

**TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE FARKLI BÖLGELERE AİT  
ÖZEL ÇİFTLİKLER VE ÜRETİCİ BİRLİKLERİNDEN  
TEMİN EDİLEN ÇİĞ SÜTLERİN BİLEŞİMİNDE YIL  
BOYUNCA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN  
BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

**Recep ATEŞ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK**

**2015**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE FARKLI BÖLGELERE AİT  
ÖZEL ÇİFTLİKLER VE ÜRETİCİ BİRLİKLERİNDEN TEMİN EDİLEN ÇİĞ  
SÜTLERİN BİLEŞİMİNDE YIL BOYUNCA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN  
BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

**RECEP ATEŞ**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK**

**TEKİRDAĞ-2015**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK danıŐmanlıęında Recep ATEŞ tarafından hazırlanan ‘‘Türkiye Öleğinde Farklı Bölgelere Ait Özel Çiftlikler Ve Üretici Birliklerinden Temin Edilen Çiğ Sütlerin Bileşiminde Yıl Boyunca Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırma’’ isimli bu çalışma aŐaęıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri BaŐkanı: Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK

*İmza:*

Üye: Doç. Dr. Bilal BİLGİN

*İmza:*

Üye: Yrd. Doç. Dr. Sadık UÇAR

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TÜRKİYE ÖLÇEĞİNDE FARKLI BÖLGELERE AİT ÖZEL ÇİFTLİKLER VE ÜRETİCİ BİRLİKLERİNDEN TEMİN EDİLEN ÇİĞ SÜTLERİN BİLEŞİMİNDE YIL BOYUNCA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

**Recep ATEŞ**

Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK

Araştırma da Türkiye'nin Farklı illerinde üretim tesisleri bulunan bir süt işletmesinin farklı illerden topladığı çiğ sütün kimyasal ve mikrobiyolojik değerlerinde yılın tamamında aylık olarak görülen değişimlerin tespitine çalışılmıştır. Firmanın Lüleburgaz, Sakarya, Kahramanmaraş fabrikalarının süt topladığı iller dikkate alınmıştır. Yapılan takipler sonrasında özel sektöre ait büyük hacimli modern hayvan çiftliklerinin sütünün tüm kalite kriterleri açısından diğer sütlerden daha iyi olduğu görülmüştür. Özellikle Trakya bölgesinde bulunan fabrika bölgesinde modern çiftliklerin sayısının fazla olması, fabrika yerinin süt toplama merkezlerine mesafe olarak çok yakın olması özellikle çiğ sütün toplam bakteri yükünün çok düşük olmasında önemli etkenler olarak görülmüştür. Üretici birlikleri ya da kooperatifler aracılığı ile toplanan sütlerde çok farklı sütünün aynı toplama tankında bir araya toplanması sonucu elde edilen kütleye ait değerlerden özellikle toplam bakteri yükünde önemli miktarda yüksek değerler görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Çiğ süt, somatik hücre, süt kalitesi

2015, 33 Sayfa

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

**A RESEARCH: DETERMINATION OF CHANGES IN THE COMPOSITION OF  
RAW MILK PROVIDED FROM PRIVATE FARMS AND ASSOCIATION OF  
MANUFACTURERS  
IN DIFFERENT REGION OF TURKEY ALL THE YEAR ROUND**

**Recep ATEŞ**

Master of Science Thesis

Namık Kemal University Institute of Natural and Applied Science

Food Engineering Department

Advisor: Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK

In this study, it was aimed to determine the chemical and microbiological changes in the composition of raw milk which is collected from different cities of Turkey by a dairy factory which has many production plants in different cities of Turkey. Raw milk collected by plants in Lüleburgaz, Sakarya, Kahramanmaraş has been considered in that study. It has been seen that raw milk collected from modern and privately owned farms which have big capacities were better than other raw milk providers according to all quality criteria. Especially the production plant in Thrace region had low total bacteria count in raw milk in so far as it has been close to milk collection points and there has been lots of modern farm in the region. It has been concluded that raw milk collected from various cooperatives and association of manufacturers can cause high total bacteria count in so far as all milk has been collected in same tank and mixed.

**Keywords:** Raw milk, somatic cell, milk quality

**2015, 33 Pages**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>7</b>
2.1 Materyal.....	7
3.2 Yöntem.....	7
3. 2. 1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri.....	7
3. 2. 1. 1Yağsız kuru madde, protein, yağ, laktoz ve somatik hücre sayıları .....	7
3. 2. 1. 2 pH.....	7
3. 2. 1. 3 Asitlik (SH)Değerinin Belirlenmesi.....	7
3. 2. 2. Mikrobiyolojik Analizler.....	8
3. 2. 2. 1 Çiğ Sütte Somatik Hücre Sayımı.....	8
3. 2. 2. 2 Toplam Canlı Bakteri Sayımı .....	8
<b>4. BULGULARI VE TARTIŞMA</b> .....	<b>9</b>
4. 1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	9
4. 1. 1. Yağsız Kuru madde (Yskm) (%).....	9
4. 1. 2. Yağ Değerleri (%) .....	11
4. 1. 3. Protein Değerleri (%).....	13
4. 1. 4. Laktoz Değerleri. (%).....	16
4. 1. 5. pH Değerleri.....	18
4. 1. 6. SH Değerleri.....	20
4. 2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	22
4. 2. 1. Somatik Hücre Sayısı (SHS).....	22
4. 2. 2. Toplam Canlı Bakteri Sayısı.....	24
<b>5 SONUÇ</b> .....	<b>26</b>
<b>6 KAYNAKLAR</b> .....	<b>27</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>31</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>32</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 4.1: Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama yağsız kurumadde (yskm) (%) değişimi.....	9
Çizelge 4.2 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama yağ (%) değişimi.....	11
Çizelge 4.3 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama protein (%) değişimi .....	14
Çizelge 4.4 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca Bölgelere göre ortalama laktoz (%) değişimi .....	16
Çizelge 4.5 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama pH değişimi .....	18
Çizelge 4.6 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca Bölgelere göre ortalama SH değişimi.....	20
Çizelge 4.7 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama somatik hücre sayısı (SHS) değişimi (adet/ml) .....	22
Çizelge 4.8 : Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama toplam canlı bakteri sayısı değişimi (adet/ml) .....	24

## ŞEKİL DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 4.1: Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama yskm (%) değişimi.....	10.
Şekil 4.2 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama yağ (%) değişimi .....	13
Şekil 4.3 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama protein (%) değişimi .....	15
Şekil 4.4 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama laktoz (%) değişimi .....	17
Şekil 4.5 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama pH değişimi .....	19
Şekil 4.6 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama SH değişimi.....	21
Şekil 4.7 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama somatik hücre sayısı (SHS) değişimi (adet/ml) .....	23
Şekil 4.8 Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama toplam canlı bakteri sayısı değişimim (adet/ml). .....	25



## GİRİŞ

Tarımsal üretim, bitkisel ve hayvansal olmak üzere iki kısma ayrılır. Gelişmiş ülkelerde tarımsal üretim içerisinde hayvansal üretimin payı 2/3 iken ülkemizde bu oran 1/3 tür (Soysalve Özder 2004).

Hayvansal üretimin içerisinde süt sığırcılığı önemli bir paya sahiptir. Türkiye nüfusunun % 41 e yakını kırsal kesimde yaşamakta ve bu oranın büyük bir bölümü sığırcılık ile geçimini sağlamaktadır.

Diğer hayvancılık kollarında olduğu gibi süt sığırcılığında da mevcut durumu iyileştirmek için uzun yıllardan beri çok çeşitli politikalar uygulanmıştır. Fakat, bu politikaların istikrarsız ve birbirini takip eden nitelikte olmayışından dolayı henüz istenen sonuçlar alınmamıştır. Son yıllarda eskiye nazaran daha istikrarlı politikalar ile süt sığırcılığımızın arzu edilen düzeye ulaşması için önemli ilerlemeler sağlanmıştır.

Türkiye’de Süt Sığırcılığı 78 milyon hektarlık arazi içerisinde 28 milyon hektarlık kısmı tarıma elverişli arazi olup, büyüklük bakımından Avrupa topluluğu ülkeleri içerisinde ilk sırayı almaktadır. Tarıma elverişli arazinin %70’i ekilebilmektedir. Kalan %21’lik alan nadas altındadır. Hayvancılık istihdam ve doğal kaynakları kullanma bakımından önemli bir role sahiptir. Türkiye nüfusunun %45’i tarım sektöründen geçimini sağlamaktadır(Soysal ve Özder 2004). Türkiye’deki mevcut tarımsal işletmelerin %96.42 si hem bitkisel hem de hayvansal üretim yapmakta olup, %3.6’sı sadece hayvansal üretim yapmaktadır. Özellikle Trakya bölgesi son yıllarda uygulanan politikalar ile hayvan işletmeciliğinin teşvik edilmesi sayesinde işletme başına düşen hayvan sayısında Avrupa ülkeleri ile kıyaslanabilecek düzeye yaklaşmıştır. AB birliği ülkelerinde işletme başına düşen büyükbaş hayvan sayısı ortalaması 5.3 iken bu oran Türkiye de Trakya bölgesinde 5.5 değerine ulaşmıştır (Anonymous, 2013).

Süt verimi açısından AB ülkeleri değerlendirildiğinde, en yüksek süt veriminin yılda 8.5 ton ile Finlandiya da olduğu ve bunu sırası ile İsveç 8.4 ton, Danimarka 8.1 ton, Hollanda 7.8 ton, Almanya 7.3 ton, Estonya 7.1 ton, ve İngiltere 7 ton izlemektedir. AB ülkelerinde süt verimi büyükten küçüğe sıralandığında, gelişmiş ülkelerde süt veriminin daha fazla olması verim üzerinde işletme büyüklüğünün değil, ileri düzeylerdeki üretim ve yetiştirme sistemlerinin daha etkili olabileceğini göstermektedir. Türkiye’de Trakya bölgesi 6.4 ton ile AB ortalamasının altında fakat Polonya, Romanya , Bulgaristan , Slovenya, Litvanya gibi ülkelere daha iyi durumdadır (Anonymous, 2013a).

Türkiye’de toplam süt üretimi, dünya üzerinde gözlenen düşüşün aksine 2011 yılında bir önceki yıla göre %10.6 oranında artarak 15.5 milyon ton olmuştur. 2011 yılında süt

üretiminde gerçekleşen büyüme oranı (%10.6) 2010 da bir önceki yıla göre gerçekleşen oransal büyümeden (%8.5) daha fazladır (Anonymous, 2013).

Ülkemiz büyükbaş hayvanların canlı ağırlıkları karşılaştırıldığında kültür ve kültür melezi bazı hayvan ırklarının canlı ağırlıkları yerli ırklarımızın canlı ağırlıklarına nazaran iki kat daha fazla ağırlığa sahip olduklarını görmekteyiz. Süt verimi ve süt kompozisyonunu karşılaştıracak olursak kültür ve kültür melezi ırkların yerli ırklarımıza nazaran oldukça fazla süt üretim kapasitesine sahip olduklarını görmekteyiz. Sütteki yağ oranı bakımından ise yerli ırklarımızın kültür ve kültür melezi ırklara nazaran daha yüksek yağ içeriğine sahip olduğunu görmekteyiz (Vanlı ve ark. 2001).

Dünya toplam çiğ süt üretiminin %83 ünü inek sütü oluşturmaktadır. 2010 yılında önceki yıla göre artış %2 iken 2011 yılında artış %2.4 oranında olmuştur. İnek sütü üretimi Rusya, Belarus, Ukrayna gibi Doğu Avrupa ülkelerinde azalırken; Şili, Arjantin, Brezilya ve Uruguay gibi Güney Amerika ülkelerinde, Okyanusya ve Türkiye 2011 yılı inek sütü üretiminde artış kaydeden ülkelerin başında gelmiştir (Anonymous, 2013b).

İnek sütü bileşiminin mevsimsel özelliklere bağlı olarak değiştiği, ilkbahar ve yaz aylarında, sonbahar ve kış aylarına nazaran yağ, yağsız kurumadde (YKM) ve protein gibi ana bileşenlerin azaldığı, somatik hücre ve toplam mikrobiyal yükün arttığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Bu durumun, bahar ve yaz aylarında hayvan beslemede taze ve yeşil otların daha çok tercih edilmesinden kaynaklandığı rapor edilmektedir

Diğer yandan modern çiftliklerde hayvan beslemedeki rasyonlar, geleneksel aile ölçekli hayvancılık işletmelerine göre daha bilimsel ve teknik yapıldığı için, bu çiftliklerden elde edilen sütlerin bileşimleri yağ, YKM ve protein gibi sütün ekonomik değerini ortaya koyan bileşenler yönünden daha zengindir.

Bu araştırmada Türkiye ölçeğinde bütün bölgelere ait bazı illerdeki modern çiftlikler ve üretici birliklerindeki çiftliklerden elde edilen çiğ sütlerin yıl boyunca bileşimi ve bazı parametreleri belirlenecektir,

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türk Gıda Kodeksi'nde süt tanım olarak; bir veya daha fazla inek, koyun, keçi veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40°C'nin üzerine ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi bir işlem görmemiş kolostrum dışındaki meme bezi salgısıdır.

Süt verimi ve bileşimini etkileyen en önemli faktörün besleme olduğu bildirilmektedir ([Alçıçek ve Ergül 1995](#), [Kılıç ve Kılıç 1994](#), [Kirchgesner 1997](#)). Rasyonların yapısına giren çeşitli yemlerin kimyasal yapısı, rasyonların kaba/yoğun yem oranları, yeme uygulanan öğütme, peletleme ve parçalama gibi işlemler öncelikle rumen fermantasyonuna etki etmektedir. Rumen fermantasyonu sonucunda ortaya çıkan rumen uçucu yağ asitlerinin oranı ve pH da süt verim ve bileşimine önemli etkide bulunmaktadır ([Alçıçek ve Ergül 1995](#)). Bu nedenle süt sığırlarının rasyonel bir şekilde beslenmesine dikkat edilmesi yerinde olur. Bunun dışında, beslemedeki farklılıklardan dolayı süt fabrikaları açısından bölgeler ve hatta mevsimlerin süt miktar ve bileşimini etkilemesi söz konusu olmaktadır ([Gönc ve Tanülkü 1981](#)).

Ülkemizde son yıllarda süt sığırcılığına önemli yatırımlar yapılmaktadır. Bu yatırımların olmasında Avrupa Birliği uyum yasalarıyla kaliteli süt üretiminin sağlanması amacıyla yapılan teşviklerin rolü olduğu kadar, daha bilinçli tüketici istekleri, süt işleme tesislerinin daha kaliteli süt talep etmesinin de payları vardır. Sığır yetiştiricilerinin, ineklerin genetik kapasitelerine uygun süt vermelerinin sağlanması, çeşitli metabolik ve beslemeye bağlı hastalıkların önüne geçmesi ve sanayinin arzu ettiği nitelikte süt üretimi için bakım beslemeye çok dikkat etmesi, hayvanların bilimsel yöntemlerle saptanmış ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

Süt, tabiattaki ürünler içerisinde insan beslenmesi açısından önemli bir besin maddesidir. Sütün bileşimi, elde edildiği hayvan türüne bağlı olarak içerdiği besin maddeleri açısından farklılık arz etmektedir. Bunun yanı sıra hastalık, sağım zamanı, çevresel faktörler gibi faktörler de bileşimini etkilemektedir. Mevsim sütün bileşimini etkileyen önemli bir faktördür ([Tekelioglu ve ark. 2010](#)). Çevresel faktörler süt ürünlerinin kalite ve miktarını etkileyen önemli etkenlerdir ([Remeuf ve ark. 1991](#)). İnek sütünün bileşimi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte, değişimin sınırları kuru madde için %10.5–14.5, YKM için % 8-9, yağ için % 2.5-6.0, protein için % 2.9-5.0, yoğunluk için 1.028-1.039 g/ml ve donma noktası için -0,54 °C olarak bildirilmektedir.

Ülkemizde ekstansif ve yarı entansif işletmelerin çokluğu, bazı bölgelerimizdeki karasal iklim şartları ve vejetasyon döneminin kısa olması üreticileri mevsime bağlı hareket

etmeye yöneltmekte ve süt üretimi Mart ayından başlayarak ortalama değerlerin üzerine çıkmakta ve Ağustos ayı itibarıyla ortalama değer altına düşmektedir. TÜİK verilerinden hareketle 2009-2010 yılları arasında süt üretimimizin Mayıs ayında pik yaptığı görülmektedir.

Ülkemizde ve dünyada üretilen sütün yaklaşık %90'lık bölümü ineklerden elde edilmektedir. İnek sütünün miktar ve bileşimi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bunlar ineğin ırkı, laktasyon dönemi, yaşı, sağlık durumu, iklim koşulları, sağım zamanı, sağım şekli ve besleme durumu olarak sıralanabilir

Gönç ve Tanülkü (2001), sütte kuru madde miktarının beslemenin önemli derecede etkisi altında olduğu, genellikle sonbahar ve kış mevsiminde arttığı, ilkbahar ve yaza doğru ise azaldığı bildirilmiştir. Farklı bölge ve mevsimlerin sütün kurumaddesindeki değişimleri belirlemek için yaptığı araştırmada kış aylarında gelen sütlerin kuru madde miktarının ortalama % 11.44 olarak belirlemişlerdir. Dünyanın pek çok ülkesinde yapılan araştırma sonuçlarına göre sütün YKM düzeyi mevsimlere bağlı yem farklılığından dolayı büyük varyasyon göstermektedir (Dozet ve ark. 1978, Jaurez ve ark. 1978).

Sütün bileşiminin değişimi yemlemede veya hayvanın sağlığında bir değişimin olduğunun iyi bir göstergesidir. Hayvanların kaliteli kaba yem tüketmemeleri veya fazla miktarda kesif yem tüketmeleri hem süt yağı miktarını düşürürken hem de yağ protein oranının bozulmasına yol açar (Alçiçek ve Ergül 1995, Young 2002). Süt protein ve yağı süt işleyen sanayi açısından da büyük önem taşır. Toplam süt kuru maddesinin %25'i proteinden oluşur. Sütün protein fraksiyonu içinde kazein özellikle peynir yapımı açısından önemlidir. Süt protein oranındaki artış, peynir üretimini de artırmaktadır. Sütün protein içeriği mevsimlere göre değişmektedir. Sütteki protein oranının değişimi süt yağı oranındaki değişim kadar fazla olmamasına rağmen yetersiz beslemenin, ırk, laktasyon dönemi ve süt verim düzeyi gibi faktörlerin etkili olduğu bildirilmektedir (Şekerden ve Özkütük 1995, Yalçın 1981). Pratik açıdan sütteki protein oranının düşmesi süt ürünlerinde kalite sorunlarını da beraberinde getirdiğinden süt protein düzeyinin yüksek olması sütlerde arzu edilen bir niteliktir. Gönç ve Tanülkü (2001) yaptığı çalışmalarda, kışın süt protein içeriğinin % 3.24 olduğunu saptamıştır.

Süt yağına göre yetiştiricilere pirim ödendiği için özel bir önemi vardır. Ancak, yetiştiriciler çoğunlukla süt yağının oranının neden değiştiğini bilememektedir. Hayvan ırkının yanı sıra hayvan tarafından tüketilen yemlerin kimyasal bileşimi, kaba/kesif yem oranı, suca zengin yem düzeyi, çok ince öğütülmüş kaba ve yoğun yemler süt yağını önemli düzeyde etkilemektedir (Alçiçek ve Ergül 1995, Şekerden ve Özkütük 1995, Yalçın 1981).

Genel olarak Siyah Alacalarda mevsimlere göre değişmekle birlikte süt yağı miktarı % 3.0 ile % 4.06 arasında değişim göstermektedir (Akman ve Yener 1997, Metin 2005). Yapılan çalışmalarda süt yağı oranının mevsimlere bağlı olarak varyasyon gösterdiği saptanmış ve süt yağı miktarının mera döneminin başlamasıyla birlikte yani ilkbahar aylarında azalmaya başladığı bildirilmiştir (Jaurez ve Martinez-Castro 1978).

Mevsimsel değişimin ve sağım yöntemlerinin sütün asitliğine etkisi konusunda yapılan çalışmada sonbahar dönemi için makineli sağılan ineklerden elde edilen örneklerinde belirlenen asitlik seviyelerinin Haziran ayında belirlenen asitlik seviyelerine yakın olduğu görülmüştür. Kışa geçiş ayı olarak bilinen Kasım ayında sütlerin asitlik düzeyinde Eylül ve Ekim aylarına göre artış görüldüğü bildirilmektedir (Çimen ve ark. 2010).

Somatik hücreler; meme dokusuna ait epitel hücreler, makrofajlar, lenfositler, nötrofiller olmak üzere değişik tip hücrelerden oluşmakta ve yaş, laktasyon dönemi, sağım, mevsim gibi çok sayıda faktör bunu etkilemektedir (Harding 1995, Munro 1984). Somatik hücre sayısı (SHS), süt kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli ölçütlerden birisidir. Türk Gıda Kodeksi ‘‘Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş Sütler Tebliği (2000/6)’ ne göre ısıl işlem görmüş içme sütü, süt ürünleri ve süt bazlı ürünlerin üretiminde kullanılacak çiğ inek sütlerinin ml’de 100.000’den az toplam bakteri ve 500.000’den az SHS içermesi gerektiği belirtilmiştir (Çoban ve ark. 2007, Koç 2004, TGK. 2000).

Normal sütte saptanabilen SHS’nın 200.000 hücre/ml’nin altında olması gerekir. SHS’nın 200.000 hücre/ml’den fazla olması anormal olarak kabul edilir ve memede şekillenen olası bir yangının göstergesidir. Avrupa Birliği ülkelerinde de 500.000 hücre/ml düzeyinin üzerindeki sütlerin insan gıdası olarak kullanılması yasaklanmıştır (Koçhisarlı 1987). Somatik hücreler basit olarak normal sütte düşük seviyelerde bulunan, hayvanların vücut hücreleridir. Bu hücrelerin yüksek seviyelere çıkması anormal bir durum teşkil etmekte ve bakteriyel enfeksiyon (mastitis) sonucu, süt kalitesindeki kaybı ifade etmektedir (Kesenas ve ark. 2000). SHS’nın süt verimi ve süt kalitesindeki azalışından dolayı önemli ekonomik kayıplara neden olduğu, bir meme hastalığı olan mastitisin önlenmesiyle süt kalitesi ve verimde artışların sağlanacağını bildirmiştir (Sert ve ark. 2007). Siyah Alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisini incelendiği bir çalışmada, Siyah-Alaca inek sütlerinde bulunan somatik hücre miktarının süt verimi, laktasyon sırası ve dönem (Ağustos-Kasım) gibi faktörlerle olan ilişkisi belirlenmiştir. Ağustos ve Kasım ayı için ortalama SHS değeri, sırası ile  $1311761 \pm 239631$  SHS/ml ve  $732810 \pm 146264$  SHS/ml belirlenmiş, hem laktasyon sırası hem de dönem ortalamaları arasındaki fark önemli

bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Laktasyon sırası ve mevsim faktörlerinin SHS üzerine çok etkili olduğu ortaya konmuştur (Eyduran ve ark. 2005).

Ng-Kwai-Hang ve ark. (1984), süt sığırlarında test günü süt verim miktarı süt kompozisyonu değişimi ve bunlar arası ilişkileri inceledikleri çalışmalarında alınan süt örneğinin bekleme süresi, laktasyon dönemi, ineğin yaşı ve SHS'nın süt verim miktarı ve kompozisyonu üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar kış aylarında yaz aylarına göre ve laktasyonun başında, diğer dönemlere göre daha yüksek SHS olduğu laktasyonun ikinci ayında, minimuma düştüğü ve sonra tekrar yükselmeye başladığını belirtmişlerdir. Yaşlı ineklerin gençlere göre daha fazla SHS'na sahip oldukları da yine araştırma sonuçlarında yer almaktadır. Rekik ve ark. (2002), SHS arttıkça süt yağ ve protein düzeylerinde bir azalmanın oluştuğunu bildirirken; Coban ve ark. (2006) ile O'Brien ve ark. (1996) da, SHS arttıkça süt verimi, süt yağ ve süt protein düzeyinin; süt ve süt ürünlerinin raf ömürlerinin azaldığını belirtmişlerdir.

SHS'na mevsimin etkisi ile ilgili olarak yapılan çalışmalara göre, yaz aylarında belirlenen artışın sebebi ineklerdeki sıcaklık stresi, diyetteki değişim, mastitis enfeksiyonu, çoklu doğum ve laktasyonun son zamanlarının bu dönemlere rastlamasıdır. Kış aylarındaki artışların ise yazın meradan karşılanan A vitamini eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. A vitamini epitel hücre koruma özelliğine sahip bir vitamindir (Palman 2002).

Sütte SHS'nın artmasının en önemli sebebi mastitistir. Mastitis meme yangısı olarak da bilinen meme iltihaplarıdır. Mastitis vakalarının başlıca kaynağı *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*'dir (Hagiwara 2003). Mastitise sebep olan mikroorganizmalar tarafından üretilen toksinler süt üretimini gerçekleştiren epitel hücrelerinin ölmesine neden olur. Bu hücreler kan damarı geçirgenliğini arttıran bazı maddelerin kana geçişine neden olarak ve lökositlerin kandan alveollere geçişine izin verirler. Lökositler mastitis ile mücadelede başarılı olamazsa kronik enfeksiyonlar ve kalıcı yara izleri meydana gelir (Tayar 1993).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. MATERYAL**

Araştırma materyalini “Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki toplam 24 (Kırklareli, Tekirdağ, Edirne, Balıkesir, Çanakkale, Uşak, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Isparta, Burdur, Afyon, Eskişehir, Bilecik, Sakarya, Düzce, Bolu, Kastamonu, Samsun, Osmaniye, K.Maraş, G.Antep, Ş.Urfa) ile ait özel çiftlik ve üretici birliklerden toplanan sütler oluşturmuştur Her çiftlik ve üretici birliklerinden temin edilen sütlerin aylık periyotlarla 12 ay boyu fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri belirlenmiştir.

#### **3.2. YÖNTEM**

##### **3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri**

###### **3.2.1.1. Yağsız kuru madde, protein, yağ, laktoz ve somatik hücre sayıları**

Süt örnekleri steril kapaklı plastik tüplere (50 ml) alınarak Bentley geniş spektrumlu koruyucu tablet (8 mg 2-bromo-2-nitropropane-1, 3-diol ve 0,30 mg natamisin, Broad Spectrum Microtabs II, D & F Control Systems, USA) ilave edilmiştir.

Toplanan çiğ süt örnekleri taşınabilir soğutma tankları (+4°C) ile en kısa sürede laboratuara ulaştırılmıştır. Kuru madde, protein, yağ, laktoz FTIR teknolojisi kullanılan cihazlar (Bentley Instruments, Inc., Chaska, Minnesota, USA) ile belirlenmiştir.

###### **3.2.1.2. pH**

Çiğ süt örneklerinin pH değerleri Hanna Instruments 211 model dijital pH metre kullanılarak saptanmıştır.

###### **3.2.1.3. Asitlik (SH) Değerinin Belirlenmesi**

Fenolftalein indikatörü kullanılarak 100 ml. sütü nötralize edecek 0,25 N NaOH çözeltisinin ml cinsinden miktarı SH derecesini verir. Bir erlenmayer'e 25 ml süt alınarak üzerine % 2 lik fenolftalein indikatöründen 1-2 damla ilave edilmiş ve 0,25 N NaOH çözeltisi ile değişmez hafif pembe renk meydana gelinceye kadar titre edilmiştir. Sarf edilen NaOH miktarı 4 ile çarpılarak SH asitlik derecesi bulunmuştur (Demirci 1990).

### **3. 2. 2 Mikrobiyolojik Analizler**

#### **3. 2. 2. 1. Çiğ Sütte Somatik Hücre Sayımı**

FTIR teknolojisi kullanılan cihazlar (Bentley Instruments, Inc., Chaska, Minnesota, USA) ile Bentley Nexgen serisi somatik hücre sayımını akış sitometrisi (flow cytometry) tekniği ile belirlemiştir. (Anonymous, 2013a).

Çiğ inek sütü örneklerinde somatik hücre sayımı için IDF'nin (1984)'e göre yapılmıştır. Yukarıda var

#### **3. 2. 2. 2. Toplam Canlı Bakteri Sayımı**

Toplam Bakteri Sayısı, Plate Count Agar besiyeri kullanılarak belirlenmiştir. Ekim yapılan petri kutuları 32°C sıcaklıkta 48 saat inkübasyona tabi tutulmuş ve 0,5 mm den büyük koloniler sayılmıştır (Anonymous 1992).



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4. 1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

#### 4. 1. 1. Yağsız Kuru Madde (%)

Üretici çiftliklerine ait sütler ile özel sektör çiftliklerine (modern işletmelere) ait sütlerin bölgelere göre % YKM oranlarında meydana gelen değişim maksimum, minimum ve ortalama olarak Çizelge 4.1’de verilmiştir.

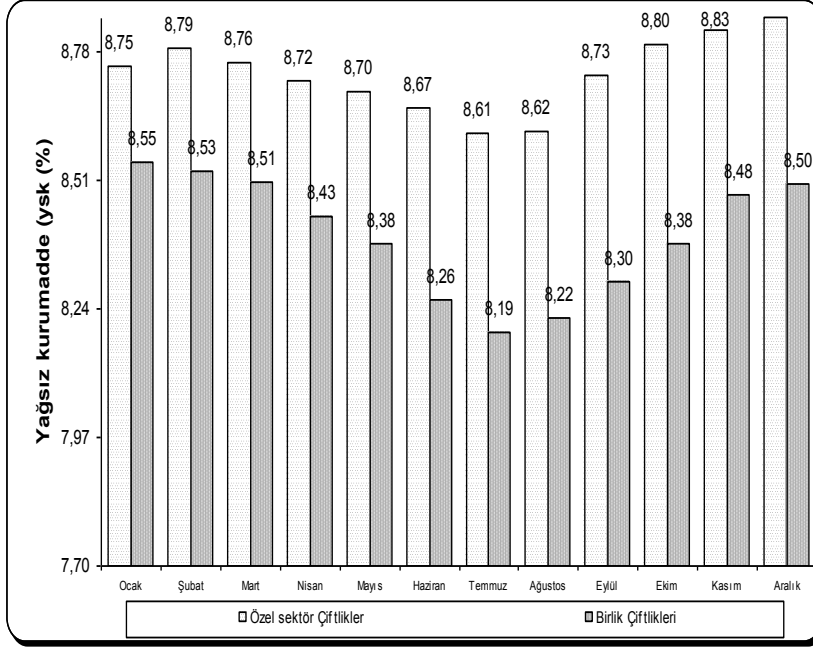
**Çizelge 4.1.** Özel Sektör ve Üretici Birlik Çiftlik sütlerine Ait yıl boyunca bölgelere göre ortalama YKM (%) değişimi

Üretici Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	8,48	8,31	8,68	0,11	Marmara	1	8,81	8,66	8,97	0,09
Marmara	6	8,47	8,28	8,59	0,09	Marmara	1	8,81	8,68	8,90	0,07
Marmara	6	8,39	8,15	8,64	0,17	Marmara	1	8,63	8,57	8,69	0,04
Marmara	6	8,29	8,05	8,48	0,14	Marmara	1	8,69	8,49	8,99	0,17
Marmara	6	8,35	8,08	8,51	0,16	Ege	2	8,60	8,45	8,75	0,08
Marmara	6	8,34	8,14	8,49	0,12	İç Anadolu	3	8,65	8,54	8,73	0,07
Marmara	6	8,37	8,12	8,57	0,15	İç Anadolu	3	8,66	8,45	8,77	0,11
Marmara	6	8,32	8,03	8,54	0,17	Karadeniz	4	8,72	8,60	8,78	0,05
Ege	7	8,47	8,20	8,75	0,17	Karadeniz	4	8,73	8,59	8,88	0,09
Ege	7	8,43	8,20	8,62	0,14	Güney Doğu	5	8,52	8,24	8,74	0,18
Ege	7	8,27	8,05	8,50	0,16	Güney Doğu	5	8,66	8,40	8,88	0,16
Ege	7	8,30	8,11	8,45	0,12						
Ege	7	8,58	8,47	8,76	0,10						
Akdeniz	8	8,23	8,03	8,50	0,15						
Akdeniz	8	8,62	8,45	8,82	0,12						
Akdeniz	8	8,36	8,09	8,70	0,19						
Karadeniz	9	8,24	8,08	8,44	0,13						
Güney Doğu	10	8,59	8,37	8,77	0,13						

Sütlerin bölgelere göre yıl içinde belirlenen en yüksek ortalama YKM değeri % 8.81 ile Marmara bölgesinde özel sektör çiftliklerinde belirlenirken en düşük kurumadde ortalama olarak % 8.23 değeri ile Akdeniz bölgesindeki üretici birlik çiftliklerinden sağlanan sütlerde saptanmıştır.

Özel sektöre ait modern çiftlikler ile üretici birlik işletmelerine ait süt çiftliklerinden toplanan çiğ süt örneklerinin yıl içinde aylara göre % YKM değerlerinde meydana gelen değişimler ortalama olarak Şekil 4.1’de verilmiştir.

Yıl boyunca yapılan analizler sonucunda en yüksek ortalama değeri % 8.85 ile Aralık ayında özel sektöre ait çiftlik sütlerinde belirlenirken en düşük ortalama değer % 8.19 ile Temmuz ayında birlik işletmeleri sütlerinde belirlenmiştir.



**Şekil 4.1.** Özel sektör ve üretici birliklerine ait çiğ sütlerin yıl içinde % YKM değerlerinde meydana gelen değişimler.

Çiğ süt standardı ve Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde çiğ inek sütlerinin en az % 8.5 oranında YKM içermesi gerektiği belirtilmiştir (TGK 2000; TSE 2002). Bu rakamlar, çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama değer ile karşılaştırıldığında örneklerin YKM bakımından özel işletmelere ait süt örneklerinin yıl içindeki değişimi kodeksle uyum içerisinde olduğu, üretici birliklerine ait işletmelerden toplanan sütlerde ise sınırda ya da kodeksin belirttiği değerden daha düşük olduğu görülmüştür.

Türkoğlu ve ark. (2003), Urfa ilinde üretilen sütlerin YKM içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada sütlerin YKM içeriğini en düşük %7.55 olarak belirlemişlerdir. Hanus ve ark. (2010) YKM oranını %8,77; Aydın ve ark. (2010) %9.88 olarak tespit etmiştir. Razzaque ve ark. (2009) ise yağsız kurumadde oranını % 8.0-8.6 saptamıştır. Denemede elde ettiğimiz YKM değerleri TS 1018'de belirtilen sınırlar içerisinde bulunmuştur (TSE 2002).

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde birlikler ait sütlerin YKM içeriği bakımından özel sektöre sütlerinden daha düşük YKM değerine sahip olduğu saptanmıştır. Çiğ süt verilerinin yıl boyunca daha yüksek değerlere sahip olması özel sektöre ait modern işletmelerde hayvanların tüm bakım ve beslenme ile ilgili ihtiyaçları bilimsel ve kontrollü yöntemler ile yapılmasının bir sonucu olabilir.

#### 4.1.2. Yağ Değerleri (%)

Üretici çiftliklerine ait sütler ile özel sektör çiftliklerine (modern işletmelere) ait sütlerin bölgelere göre % yağ oranlarında meydana gelen değişim maksimum, minimum ve ortalama olarak Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama yağ (%) değişimi

Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikler					
Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	3,56	3,34	3,73	0,14	Marmara	1	3,76	3,56	3,95	0,12
Marmara	6	3,61	3,35	3,80	0,15	Marmara	1	3,68	3,36	3,99	0,18
Marmara	6	3,67	3,44	3,85	0,16	Marmara	1	3,44	3,20	3,78	0,22
Marmara	6	3,58	3,40	3,83	0,14	Marmara	1	3,58	3,43	3,83	0,14
Marmara	6	3,45	3,33	3,56	0,07	Ege	2	3,81	3,66	3,93	0,10
Marmara	6	3,48	3,40	3,59	0,06	İç Anadolu	3	3,60	3,34	3,85	0,14
Marmara	6	3,57	3,33	3,82	0,16	İç Anadolu	3	3,56	3,29	3,74	0,15
Marmara	6	3,67	3,52	3,85	0,12	Karadeniz	4	3,66	3,47	3,92	0,14
Ege	7	3,59	3,44	3,74	0,09	Karadeniz	4	3,76	3,44	3,96	0,17
Ege	7	3,60	3,46	3,74	0,09	GüneyD	5	3,76	3,61	3,90	0,11
Ege	7	3,53	3,38	3,66	0,08	GüneyD	5	3,55	3,32	3,68	0,13
Ege	7	3,44	3,24	3,64	0,15						
Ege	7	3,66	3,42	3,86	0,15						
Akdeniz	8	3,48	3,34	3,62	0,08						
Akdeniz	8	3,66	3,45	3,87	0,15						
Akdeniz	8	3,32	3,05	3,59	0,18						
Karadeniz	9	3,60	3,50	3,73	0,08						
GüneyD	10	3,59	3,42	3,80	0,14						

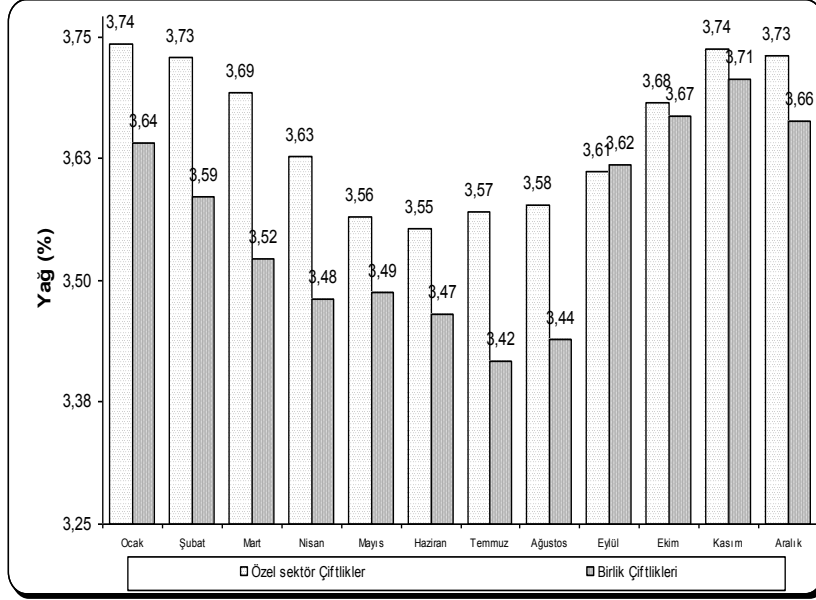
Özel ve Birliklere ait süt işletmelerinden toplanan sütlerin bölgelere göre yıl içerisinde süt yağı değerinde meydana gelen değişim maksimum, minimum ve ortalama olarak Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Bölgelere göre yıl içinde birlik işletmelerinden temin edilen sütlerde % yağ değerleri minimum %3.05 ile Akdeniz bölgesi, maksimum olarak % 3.86 ile Ege Bölgesi ortalama olarak ise %3.32-3.67 arasında birlik işletmelerinde belirlenmiştir. Özel sektöre ait işletmelerden temin edilen sütlerde ise % yağ değişimi minimum %3.20 (Marmara Bölgesi.), maksimum % 3.99 (Marmara Bölgesi), ortalama olarak ise %3.44-3.81 arasında belirlenmiştir.

Modern ve Birlik çiftliklerine ait süt örneklerinin yıl içinde aylara göre % yağ analizlerinin sonuçları ortalama olarak Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Yıl içinde yapılan analizler sonucunda süt örneklerinde en yüksek ortalama değer % yağ 3.74 ile Ocak ve Kasım aylarında özel sektöre ait süt çiftliklerinden toplanan süt örneklerinde tespit edilmiştir. Yıl içerisinde aylara göre toplanan sütlerde belirlenen düşük % yağ 3.42 ile Temmuz ayında Birlik İşletmelerine ait çiftliklerden toplanan sütlerde saptanmıştır. Yapılan çalışmada özel ve birliklere bağlı çiftliklerden temin edilen sütlerin yağ içerikleri aylara ve bölgelere göre kodeks ile karşılaştırıldığında, birliklere ait süt çiftliklerinden sağlanan çiğ sütlerin % yağ içerikleri Nisan Mayıs Haziran ve Temmuz aylarında ve bazı bölgelerde %3.5’den düşük olduğu belirlenmiştir. Her iki grup içinde belirlenen yağ içeriğinin Türk Gıda Kodeksi ilgili tebliğinde (TGK., 2000) belirtilen yağ oranının birlikle bağlı bazı çiftlik sütlerinde (%3.5) düşük olduğu tespit edilmiştir.

Süt yağı süt kalitesini belirlemede kullanılan önemli bir kriterdir (Kurt ve ark., 1996). Süt yağı sütün fiyatlandırılmasında dikkate alınan en önemli unsurlardan biridir. Çiğ süt standardına (TSE 1018)’e göre 1. Sınıf sütte %3.0, II. Sınıf sütte %2.5 ve ekstra sütte en az %3.5 yağ bulunması gerekmektedir (TSE, 2002). Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’ne göre çiğ inek sütlerinin % 3.5 oranında yağ içermesi gerekmektedir (TGK., 2000). İncelenen süt örneklerinin yağ içerikleri %3-%3.5 arasında bulunmuştur. TSE standardına göre incelenen süt örneklerini süt yağı içerikleri ekstra ve 1. sınıf grubuna girmektedir. Sütlerin yağ içeriğinin belirlenmesi amacıyla Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca ineklerin sütlerinde, süt yağ ortalaması %3.3±0.74 olarak tespit edilmiştir (Şekerden 2002). Yaz aylarına göre kış aylarında yağ içeriğinin yüksek olması kışın yem rasyonlarının hazırlanmasında kullanılan samanın daha fazla olmasıdır. Yem rasyonlarında yer alan yüksek lif oranı süt yağı seviyesini artırmaktadır (Waldner ve ark. 2005).

Elde edilen bu sonuçlar özel sektör kontrolünde ki büyükbaş süt hayvan işletmelerinde hayvanların beslenme şartları sürekli kontrol altında olup, beslenmeye yönelik müdahalelerin gerektiğinde kontrollü olarak yapılabildiğini göstermektedir.



**Şekil 4.2.** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama yağ (%) değişimi

#### 4. 1. 3 Protein Değerleri (%)

Sütteki azotlu maddelerin %95.2 si protein tabiatında ki azotlu maddelerden oluşur. Hücrelerin yapı taşı olan proteinler, doğal organik maddeler içerisinde bulunurlar. Proteinler, lipidlerle birlikte hücre yapımında, proteolitik enzimler ve proteolitik hormonlarla metabolizmayı düzenlemede, kimyasal enerjinin mekanik enerjiye dönüşmesinde önemli rol oynarlar (Metin 2001). Süt ve süt ürünlerinde yeni yönetmelikler ile beraber çiğ süt fiyatlandırma kriterlerinde protein değeri önemli bir parametre haline gelmiştir. Avrupa ve diğer ülkelerde protein değerine göre fiyatlandırma ve prim sistemi uygulamaları mevcuttur. Yıl içerisinde toplanan çiğ inek süt numunelerinin bölgelere göre özel ve birlik işletme sütlerine ait toplam % protein içeriğinde meydana gelen değişimler Çizelge 4.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama protein (%) değişimi

Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikler					
Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	3,23	3,11	3,31	0,06	Marmara	1	3,37	3,26	3,44	0,05
Marmara	6	3,23	3,10	3,33	0,07	Marmara	1	3,39	3,22	3,48	0,07
Marmara	6	3,24	3,13	3,37	0,07	Marmara	1	3,21	3,11	3,29	0,07
Marmara	6	3,15	3,00	3,29	0,08	Marmara	1	3,29	3,17	3,50	0,11
Marmara	6	3,11	2,98	3,22	0,08	Ege	2	3,21	3,15	3,28	0,04
Marmara	6	3,11	3,02	3,20	0,06	İç anadolu	3	3,28	3,22	3,37	0,05
Marmara	6	3,11	2,93	3,31	0,12	İç anadolu	3	3,27	3,13	3,36	0,07
Marmara	6	3,13	3,01	3,29	0,09	Karadeniz	4	3,26	3,20	3,32	0,05
Ege	7	3,21	3,05	3,36	0,09	Karadeniz	4	3,24	3,17	3,32	0,05
Ege	7	3,15	3,03	3,26	0,07	GüneyD	5	3,21	3,11	3,27	0,06
Ege	7	3,13	2,98	3,22	0,07	GüneyD	5	3,35	3,19	3,45	0,09
Ege	7	3,06	2,96	3,19	0,08						
Ege	7	3,25	3,14	3,34	0,07						
Akdeniz	8	3,11	3,01	3,22	0,08						
Akdeniz	8	3,29	3,20	3,37	0,06						
Akdeniz	8	3,16	3,03	3,32	0,08						
Karadeniz	9	3,10	3,01	3,22	0,08						
GüneyD	10	3,30	3,19	3,37	0,06						

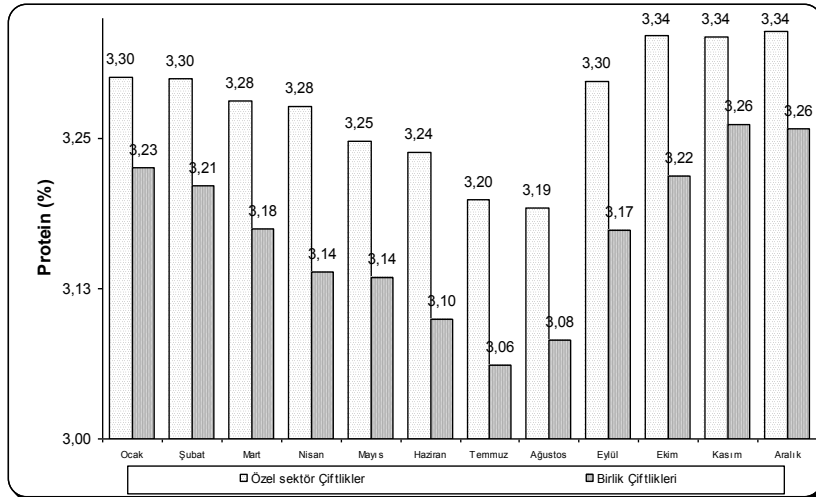
Birliklere ait işletmelerden toplanan çiğ sütlerde yapılan analizlerde belirlenen ortalama % protein içeriği % 3.06-3.29 arasında, minimum % 2.93 Marmara bölgesinde, maksimum ise % 3.37 Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Özel sektöre ait sütlerde belirlenen % protein değerleri ise ortalama olarak % 3.21-3.39 arasında, minimum %3.11 ile Marmara ve Ege Bölgesinde ve maksimum % 3.50 Marmara bölgesinde özel sektöre ait işletmelerden toplanan sütlerde bulunmuştur.

Ortalama protein değerinin % 3.39 olarak bulunduğu çalışmada, Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ndeki çiğ inek sütlerinin en az % 2.8 oranında yağ içermesi gerekmektedir (TGK., 2000). Özel sektöre ait süt çiftlikleri ile Birlikler denetimi altındaki süt çiftliklerinden temin edilen süt örnekleri örnekleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde

ise maksimum, minimum ve ortalama protein değerlerinin kodeks değerinden yüksek bulunmuştur.

Farklı bölgelerde bulunan Birliklerin denetimi altında bulunan süt çiftlikleri ile özel sektöre ait süt çiftliklerinden toplanan çiğ sütlerin protein içeriğinde yıl içinde meydana gelen değişim aylara göre ortalama % olarak Şekil 4.3’de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda yıl içerisinde aylara göre en yüksek protein içeriği ortalama %3.34 ile Ekim, Kasım ve Aralık aylarında özel süt çiftliklerinden alınan sütlerde belirlenirken, en düşük değer ortalama %3.06 ile Temmuz ayında Birliklerin denetimi altında bulunan çiftliklerden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Yapılan çalışmada sütlerin protein içeriğindeki aylara göre belirlenen değişim Türk Gıda kodeksinde (TGK 2000) inek sütünün en az %2.80 protein içeriğine göre değerlendirildiğinde protein oranı standartların üzerinde bulunmuştur. Türkoğlu ve ark. (2003) inceledikleri süt örneklerinin protein içeriklerini %2.98 ile 3.79 arasında ortalama %2.98 olarak belirlemişlerdir. Özenk ve Bayar (2008) çiğ sütlerin protein içeriklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada sütlerin protein oranlarını ortalama %3.27 olarak belirlemişlerdir. Olechnowicz ve Jaskowski (2010), süt proteinini erken laktasyondaki ineklerde %3.03-3.23 olarak saptarken, El Shewy ve ark.(2010), süt protein düzeyini %3.06-3.18 olarak bulmuştur.

Birlik çiftliklerine ait süt örneklerinin % protein içeriklerinde yıl içerisinde belirlenen farklılık Özel sektöre ait çiftliklerin sütlerine göre daha fazla bulunmuştur.



Şekil 4.3. Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama protein (%) değişimi

#### 4. 1. 4. Laktoz Değerleri (%)

Sütün donma noktasını etkileyerek sütün yoğunluğunun da artmasına neden olan laktoz sütün kurumaddesinin yaklaşık 1/3 ünü teşkil etmektedir. Meme dokusunda sentezlenen laktoz, sütün temel karbonhidratıdır. Normal koşullarda, doğal olarak laktozun miktarı çok az değiştiği için sütün donma ve kaynama noktaları da oldukça sabittir ve süte yapılan hileler bu özelliklerin değişmesine neden olur (Metin 2001).

**Çizelge 4.4** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama laktoz (%) değişimi

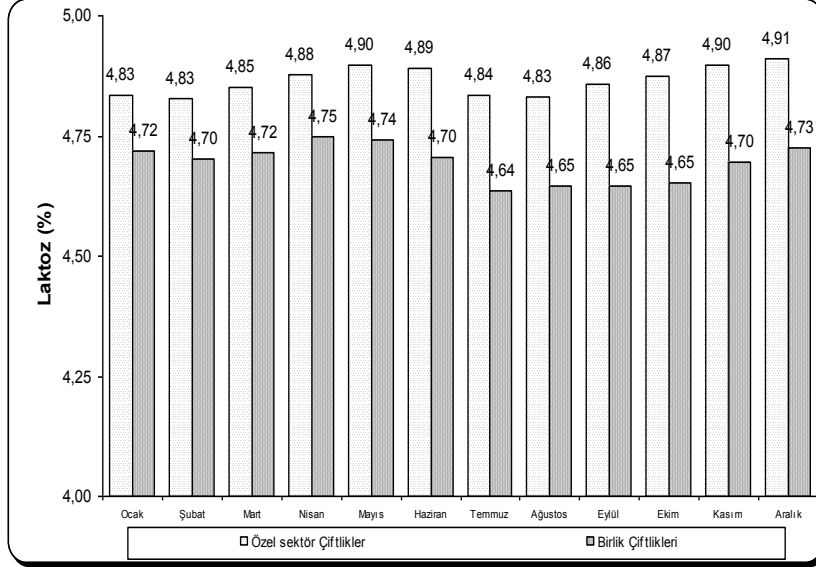
Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik					Bölge	Çiftlik				
	sayısı	Ort	Min	Max	Sdt		sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	4,72	4,60	4,81	0,06	Marmara	1	4,89	4,82	4,96	0,04
Marmara	6	4,70	4,55	4,78	0,06	Marmara	1	4,89	4,81	4,97	0,04
Marmara	6	4,63	4,44	4,79	0,11	Marmara	1	4,93	4,72	5,07	0,12
Marmara	6	4,60	4,39	4,72	0,10	Marmara	1	4,90	4,82	5,05	0,07
Marmara	6	4,69	4,62	4,76	0,05	Ege	2	4,85	4,77	4,94	0,06
Marmara	6	4,68	4,63	4,76	0,04	İç anadolu	3	4,83	4,77	4,88	0,04
Marmara	6	4,67	4,58	4,75	0,06	İç anadolu	3	4,86	4,77	4,97	0,06
Marmara	6	4,70	4,62	4,76	0,05	Karadeniz	4	4,94	4,88	5,01	0,04
Ege	7	4,71	4,65	4,78	0,04	Karadeniz	4	4,95	4,85	5,03	0,06
Ege	7	4,74	4,68	4,84	0,05	GüneyD	5	4,72	4,65	4,83	0,06
Ege	7	4,74	4,65	4,84	0,06	GüneyD	5	4,77	4,70	4,83	0,05
Ege	7	4,70	4,66	4,75	0,03						
Ege	7	4,75	4,64	4,85	0,07						
Akdeniz	8	4,66	4,50	4,76	0,07						
Akdeniz	8	4,77	4,70	4,83	0,05						
Akdeniz	8	4,71	4,63	4,78	0,04						
Karadeniz	9	4,59	4,50	4,64	0,04						
GüneyD	10	4,74	4,67	4,82	0,04						

Yıl boyunca birlik çiftlikleri ve özel işletmelerden toplanan çiğ inek sütü numunelerine ait % laktoz içeriğinin bölgelere göre değişimi Çizelge 4.4’de verilmiştir. Bölgelere göre birlik çiftliklerinden temin edilen süt örneklerinde belirlenen ortalama % laktoz içeriği % 4.59-4.77 arasında belirlenmiştir. Yapılan çalışmada birlik işletme sütlerine ait en düşük laktoz değeri %4.39 ile Marmara bölgesinde, en yüksek değer ise % 4.85 ile Ege bölgesinde belirlenmiştir. Bölgelere göre özel çiftlik sütlerinde ise bu değerler ortalama olarak %4.72-4.95 arasında



belirlenmiştir. Özel çiftlik sütlerinin bölgelere göre en düşük değeri % 4.65 ile Ege bölgesinde yüksek değeri ise % 5.07 ile Marmara bölgesi sütlerinde belirlenmiştir.

Çiğ süt örneklerine ait laktoz içerikleri yıl içinde özel sektöre ve birliklere ait çiftlilerden toplanan sütlerin aylara göre değişimi Şekil 4.4’de verilmiştir.



**Şekil 4.4** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama laktoz (%) değişimi

Yapılan analizler sonucunda belirlenen en yüksek ortalama laktoz değeri % 4.91 ile Aralık ayında özel sektöre ait sütlerde belirlenmiştir. En düşük ortalama değer %4.64 ile Temmuz ayında Birlik denetimindeki süt çiftliklerinden toplanan sütlerde belirlenmiştir (Şekil 4.4).

Yaz aylarında çim alımının yüksek olması laktoz içeriğinde büyük ölçüde azalmaya neden olmaktadır. Kışın hayvan beslemesinde kuru ot kullanılması sütün laktoz içeriğinin normale dönmesini sağlar. Yapılan bir araştırmada süt laktoz düzeyi % 4.59-4.93 olarak saptanırken (Flipejova ve Kovacic 2009), Aydın ilinde Siyah-Alaca ırkı sığırları yetiştiren 10 işletmede yapılan bir çalışmada süt laktoz oranını Siyah-Alaca için % 4.52±0.042 olarak belirlenmiştir (Koç 2006)

Katkısız inek sütü ortalama % 4.7 laktoz içermektedir (Widdowson’s 1988). Laktozun miktarı sütün donma ve kaynama noktalarını özgül ağırlığını ve ozmotik basıncını etkiler. Laktoz sütün en önemli bileşenlerinden birisi olup çiğ sütte %0.46’dan 0.53 arasında değişim göstermektedir (Miglior 2007). Hakiki bir çözelti halinde bulunan laktozun sütteki miktarı mastitis, mevsim, laktasyon dönemi gibi faktörlere bağlı olarak değişim gösterir (Baştan ve ark. 1997)

#### 4. 1. 5 pH Değerleri

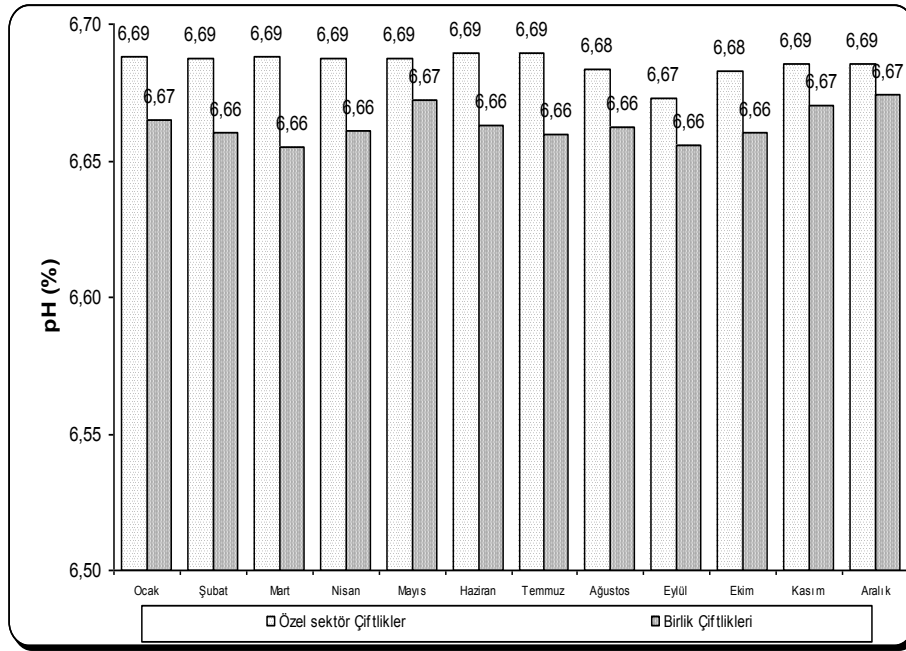
Çiğ sütlerde pH ölçümü ile ortamdaki serbest hidrojen iyonlarının miktarı ve aktivitesi hakkında bilgi elde edilir. Sağlıklı bir inekten yeni sağılmış çiğ sütlerde pH değeri 6.6–6.8 arasındadır (Çizelge 4.5). Her ne kadar bu iki değer arasında 0.2 gibi küçük bir fark sözü konusu olsa da, hidrojen iyonlarının aktivitesi açısından bu fark büyük önem taşır. Çiğ süt standardına göre (TS 1018) pH değerinin 6.6-6.8 aralığında olması gerektiği bildirilmiştir (TSE, 2002).

Sütte pH 6.6'nın altında olursa sütün işlenmesinde problemlerle karşılaşılır. Sütte pH 6.9'un üzerinde olursa mastitis (meme yangısı) hastalığından veya süte nötralize edici madde katıldığından şüphe edilir. Bu sebeple bildirilen 6.6 ve 6.9 arası değerler idealdir. Sütün asitliğini belirleyen pH düzeyleri süt ürünlerinin dayanıklılığını ve lezzetliğini belirleyen önemli parametrelerdir (Yildirim ve Cimen, 2009)

**Çizelge 4.5** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama pH değişimi

Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	6,69	6,67	6,70	0,01	Marmara	1	6,69	6,68	6,70	0,01
Marmara	6	6,68	6,67	6,69	0,01	Marmara	1	6,70	6,69	6,71	0,01
Marmara	6	6,68	6,68	6,69	0,00	Marmara	1	6,69	6,68	6,70	0,01
Marmara	6	6,68	6,65	6,69	0,01	Marmara	1	6,69	6,68	6,70	0,01
Marmara	6	6,66	6,64	6,68	0,01	Ege	2	6,66	6,65	6,68	0,01
Marmara	6	6,65	6,63	6,67	0,01	İç anadolu	3	6,68	6,66	6,69	0,01
Marmara	6	6,62	6,58	6,65	0,02	İç anadolu	3	6,69	6,68	6,69	0,00
Marmara	6	6,62	6,59	6,66	0,02	Karadeniz	4	6,67	6,67	6,68	0,01
Ege	7	6,67	6,66	6,69	0,01	Karadeniz	4	6,67	6,64	6,69	0,01
Ege	7	6,66	6,64	6,68	0,01	GüneyD	5	6,69	6,64	6,71	0,02
Ege	7	6,68	6,66	6,70	0,01	GüneyD	5	6,70	6,67	6,71	0,01
Ege	7	6,64	6,62	6,67	0,02						
Ege	7	6,64	6,60	6,68	0,03						
Akdeniz	8	6,69	6,65	6,71	0,02						
Akdeniz	8	6,66	6,63	6,68	0,02						
Akdeniz	8	6,69	6,67	6,70	0,01						
Karadeniz	9	6,63	6,62	6,65	0,01						
GüneyD	10	6,69	6,66	6,71	0,01						

Çiğ sütte önemli kalite kriterlerinden biri de pH değeridir. Hayvandan sağılan çiğ sütün değerlendirilmesine kadar geçen süreçte hızlı soğutulmaz ise veya sıcaklığı yükselmeye başlar. Bakteri yoğunluğuna bağlı olarak pH değeri düşmeye başlar ve bir müddet sonra sütte kesilme problemi görülebilir. pH metre ile belirlenen sütün pH değeri özellikle hava sıcaklığının arttığı dönemlerde önemli bir parametredir. Yıl boyunca aylara göre yapılan ölçümler sonucunda sütlerin pH değerleri ortalama olarak 6.69-6.66 arasında belirlenmiştir. Hem özel hem de birliklere ait çiftlik sütlerinde belirlenen pH değerleri birbirine yakın çıkmıştır.



**Şekil 4.5** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama pH değişimi

Çiğ sütlerin bölgelere göre yıl içerisinde pH değerlerinde meydana gelen değişimler Şekil 4.5’de verilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda birliklere ait farklı bölgelerdeki süt üretim çiftliklerine ait ortalama pH değeri ortalama 6.62-6.69 arasında tespit edilmiştir. En düşük değer 6.58 ile Marmara bölgesi, en yüksek değer ise Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi birlik çiftliklerinde temin edilen sütlerde belirlenmiştir. Özel sektör çiftliklerine ait sütlerde ise ortalama pH değerleri 6.69-6.70 olarak bulunmuştur. Bölgesel olarak yapılan değerlendirmede pH değeri en düşük 6.64 ile Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde, en yüksek pH değeri Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki özel sektöre ait sütlerde ölçülmüştür.

#### 4. 1. 6. SH Değerleri

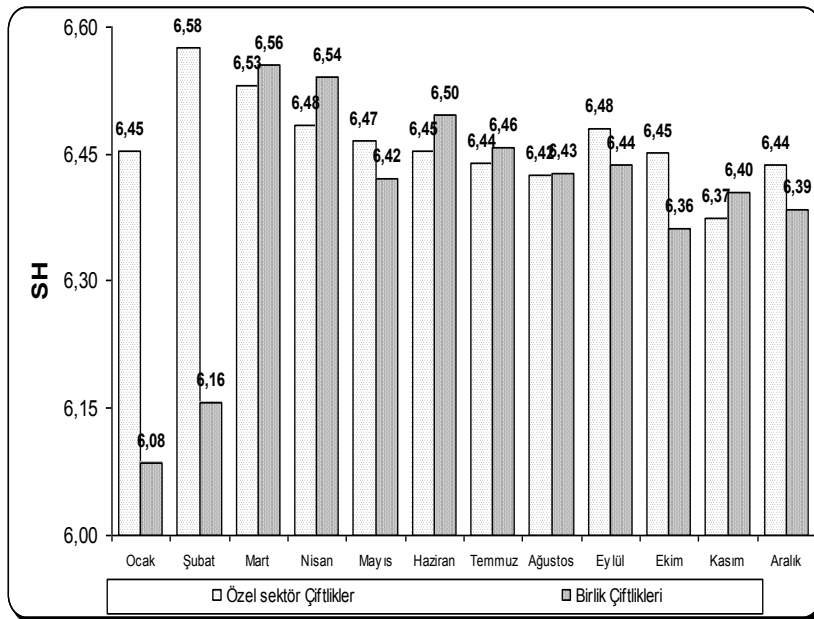
Farklı bölgelerde ve özel sektöre ve birlik işletmelerine ait süt çiftliklerinden toplanan çiğ inek sütlerinin yıl boyunca aylık olarak SH içeriklerinde meydana gelen değişimleri Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6'da verilmiştir. Sütlerin SH içerikleri birlik bazında değerlendirildiğinde minimum 6.16 değeri ile Marmara bölgesi birlik denetimindeki işletmelerden toplanan sütlerde, maksimum olarak ise 6.94 değeri ile Akdeniz bölgesi birlik işletmelerine ait süt çiftliklerinden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Birliklere ait sütlerin ortalama SH değerleri 6.28-6.65 arasında belirlenmiştir.

**Çizelge 4.6.** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama SH değişimi

Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	6,50	6,45	6,55	0,04	Marmara	1	6,53	6,47	6,62	0,05
Marmara	6	6,51	6,46	6,58	0,03	Marmara	1	6,51	6,46	6,58	0,04
Marmara	6	6,51	6,42	6,58	0,04	Marmara	1	6,55	6,49	6,64	0,05
Marmara	6	6,50	6,46	6,54	0,02	Marmara	1	6,57	6,50	6,66	0,05
Marmara	6	6,42	6,20	6,60	0,13	Ege	2	6,40	6,00	6,58	0,16
Marmara	6	6,38	6,16	6,53	0,11	İç anadolu	3	6,45	6,25	6,58	0,10
Marmara	6	6,44	6,25	6,71	0,15	İç anadolu	3	6,49	6,28	6,91	0,20
Marmara	6	6,54	6,34	6,91	0,18	Karadeniz	4	6,48	6,24	6,68	0,11
Ege	7	6,36	6,25	6,45	0,05	Karadeniz	4	6,57	6,28	7,26	0,26
Ege	7	6,38	6,20	6,85	0,17	GüneyD	5	6,31	6,16	6,64	0,13
Ege	7	6,47	6,38	6,57	0,05	GüneyD	5	6,25	6,20	6,44	0,07
Ege	7	6,47	6,30	6,79	0,14						
Ege	7	6,65	6,35	7,07	0,26						
Akdeniz	8	6,47	6,37	6,60	0,07						
Akdeniz	8	6,52	6,35	6,94	0,16						
Akdeniz	8	6,28	6,21	6,39	0,05						
Karadeniz	9	6,48	6,25	6,75	0,15						
GüneyD	10	6,31	6,23	6,57	0,09						

Farklı bölgelerde Özel sektör ve birliklere ait işletmelerden toplanan sütlerin yıl boyunca SH değişiminde meydana gelen değişim değerleri aylık olarak Şekil 4.6'de verilmiştir. Yıl boyunca yapılan analizler sonucunda sütlerin Özel sektör işletmelerine ait çiftliklerden toplanan sütlerin SH içerikleri ise ortalama 6.25-6.57 olarak bulunmuştur. Bölgelerden toplanan özel sektöre ait sütlerin minimum SH değerleri 6.00, maksimum ise 7.26 olarak tespit edilmiştir.

SH değerleri en düşük 6.08 ile Ocak ayında ortalamasından birlik işletme çiftliklerinden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Sütlerin en yüksek SH değeri ise özel sektör çiftliklerinden toplanan sütlerde Şubat ayı ortalamalarından 6.58 olarak bulunmuştur (Şekil 4.6) Asitlik derecesi, sütün sağımdan işleneceği ana kadar iyi koşullarda tutulup tutulmadığını gösteren ölçüttür (Najafi ve ark. 2009). Asitlik derecesinin, inek sütünde 6.2-8.9 arasında olduğu bildirilmiştir (TSE 2002). Yapılan çalışmada sektörler bazında ve bölgelere göre yıl boyunca yapılan analizler sonucunda elde edilen değerler Sezgin ve Koçak (1982) tarafından bulunan 8.4 SH değerinden düşük, Sezgin ve Bektaş (1988) tarafından bulunan 8.37-9.09 SH değerinden düşük, Okur (2005) tarafından bulunan 8.7 SH değerinden düşük, Türkoğlu ve ark. (2003) tarafından bulunan 7.18 SH değerinden düşük bulunmuştur. Asitliğin yüksek olması, sütlerin mikroorganizma yüklerinin yüksek olduğunu, asitliğinin düşük olması ise sodyum bikarbonat, hidrojen peroksit gibi koruyucu maddelerin süte ilave edildiğini veya sütün hastalıklı hayvanlardan elde edildiği kuşkusuna neden olmaktadır.



Şekil 4.6. Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama SH değişimi.

## 4. 2. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

### 4. 2. 1. Somatik Hücre Sayısı (SHS)

Somatik hücre sayısı (SHS) genellikle meme sağlığının ve süt kalitesinin bir ölçüsü olarak kullanılır. Bu sebeple bir çok ülkede süt kalite standartlarını belirlemek için yasal olarak sütteki somatik hücre sayısı (SHS) bir indikatör olarak kullanılmakta ve üreticiye yapılan ödemelerinin düzeyini belirlemektedir. Mevcut çalışma meme sağlığının belirlenmesinde, subklinik mastitislerin tanısında, sütün ve süt ürünlerinin sağlıklı ve kaliteli olmasında bir kriter olarak kullanılan somatik hücre sayısını, önemini ve somatik hücre sayısını etkileyen faktörleri ortaya koymaktır.

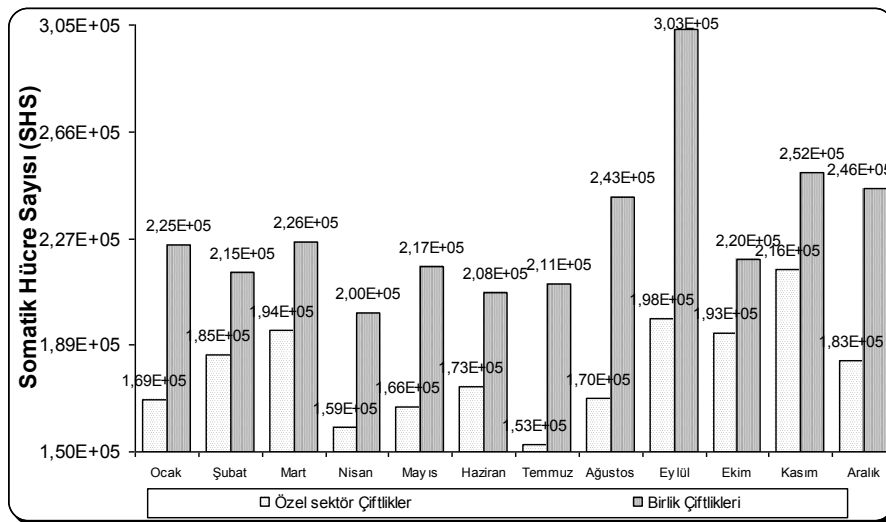
Özel sektör ve birlik süt çiftliklerine ait süt işletmelerinden toplanan sütlerin bölgeler ve işletmeler arasındaki değişim değerleri Çizelgede 4.7’de verilmiştir.

Birlik işletmelerine bağlı çiftliklerden toplanan sütlerin minimum SHS içeri 9.00E+04 ile Marmara ve Akdeniz bölgesi, maksimum 5.68E+05 Marmara bölgesinden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Birliklere ait sütlerde bölgelere göre belirlenen ortalama SHS değeri 2.07E+05-2.90E+05 arasında belirlenmiştir. Özel sektöre bağlı süt çiftliklerinden temin edilen sütlerin SHS içeriklerinin ise minimum 9.00E+04 olarak, maksimum 3.05E+05 belirlenirken yıl boyunca elde edilen veriler ortalama olarak 1.41E+05-2.23E+05 arasında tespit edilmiştir..

**Çizelge 4.7.** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama somatik hücre sayısı (SHS) değişimi (adet/ml)

Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara	6	2,62E+05	2,07E+05	3,11E+05	3,50E+04	Marmara	1	2,16E+05	1,83E+05	2,58E+05	2,46E+04
Marmara	6	2,65E+05	1,55E+05	3,85E+05	7,10E+04	Marmara	1	1,99E+05	1,22E+05	3,05E+05	6,02E+04
Marmara	6	2,85E+05	2,09E+05	3,87E+05	5,73E+04	Marmara	1	2,02E+05	1,14E+05	3,17E+05	5,80E+04
Marmara	6	2,90E+05	2,10E+05	3,46E+05	3,97E+04	Marmara	1	1,69E+05	1,41E+05	2,09E+05	2,47E+04
Marmara	6	2,26E+05	1,20E+05	5,50E+05	1,11E+05	Ege	2	1,41E+05	1,12E+05	1,75E+05	1,86E+04
Marmara	6	2,23E+05	1,26E+05	3,08E+05	6,58E+04	İç					
Marmara	6	2,15E+05	9,00E+04	5,68E+05	1,41E+05	İç					
Marmara	6	2,12E+05	9,00E+04	3,85E+05	9,22E+04	İç					
Ege	7	2,33E+05	9,30E+04	3,54E+05	6,50E+04	İç					
Ege	7	2,29E+05	1,00E+05	4,39E+05	8,98E+04	İç					
Ege	7	2,20E+05	1,36E+05	2,80E+05	4,96E+04	İç					
Ege	7	2,12E+05	1,64E+05	2,75E+05	3,36E+04	İç					
Ege	7	2,19E+05	1,80E+05	2,65E+05	3,13E+04	İç					
Akdeniz	8	2,13E+05	1,60E+05	2,90E+05	4,27E+04	İç					
Akdeniz	8	2,11E+05	9,00E+04	2,75E+05	5,32E+04	İç					
Akdeniz	8	2,15E+05	1,55E+05	2,75E+05	4,28E+04	İç					
Karadeniz	9	2,09E+05	1,49E+05	2,65E+05	3,38E+04	İç					
GüneyD	10	2,07E+05	1,04E+05	2,85E+05	5,03E+04	İç					

2 farklı sektöre bağlı süt çiftliklerinden farklı bölgelerden toplanan sütlerin yıl içinde aylık olarak SHS değerlerinde meydana gelen değişimler Şekil 4.7’de verilmiştir. On iki ay boyunca yapılan SHS belirlenmesine yönelik yapılan analiz sonucunda aylık ortalama en düşük SHS değeri  $1,53E+05$  ile Temmuz ayı ortalaması olarak özel sektöre ait çiftliklerden toplanan sütlerden, en yüksek değer ise  $3,03E+05$  değeri ile Eylül ortalamaları ile birlik işletmelerine ait çiftliklerden toplanan sütlerde belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucu hem özel işletmeler hem de birliklere bağlı süt işletmelerinden toplanan sütlerin SHS içeriklerinde yaz aylarına göre kış aylarında artış belirlenmiştir. Yalçın ve ark. (2001)’nin yaptığı çalışmada kış aylarında sütün SHS içeriği yaz aylarına göre daha yüksek bulunmuştur. Önal ve ark. (2007) farklı illerden toplanan tank sütleri SHS değerlerini ortalama olarak  $2,54E+05$  ile  $3,5E+05$  arasında belirlemiştir. Caraviello (2004) normal bir sütte SHS genellikle ml’de 200.000’in altında olması gerektiğini belirtmiştir. Başka bir deyişle sağlıklı bir inek sütündeki SHS 200.000 adet/ml hücreden az olmalıdır (Anonymous 2005). TSE 1018 çiğ süt standardına göre normal çiğ sütte bulunması gereken SHS’nin  $2,5E+05$ - $5,0E+05$  arası değerler normal olarak, bunun üstü değerlerde ( $>1\ 000\ 000$ ) mastitisli olarak belirtilmiştir (TSE 2002). SHS’nin ml’de 250.000-300.000’in üzerinde olması genellikle sütün anormal olduğunun ve memenin bir enfeksiyona (mastitis) maruz kalarak süt veriminde ve kalitesinde düşmeye sebep olduğunun göstergesi olmaktadır (Ingalls 2002, Kirk 2005, Rice ve Bodman 1997) Bulunan değerler belirlenen sınırlar içinde çıkmıştır. Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’nde çiğ inek sütlerinde somatik hücre sayısının  $\leq 500.000$  adet/ml olması gerektiği bildirilmiştir (TGGK 2000).



Şekil 4.7. Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama somatik hücre sayısı (SHS) değişimi (adet/ml)

#### 4. 2. 2. Toplam Canlı Bakteri Sayısı

Özel ve birlik işletmeleri denetimi altındaki farklı bölgelerde bulunan süt üretim çiftliklerinden toplana sütlerin topkam canlı bakteri içeriklerine ait değerler işletme bazında ve bölgeler olarak minimum, maksimum ve ortalama olarak Çizelgede 4.8'de verilmiştir.

Yıl boyunca yapılan incelemeler sonucunda özel işletmelere ait bölgelerdeki çiftliklerin toplam canlı bakteri içeriğinin minimum olarak 5.50E+04 ile Ege bölgesinde, maksimum olarak da 3.20E+07 Marmara bölgesinde saptanmıştır. Birlik işletmelerine ait bölgeseldeki süt işletmelerin sütlerinde ortalama toplam canlı bakteri sayısı 4.82E+05-1.98E+07 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.8** Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca bölgelere göre ortalama toplam canlı bakteri sayısı değişimi (adet/ml)

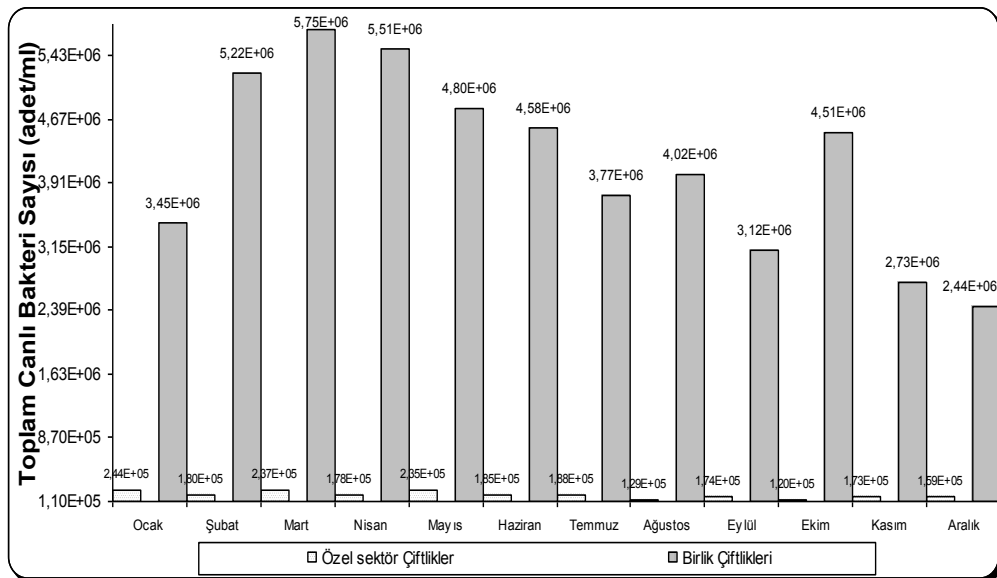
Birlik Çiftlikleri						Özel Sektör Çiftlikleri					
Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt	Bölge	Çiftlik Sayısı	Ort	Min	Max	Sdt
Marmara B	6	2,63E+06	9,75E+05	4,30E+06	1,12E+06	Marmara B	1	2,55E+05	2,95E+04	7,65E+05	2,13E+05
Marmara B	6	3,79E+06	2,10E+06	7,15E+06	1,45E+06	Marmara B	1	1,63E+05	3,65E+04	4,15E+05	1,22E+05
Marmara B	6	2,54E+06	1,08E+06	5,40E+06	1,32E+06	Marmara B	1	2,26E+05	4,50E+04	4,25E+05	1,29E+05
Marmara B	6	1,94E+06	7,65E+05	4,50E+06	1,12E+06	Marmara B	1	9,24E+04	3,50E+04	2,54E+05	6,56E+04
Marmara B	6	1,98E+07	3,85E+06	3,20E+07	8,55E+06	Ege B	2	6,60E+04	1,40E+04	1,50E+05	4,38E+04
Marmara B	6	7,80E+06	2,85E+06	1,50E+07	3,99E+06	İç Anadolu B	3	3,03E+05	1,00E+05	6,25E+05	1,56E+05
Marmara B	6	5,46E+06	1,86E+06	1,05E+07	3,11E+06	İç Anadolu B	3	1,27E+05	4,50E+04	2,35E+05	6,02E+04
Marmara B	6	3,79E+06	1,85E+06	6,50E+06	1,47E+06	Karadeniz B	4	2,02E+05	8,40E+04	4,00E+05	1,11E+05
Ege B	7	7,68E+05	5,50E+04	2,15E+06	6,98E+05	Karadeniz B	4	2,22E+05	3,90E+04	5,40E+05	1,77E+05
Ege B	7	5,13E+06	1,50E+06	1,10E+07	3,36E+06	GüneyD	5	1,92E+05	3,40E+04	4,09E+05	1,08E+05
Ege B	7	3,26E+06	1,45E+06	6,52E+06	1,43E+06	GüneyD	5	1,69E+05	4,60E+04	3,79E+05	9,42E+04
Ege B	7	7,34E+06	8,75E+05	1,65E+07	5,37E+06						
Ege B	7	8,58E+05	2,85E+05	2,45E+06	7,16E+05						
Akdeniz B	8	1,77E+06	9,85E+05	3,05E+06	6,26E+05						
Akdeniz B	8	6,11E+05	2,65E+05	1,52E+06	3,91E+05						
Akdeniz B	8	5,29E+05	1,85E+05	8,75E+05	2,22E+05						
Karadeniz B	9	6,30E+06	1,95E+06	1,40E+07	3,70E+06						
GüneyD B	10	4,82E+05	1,98E+05	8,35E+05	2,08E+05						



Özel ve birliklere ait işletmelerden toplanan sütlerin toplam canlı bakteri içeriklerinde yıl boyunca meydana gelen değişim işletme ve aylık değişim olarak Şekil 4.8’de verilmiştir. Sütlerin belirlene en yüksek toplam canlı bakteri sayısı 5.75E+06 ile birlik işletmelerine ait işletmelerden toplanan sütlerde mart ayı ortalamalarından elde edilmiştir. En düşük değer ise özel sektöre ait işletmelerden toplanan sütlerden ekim ayı ortalamalarından 1.2E+05 belirlenmiştir.

Bu mikroorganizmalar gerek süt kalitesinin korunmasında gerekse çiğ süt üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte hijyenik özelliklerin belirlenmesinde en önemli indikatörlerdendir (Üzüm 2006). Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’nde çiğ inek sütlerinde toplam canlı bakteri sayısının (30°C’de)  $\leq 100.000$  kob/ml olması gerektiği bildirilmiştir (TGK 2000).

Buna göre örneklerin sadece özel sektöre ait çiftliklerden toplanan sütler kodekste belirtilen değerlere uymaktadır. Bu noktada dikkati çeken; birliklere ait işletmelerden toplanan sütlerin yılın tamamında bu grup içerisinde belirlene sınırların üzerinde toplam canlı bakteri tespit edilmesidir. 21 süt örneğinin toplam canlı bakteri içeriğinin belirlenmesi amacıyla Ergüllü ve ark. (1982) yaptığı çalışmada sütlerin toplam canlı bakteri sayısını sayısını 3.30E+07 ile 8.2E+08 adet/ml arasında değiştiğini bulmuş, tüm örneklerin ortalamasını ise 2.90E+07 adet/ml olarak saptamıştır. Söz konusu rakamlar çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden oldukça yüksektir



Şekil 4.8. Özel ve Birlik Çiftlik sütlerinde yıl boyunca aylara göre ortalama toplam canlı bakteri sayısı değişim (adet/ml).

## 5. SONUÇ

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre;

Büyük ölçekli süt firmasının Türkiye'nin farklı yörelerinden topladığı çiğ sütlerin kimyasal değerlerine göre yorumladığımızda, Yağ, Ykm, Protein ve Laktoz değerlerinde ki aylık ve ortalama değerlerinde en iyi ve kaliteli çiğ süte sahip olan işletmeler , özel sektöre ait büyükbaş hayvan çiftliklerdir. Bu işletmelerde hayvanlar yıl boyunca teknik ekip kontrolünde, bakım, beslenme ve tedavileri sistematik olarak yapılmaktadır. Dolayısı ile uygun koşullarda bakım ve beslenmeleri sağlanan ortamlarda alınan çiğ süt kalitesi daha yüksektir.

Sonuçlar ile ilgili açıklanan tablolarda gri renkli olarak gösterilen örnekler, modern çiftliklere ait olup hemen hemen tüm değerlerde daha iyi durumdadırlar. Bölgesel olarak ta baktığımızda Trakya bölgesinde ki özel hayvan çiftlikleri nedeni ile en iyi durumdadır. Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, ve daha sonra iç Anadolu bölgesi gelmektedir. Türkiye'nin doğu kısmında özel çiftlikler haricinde yerel süt üreticiliğinde kalite diğer bölgelere daha düşüktür.

Toplam Canlı Bakteri ve Somatik Hücre sayımlarında da benzer durum söz konusudur. Özel işletmelerde modern sistemler ile sağılan sütler çok kısa sürede soğutulmakta ve işletmeye olan mesafeleri de maksimum 100 km. civarında olduğu için süt te herhangi bir bozulma meydana gelmeden işletmeye ulaştırılmaktadır. Küçük çaplı aile işletmelerinde hayvanın bakım ve sağım koşulları her ailede aynı olmadığı için ve toplama merkezlerinde tanklar içerisinde toplanan sütler farklı kalitede olduğu için bu sütlerde toplam canlı bakteri sayısında büyük artışlar meydana gelmektedir. Özellikle yaz aylarında hem işletmeye uzak mesafede olması hem de daha ilk aşamada sağım koşullarının iyi olmaması nedeni ile ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır.

## 6. KAYNAKLAR

- Akkaya L, Alişarlı M (2006). Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. Varlığının Belirlenmesi. YYÜ Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 17: 87-91.
- Akman N, Yener SM (1997). Sığır Yetiştiriciliği. Ed. Ertuğrul, M. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik), Ankara.
- Alçıçek A, Ergül M (1995). Süt İneklerinde Kaba Yem Tüketiminin Düzenlenmesi. Hasad dergisi 121:30-33.
- Anonymous (1992). Standart Methods For Examination Of Dairy Product.(3th Ed. By Richardson, G.H.) American Publish Health Assosiation, Washington D.C.Usa,412,.
- Anonymous (2005). Sütteki Somatik Hücre Sayısı, (<http://vetstaff.s5.com/shs.htm>).
- Anonymous (2013). Dünya ve Türkiye'de Süt Sektörü İstatistikleri 2012. In U. S. Konseyi (Ed.). Ankara.
- Anonymous (2013a). Eurostat Administrative boundaries: ©EuroGeographics ©UN-FAO ©Turkstat // Cartography: Eurostat - GISCO, 07/2013. In).
- Anonymous (2013b). About Bentley Instruments. <http://bentleyinstruments.com/about-us>.
- Aydın S, Çetinkaya A, Bayrakçı E (2010). Kars İlinde Üretilen İnek Sütlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu. Ekim, 21-22, 2010; Düzce-Türkiye.
- Baştan A, Fındık M, Kaymaz M, Duru Ö (1997). İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısı, Serum Proteinleri, Laktoz Ve Elektriksel İletkenlik Arasındaki İlişkinin Saptanması. Ankara Üniv Vet. Fak Derg, 44: 63-67.
- Caraviello D (2004). Selection for Clinical Mastitis and Somatic Cell Count. The Babcock Institute University of Winconsin. Dairy Updates. Reproduction and Genetics No: 613. [http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/documents/productiondownload/du\\_613.en\\_.pdf](http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/documents/productiondownload/du_613.en_.pdf).
- Çimen M, Tekelioğlu O, Bayrıl T, Dilmaç M (2010). Sonbaharda Makineli Sağımla Elde Edilen İnek Sütlerinde Asitlik Düzeylerinin Değişimi. Hasad Dergisi 297: 42-43.
- Çoban Ö, Sabuncuoğlu N, Tüzemen N (2007). Siyah Alaca ve Esmer İneklerde Somatik Hücre Sayısına Çeşitli Faktörlerin Etkisi. Lalahan Hayvancılık Araş Enst Derg, 47: 15-20.
- Demirci M (1990). Süt Teknolojisine Giriş. T.Ü.Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:105,Ders Notu:68,Tekirdağ.
- Dozet N, Stanistic M, Bijeljic S (1978). Studies on Quality of Milk in Various Regions of Production. 20. Int. Dairy Congr., 41-42.

- El Shewy A, Kholif S, Morsy T (2010). Determination of Milk Urea Nitrogen for the Egyptian Cattle Fed The Summer and Winter Diets. *J Anim Sci.*, 6: 382-384.
- Ergüllü E (1982). Çiğ Sütte Koliform Grubu Bakteri Florası Üzerinde Araştırmalar. *Gıda Dergisi*, 6: 263-266.
- Eyduran E, Özdemir T, Yazgan K, Keskin S (2005). Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16: 61-65.
- Flipejova T, Kovacik J (2009). Evaluation of Selectedbiochemical Parameters in Blood Plasma, Urine and Milk of Dairy Cows during the Lactation Period. *Slovak J Anim Sci*, 42: 8-12.
- Gönç S, Tanülkü B (1981). Süt Endüstrisi Kurumu İzmir Fabrikasına Gelen Sütlerin Bazı Özelliklerine Bölge ve Mevsimlerin Etkisi Üzerine Araştırmalar. *E.Ü.Z.F. Dergisi*, 18: 275-290.
- Hagiwara S, Kawai K, Anri A, Nagahata H (2003). Lactoferrin Concentrations in Milk from Normal and Subclinical Mastitic Cows. *J. Vet. Med. Sci.*, 65: 319-323.
- Hanus O, Frelich J, Tomaska M, Vyletelova M, Gencurova V, Kucera J, Trinacty J (2010). The Analysis of Relationships Between Chemical Composition, Physical, Technological and Health Indicators and Freezing Point in Raw Cow Milk. *Czech J Anim Sci*, 55: 11-29.
- Harding F (1995). *Milk Quality*. Blackie Academic and Professional. An imprint of Chapman and hall, Great Britain, First Edition, ISBN-0 7514 0354 7, 165.
- IDF (1984). International Dairy Federation. Recommended Methods for Somatic Cell Counting in Milk. *Bull Internat Dairy Fed*, 168, 1-19.
- Ingalls W (2002). *Somatic Cells, Mastitis and Milk Quality*. Westy Agro, Inc., Kansas City, MO. <http://www.moomilk.com/archive/u-health-20.htm>.
- Jaurez M, Martinez-Castro I (1978). The Influence Of Geographie and Seasonal Factors on the Composition of Milk in Spain. 20. *Dairy Congr.*47-48.
- Kesenkaş H, Kınık Ö, Akbulut N, Uysal H (2000). Somatik Hücre Sayısı ve Çiğ Süt Kalitesi, VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu 22-23 Mayıs, Tekirdağ.
- Kılıç A, Kılıç S (1994). *Yem(leme) ve Süt*. Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir. .
- Kirchgessner M (1997). *Tierernährung*. DLG-Verlag, Frankfurtü, 1997.
- Kirk J (2005). The Effect of Poor Quality Raw Milk on Finished Products. Extension Veterinarian School of Veterinary Medicine University of California Davis Tulare, CA. <http://cesacramento.ucdavis.edu/Dairy/main.pdf>.
- Koç A (2004). Aydın'da Yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4.Ulusal Zootekni Kongresi, Süleyman Demirel Üniv Ziraat Fak Zootekni Bölümü, 1-3 Eylül, Isparta.

- Koç A (2006). Aydın İlinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 47, 1-8.
- Koçhisarlı İE (1987). Ankara Piyasasında Satılan Yoğurt Örneklerinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *Gıda Dergisi*, 12: 175-177.
- Metin M (2005). Süt Teknolojisi (Sütün Bileşimi ve İşlenmesi), Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir.
- Metin M (2001). Süt Teknolojisi, Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. 3-4.
- Miglior F, Sewalem A, Jamrozik J, Bohmanova J, Lefebvre DM, Moore RK (2007). Genetic Analysis of Milk Urea Nitrogen and Lactose and their Relationships with Other Production Traits in Canadian Holstein Cattle. *J Dairy Sci*, 90: 2468-2479.
- Munro GL, Grieve PE, Kitchen BJ (1984). Effects of Mastitis on Milk Yield, Milk Composition, Processing Properties and Yield and Quality of Milk Products. *The Australian Journal of Dairy Technology*, 7-15.
- Najafi M, Mortazavi S, Koocheki A, Khorami J, Rekik B (2009). Fat and Protein Contents, Acidity and Somatic Cell Counts in Bulk Milk of Holstein Cows in the Khorasan Razavi Province. *Iran. Int J Dairy Tech*, 62: 19-26.
- Ng-Kwai-Hang KF, Hayes JF, Moxley JE, Monardes, HG (1984). Variability of Test-Day Milk Production and Composition and Relation of Somatic Cell Counts with Yield and Compositional Changes of Bovine Milk. *J. Dairy Sci.*, 67: 361-366.
- Olechnowicz J, Jaskowski JM (2010). Impact of Clinical Lameness, Calving Season, Parity, and Month of Lactation on Milk, Fat, Protein, and Lactose Yields during Early Lactation of Dairy Cows. *Bull Vet Inst Pulawy*, 54: 605-610.
- Önal AR, 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. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*; 21-23 Mayıs, 2008.
- Palman KP, Elgar DF (2002). Detection and Quantitation of Lactoferrin in Bovine Whey Samples by Reversed-Phase High- Performance Liquid Chromatography on Polystyrene-Ivinybenzene. *J. Chromatogr. A*, 947: 307-311.
- Razzaque M, Mohammed S, Al-Mutawa T, Bedair M (2009). Growth, Reproduction and Milk Yield of Holstein Friesian Heifers Born and Adapted in Kuwait. *Pakistan J Nut*, 8: 1159-1163.
- Remeuf F, Cossin V, Dervin C, Lenoir J, Tomassone R (1991). Relationship Between Physicochemical Characteristics of Milks and their Cheese Making Properties. *Lait*, 71: 397-421.
- Rice D, Bodman G (1997). The Somatic Cell Count and Milk Quality. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g506.htm>.

- Sert D, Ayar A, Öztürk G, Dağdelen A (2007). Somatik Hücre Sayısı ve Süt Kalitesi,. 5. Gıda Mühendisliği Kongresi Kitabı. TMMOB Gıda Müh. Odası. Kitaplar Serisi. 16.
- Sezgin E, Bektaş S (1988). Trabzon'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. Gıda Dergisi, 13: 399-408.
- Sezgin E, Koçak C (1982). Ankara'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. Gıda Dergisi, 7: 281-287.
- Soysal Mİ, Özder M (2004). Türkiye’de Süt Sığırcılığı Islah Çalışmaları, Sempozyum .Kırklareli.
- SPSS (1993). (Statistical Package for Social Sciences) for Windows Copyright©, Spss,Inc.
- Şekerden Ö (2001). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme(Manda Yetiştiriciliği), Temizyürek Ofset Matbaacılık Antakya, Hatay.
- Şekerden Ö, Özkütük K (1995). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniv., Zir. Fak., Ders Kitabı No:122.
- Tayar M, Anar Ş, Şen C (1993). Bursa'da Tüketilen Yoğurtların Kalitesi. Gıda Dergisi, 18(3), 203-205.
- Tekelioglu O, Cimen M, Soylu D, Soylu I (2010). Milk Components from Machine Milking Cows in Winter and Spring Periods. . J. Anim. Vet. Adv., 9: 795-797.
- TGK (2000). Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt İçme ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No:2000/16)
- TS (1996). Türk Standardları Enstitüsü. Süt ve Süt Ürünleri - Küf ve Mayaların Koloni Oluşturan Birimlerinin Sayımı - 25 oC’ de Koloni Sayım Tekniği. TS ISO: 6611, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- TS (2002). Süt ve Süt Ürünleri - Muhtemel *Escherichia coli* Sayımı. TS ISO: 11866 - 2, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- TSE (2002). Türk Standartları Enstitüsü Çiğ Süt Standardı. TS 1018. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara.
- Türkoğlu H, Atasoy F, Özer B (2003). Sanlıurfa İlinde Üretilen ve Satisa Sunulan Süt, Yoğurt ve Peynirlerin Bazı Kimyasal Özellikleri. Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg., 7: 69-76.
- Üzüm M (2006). Ankara Yöresinde Tüketime Sunulan Çiğ Sütlerde Salmonella-Shigella ve Bazı Patojenlerin İzolasyonu Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Vanlı Y, Senköylü N, Soysal M (2001). Cerent Animal Production Turkey And Recent Research in the Department of Animal Science of Trakya University. In Balnimalcon 2001, Balkan Ülkeleri Hayvancılık Konferansı, (pp. 4). Tekirdağ.
- Waldner DN, Stokes SR, Jordan ER, Looper ML (2005). Managing Milk Composition: Normal Sources of Variation. From <http://www.osuextra.com>.

- Widdowson's MA (1988). The Composition of Foods. Fourth Edition, Elsevier/North-Holland Biomedical Press, London.
- Yalçın BC (1981). Genel Zootekni (Ders Kitabı). İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Rektörlük No:2769. Dekanlık No: 1.
- Yalçın C, Cevger Y, Uysal G, Türkyılmaz K (2001). İneklerde Subklinik Mastitisin Süt Verimine Etkisinin ve Verimi Etkileyen Diğer Faktörlerle Etkileşiminin Kantitatif Metodlarla Tahmini. Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi, 1(2), 47-52.
- Yildirim S, Cimen M (2009). Biochemical Factors Affecting Taste of Milks from Machine Milking. Asian J. Chem, 21: 2457– 2460.
- Young A (2002). Using Records to Evaluate Production. AG/Dairy-04. 5p. [http://extension.usu.edu/files/publications/publication/AG\\_Dairy-04.pdf](http://extension.usu.edu/files/publications/publication/AG_Dairy-04.pdf) (15 Ekim 2006).

## **ÖZGEÇMİŞ**

1970 yılında Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde doğan Recep Ateş, ilköğretim eğitimini İstanbul, ortaokul ve lise eğitimini Lüleburgaz'da tamamladı. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden 1993 yılında mezun oldu. İyi derecede İngilizce bilen Ateş, 1995 yılından beri Süt ve süt ürünleri üretimi yapan ulusal firmalarda çeşitli kademelerde çalışmıştır. Halen Akgıda San.Tic.AŞ. de Süt Alım ve İdari işler Direktörü olarak çalışan Ateş, evli ve 2 çocuk babasıdır.



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca gösterdiği büyük ilgi ve yardımlarından dolayı danışman hocam Prof. Dr. Osman ŞİMŞEK'e değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Bilal BİLGİN'e, ve Yrd. Doç. Dr. Binnur KAPTAN'a, Anabilim Dalı başkanım Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ'ye, yüksek lisans öğrenimim sırasında bilgi paylaşımları ve yardımlarından ötürü değerli bölüm hocalarıma, deneme çalışmaları sırasında her türlü desteği veren Akgıda San. Tic. A.Ş. kalite sağlama grup müdürü Akın GÜNAY'a ve Akgıda lokasyonlarının kalite sağlama yöneticilerine, derleme ve tez yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Akgıda Yönetici Asistanı Şevki ŞEN' e, hayatın hep bir eğitim ve öğrenme süreci olduğunu ve yaptığımız ve yapacağımız çalışmalarla sürekli devam edeceğini öğreten babama, hep yanımda olarak desteğini esirgemeyen değerli eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

2015, TEKİRDAĞ

Recep ATEŞ