koşullarının iyileştirilmesi ve standardize edilmesine ve denetimin yaygınlaştırılmasına kadar geniş yelpazede iyi hijyen uygulamalarının yapılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Anonim. (2000). "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" ,T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 14.02.2000 tarih ve 23964 No'lu Resmi Gazete, Tebliğ No:2000-6.

Anonim. (2005). http://www.kartaltarim.gov.tr/ekutuphane_sutlumaller-.htm.

Anonymous.(2005).http://www.vetcareindia.com/milk%20quality_bulletin.htm#safety

Ateş, R. (2015). Türkiye Ölçeğinde Farklı Bölgelere Ait Özel Çiftlikler Ve Üretici Birliklerinden Temin Edilen Çiğ Sütlerin Bileşiminde Yıl Boyunca Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.

Aydın,S., A. Çetinkaya, E., Bayrakçı. (2010). Kars İlinde Üretilen İnek Sütlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu,21- 22 Ekim 2010.Düzce. p:21-22.

Baysal, A.(2002).*Beslenme*, 9. Baskı.Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.

Behery, A.E., Schlenker, G., Szabo, I. ve Roesler, U. (2012). In vitrosusceptibility of Staphylococcus aureus strains isolated fromcows with subclinical mastitis to different antimicrobial agents.J Vet Sci 2012; 13: 153–161. Erişim 01.04.2019 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3386340/

Çapraz, İ., Yılmaz, V.(2005). İstanbul Ticaret Odası Kobi Araştırma ve Geliştirme Şubesi, Süt ve Süt Ürünleri Sektör Profili, İstanbul.

Çetin M. Ş.(2011). *Gıda Mikrobiyolojisi*.İçinde *Gıdalarda Patojen İndikatörleri.* Ankara: Efil Yayınevi.

Çiçek, H., Doğan, İ. (2017). Türkiye'de Canlı Sığır ve Sığır Eti İthalatındaki Gelişmeler ve Üretici Fiyatlarının Trend Modelleri İle İncelenmesi. *Kocatepe Veteriner Dergisi,* **11(1)**, 1-10.

Çimen, M., Tekelioğlu, O., Bayril, T., Dilmaç, M. (2010). Sonbaharda Makineli Sağımla Elde Edilen İnek Sütlerinde Asitlik Düzeylerinin Değişimi. *Hasad Dergisi***297**: 42-43.

Dede, C.(2000). İstanbul'da Satılan Sokak Sütlerinin Mikrobiyolojik Olarak İncelenmesi. Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü ,Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Gebze.

Demirci, M.(1996). *Süt Teknolojisine Giriş*. Tekirdağ: Tekirdağ Ziraat Fak. Yayınları.

Demirci,M. (2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt ve Ürünlerinde Yasal Düzenlemeler.*Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 227-252.

Diler, A., Baran, A. (2014). Erzurum'un Hınıs İlçesi Çevresindeki Küçük Ölçekli İşletme Tank Sütlerinden Alınan Çiğ Süt Örneklerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Alınteri Dergisi*. **26(B):** 18-24. Erişim 01.04.2019,https://dergipark.org.tr/download/article-file/26321

Doğdu, M. 2015. Marmara Bölgesinde İşlenen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,Konya.

Duyff, R.L.(2003).*Geliştirilmiş Besin ve Beslenme Rehberi* " The American Dietetic Association's "Complete Food and Nutrition Guide, John Wilwy& Sons Inc, New Jersey" (Çeviri Editörleri: Yücecan, S., Nursal, B., Pekcan, G., Besler, H.T.)İstanbul: Acar matbaacılık Yay, Hiz,San ve Tic, A,Ş.

Ergüllü, E.(1982). Çiğ Sütte Koliform Grubu Bakteri Florası Üzerinde Araştırmalar. *Gıda Dergisi*, **6:** 263-266.

European Commission (2006).Screening report Turkey Chapter 11 – Agriculture and RuralDevelopment, Brussels.

Erişim18.08.2019http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/turkey/screening_reports/screening_report_11_tr_internet_en.pdf.

Eurostat (2014): Statistics Explained. Erişim:18.08.2019 http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=File:Dairy_products_obtained_from_milk,_by_country,_2014.png&oldid=275467

Eurostat (2015): Statistics Explained. Erişim:18.08.2019 http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:T4_Dairy_products_obtained_from_milk,_2015.png

Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., ve Keskin, S. (2005). Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi.*YYÜ Vet. Fak. Derg***2005; 16(1)**: 61-65.

Gayretli, D. (2013). Diyarbakır İlinde Elde Edilen Sütlerde Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Mevsimsel ve Aylık Değişimlerinin Belirlenmesi. Tunceli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi,Tunceli.

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 Mastitis ile İlişkisi. *Hayvansal Üretim Dergisi (J. Of Animal Production)*,**2002.C:43**: 2-44.

Göncü, B.,Çelikel, A., Akın, M. B., Akın M. S. (2017). Şanlıurfa'da Satışa Sunulan Sokak Sütlerinin Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, **02 (2017)** p.15-23

Gündüz, H. H. (2010).Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü.İçinde *Süt ve Ürünlerinde Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Analizler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 169-199.

Gürsoy, A. Süt Kimyası ve Biyokimyası. Erişim 01.04.2019, http://cv.ankara.edu.tr/duzenleme/kisisel/dosyalar/06012015013030.pdf

Halkman, A. K. (2005). *Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. 7. Bölüm.* Ankara: Başak Matbaacılık Ltd. Şti.

ISO 16649-2 (07/2001). International Standart Organisation (16649-2). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of ß-glucuronidase- positive *Escherichia coli* . Part 2: Colony-count technique a 44°C using 5-bromo-4-chloro-3-indoyl-betaD-glucuronide. 07/2001.

İkiz, S., Başaran, B. , Bingöl E. B., Çetin Ö. , Kaşıkçı G., Özgür N. Y., ve ark. (2013). Presence and antibiotic susceptibility patterns of contagious mastitis agents (Staphylococcus aureus and Streptococcus agalactiae) isolated from milks of dairy cows, with subclinical mastitis. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*,**(2013)37:**569-574.Erişim 30.07.2019,https://dergipark.org.tr/download/article-file/131952

Kaşıkçı, G., Çetin, Ö., Bingöl, E.B., Gündüz, M.C. (2012).İneklerde Subklinik Mastitis Tanısında Elektrik İletkenliği, Somatik Hücre Sayısı, Kaliforniya Mastitis Testi Ve Bazı Kalite Parametreleri Arasındaki İlişkiler. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences,* 2012;36(1):49-55. Erişim 30.07.2019, https://dergipark.org.tr/download/article-file/132154

Kaşıkçı, M.(2012). Sivas İli Yıldızeli İlçesinde Halk Elinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Çiğ Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD, Yükseklisans Tezi,Tokat.

Kavas, G., Akbulut, N.(1993). İzmir İlinde Satılan Sokak Sütlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,* **30 (1-2)** :89-96.

Kaya, E., Uzmay, C., Kaya, İ., Kesenkaş, H.(2001). İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığır Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastititisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar. *Ege. Üni. Ziraat Fak. Derg*.,**2001,38(1)**:63-78.

Kesenkaş, H., Akbulut., N. (2010). İzmir İlinde Satılan Sokak Sütleri İle Orta Ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, **47 (2),** 161-169.

Kıvanç, M. (2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt Endüstrisinde Bozulmalara Neden Olan ve Patojen Mikroorganizmalar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 141- 166.

Köşker, Ö., ve Tunail, N. (1985). Süt ve Mamulleri Mikrobiyolojisi ve Hijyeni Uygulama Kılavuzu. Ankara: *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yay. No: 985*, Uygulama Kılavuzu **No: 217**.

Kumari, T., Bhakat, C., Singh, A., K., Sahu, J., Mandal, D., K. and Choudhary, R., K. (2019). Low Cost Management Practices to Detect and Control Sub-Clinical Mastitis in Dairy Cattle. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences (2019)8(5):1958-1964*Erişim:19.08.2019 https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.805.227

Kurultay, Ş.(2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt Ürünleri İşleme Teknolojileri II.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 82-112.

Metin M (2005). *Süt Teknolojisi*.İzmir:Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları : 6. Baskı No: 33.

Metin, M. (2012). *Sütün Yapısı ve Özellikleri*, İzmir:Ege Üniversitesi Basımevi.

Nanua, J., Ogala, H., J., Shitandi, A., A. (2007). Effect Of Mastitis On Raw Milk Compositional Quality. *Journel of Veterinary Science***8(3):**237–242. Guildford Institute, Egerton University, P. O. Box 536, Egerton, 20115, Kenya. Erişim 20.06.2019 https://www.researchgate.net/publication/6159236_Effect_of_mastitis_on_raw_milk_composition_quality

Oysun, G. (2011). *Süt ve Ürünlerinde Analiz Yöntemleri*, Bornova- İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:504 p.306.

Önal, A.R., Özder, M. (2007). Trakya'da Üretilen Çiğ Sütlerde Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Süt Bileşenlerinin Tespiti. *Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **4:** 195-199.

Özrenk, E., Bayar, N. (2008). Konya Yöresine Ait Sütlerin Bazı Kalite Özellikleri. Türkiye10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, 2008.

Özrenk, E., İnci, S.B. (2008). The Effect of Seasonal Variation on Composition of Cow Milk in Van Province, Pakistan Journal of Nutrition, **2008, 7(1),** 161-164.

Sezgin, E., Atamer, M., Koçak, C., Yıldırım, M. ve Yıldırım, Z. (1993). Ankara'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları***No: 1331**. Ankara.

Şahin, A., Yıldırım, A., Ulutas, Z., (2014). Anadolu Mandalarında Bazı Çiğ Süt Parametreleri ile Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.*

Şekerden ,Ö. ve Özkütük, K. (1995). *Büyük Baş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı*p.122. Adana.

Shearer, J.K., Bachman, K.C., ve Boosinger, J., (2003). *The production of quality milk.* The University of Florida, IFAS, http://edis.ifas.ufl.edu.

Tayyar, M., Korkmaz, N.H. (2007). *Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. Genişletilmiş 2. Baskı.* Nobel Basımevi, Ankara: No. 1228.

TGK (2000). "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği" Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği. Resmi Gazete, 14 Şubat 2000, Tebliğ No. 2000/6, s. 23964, Başbakanlık Basımevi.

Tekinşen, C., Tekinşen K (2005). *Süt ve Süt Ürünleri: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolu*. Selçuk Üniv., Veteriner Fak., Konya.

TUİK (2017). Türkiye İstatistik Kurumu 2017 Verileri, Süt Üretimi, Hayvancılık Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı, Mayıs-2019. Ankara.Erişim: 18.08.2019http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf

Ulusal Süt Konseyi (2018). *Dünya ve Türkiye'de Süt Sektörü İstatistikleri. 2018 Süt Raporu.*Erişim:05.06.2019https://ulusalsutkonseyi.org.tr/wpcontent/uploads/Sut_Raporu_2018_Web_Kapakli.pdf

Ünlütürk, A., Turantaş, F.(2002). *Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi*. 2.Baskı Bornova, İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.

Üzüm, M.(2006). Ankara Yöresinde Tüketime Sunulan Çiğ Sütlerde Salmonella, Shigella ve Bazı Patojenlerin İzolasyonu. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Yalçın,B.C. (1981). *Genel Zootekni (Ders Kitabı).*İstanbul: İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Rektörlük Yayın No: 2769. Dekanlık Yayın No:1.

Yaylak, E., Alçiçek, A., Konca, Y. ve Uysal H. (2007).İzmir İlçelerinde Mandıralarca Kış Aylarında Toplanan Sütlerde Bazı Besin Madde ve Fiziksel Özelliklere Ait Değişimlerin Saptanması. *Hayvansal Üretim Dergisi.* **48 (1):** 26-32.

Yerlikaya, O., Açu, M., Kınık, Ö. (2012). *İnsan Sağlığı ve Ürün Kalitesi Açısından Çiğ Süt Kalitesi ve Hijyeninin Önemi*, Erişim:20.05.2019, http://www.gidateknolojisi.com.tr

Yılmaz, Toplu, Ö. (2017). A Study of Milk Support Policies in the European Union and in Turkey. **9**:17-33. Erişim: 18.08.2019, http://www.ejist.ro/files/pdf/415.pdf

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Nur	**Soyadı**	KARACA
Doğ.Yeri	Gaziantep	**Doğ.Tar.**	01.12.1982
Uyruğu	T.C.	**TC Kim No**	22843874020
Email	nurkaraca27@gmail.com	**Tel**	05419151386

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi	2006
Lise	19 Mayıs Lisesi	2001

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Gıda Kontrol Görevlisi	Tarım ve Orman Bakanlığı	8
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**(Diğer) Puanı**
İngilizce	Iyi	Iyi	iyi	65	

***Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
LES Puanı			

(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):