

**T.C  
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİYARBAKIR İLİNDEN ELDE EDİLEN SÜTLERDE BAZI BİYOKİMYASAL  
PARAMETRELERİN MEVSİMSEL ve AYLIK DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Dilek GAYRETLİ**

**Anabilim Dalı: Gıda Mühendisliği**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Alper GÜVEN**

**MART-2013**

**T.C  
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİYARBAKIR İLİNDEN ELDE EDİLEN SÜTLERDE BAZI BİYOKİMYASAL  
PARAMETRELERİN MEVSİMSEL ve AYLIK DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Dilek GAYRETLİ**

**(090201102)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 01.02.2013  
Tezin Savunulduğu Tarih : 14.03.2013**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Alper GÜVEN (T.Ü)**  
**Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Murat ÇİMEN (T.Ü)**  
**Yrd. Doç. Dr. Nurcan C. YILDIRIM (T.Ü)**

**MART-2013**

## ÖNSÖZ

Süt ve süt ürünlerinde ekonomik önem arz eden parametreler üzerinde yapmış olduğum çalışmada büyük katkı sağlayan danışmanım sayın Yrd.Doç.Dr.Alper GÜVEN'e, bilgilerini benimle paylaşan Prof.Dr.Murat ÇİMEN'e, desteklerini benden esirgemeyen değerli babam A.Kadir GAYRETLİ ve annem Ayten GAYRETLİ'ye ve her zaman yanımda olan nişanlım Ferhat Taş'a, Nokta Ofset'e, emeği geçen diğer kişi ve kuruluşlara teşekkür ederim.

Dilek GAYRETLİ

Tunceli-2013-03-14

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
SUMMARY.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.2. Türkiyede Süt ve Süt Ürünleri Sektörü.....	3
1.3. Süt ve Süt Ürünlerinin Sağlık Üzerinde Etkisi.....	4
1.4. Sütteki Biyokimyasal Parametreler ve Gıda Teknolojisi Açısından Önemi.....	5
1.4.1. Yağ.....	5
1.4.2. Yağsız Kurumadde.....	5
1.4.3. Proteinler.....	7
1.4.4. Laktoz.....	7
1.4.5. Vitaminler.....	8
1.4.6. pH.....	8
2. MATERYAL ve METOT.....	10
2.1. Materyal.....	10
2.2. Metot.....	10
2.2.1. Süte Uygulanan Analizler.....	10
2.2.1.1. Yağsız Kurumadde.....	10
2.2.1.2. Total Yağ.....	10
2.2.1.3. Protein Oranı.....	11
2.2.1.4. pH Değerleri.....	11
2.2.2. İstatistik Analizler.....	11
3. BULGULAR.....	13
3.1. Süt Yağ Oranı.....	13
3.1.1. Aylık Süt Yağ Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması.....	13
3.1.2. Süt Yağ Oranlarında Aylık Değişimler.....	16
3.1.3. Mevsimsel Süt Yağ Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması.....	17
3.1.4. Süt Yağ Oranlarında Mevsimsel Değişimler.....	18
3.2. Süt Yağsız Kuru Madde Oranı.....	19
3.2.1. Aylık Süt Yağsız Kuru Madde Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması.....	19
3.2.2. Süt Yağsız Kuru Madde Oranlarında Aylık Değişimler.....	20

3.2.3.	Mevsimsel Süt Yağsız Kuru Madde Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılma.....	21
3.2.4.	Süt Yağsız Kuru Madde Oranlarında Mevsimsel Değişimler.....	22
3.3.	Süt pH Değerleri.....	23
3.3.1.	Aylık Süt pH Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması.....	23
3.3.2.	Süt pH Değerlerinde Aylık Değişimler.....	24
3.3.3.	Mevsimsel Süt pH Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması.....	25
3.3.4.	Süt pH Değerlerinde Mevsimsel Değişimler.....	26
3.4.	Süt Protein Değeri.....	27
3.4.1.	Aylık Süt Protein Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması.....	27
3.4.2.	Süt Protein Değerlerinde Aylık Değişimler.....	29
3.4.3.	Mevsimsel Süt Protein Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması..	30
3.4.4.	Süt Protein Değerlerinde Mevsimsel Değişimler.....	31
3.5.	Biyokimyasal Süt Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar.....	32
3.5.1.	Aylık Korelasyonlar.....	32
3.5.2.	Mevsimsel Korelasyonlar.....	37
3.5.3.	Yıl İçi Korelasyonlar.....	39
4.	TARTIŞMA .....	40
4.1.	Süt Yağ Oranı.....	40
4.2.	Süt Yağsız Kurumadde Oranı.....	47
4.3.	Süt pH Değerleri.....	51
4.4.	Süt Protein Değeri.....	55
4.5.	Biyokimyasal Süt Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar.....	59
4.5.1.	Aylık Korelasyonlar.....	59
4.5.2.	Mevsimsel Korelasyonlar.....	60
4.5.3.	Yıl İçi Korelasyonlar.....	62
5.	ÖNERİLER.....	64
	KAYNAKLAR.....	66
	ÖZGEÇMİŞ.....	74

## ÖZET

Bu araştırmada, ekonomik öneme sahip süt biyokimyasal parametrelerinin mevsimsel ve aylık değişimleri araştırılmış, bu parametrelerin süt ürünlerine muhtemel etkilerinin sonuçları ifade edilmiştir. Datalar, Batman ilinde faaliyette bulunan SÜTAK Süt Ürünleri Ltd. şti işletmesinden elde edilmiştir. Yıl boyunca elde edilen datalar aylık ve mevsimsel olarak incelenmiş ve standart referans değerlerle karşılaştırılmıştır.

Çalışmada yıl boyunca elde edilen süt yağ oranları tüm aylarda, Türk Standartları Enstitüsü (TS 1018) tarafından bildirilen inek sütleri ile uyum içindedir. Süt yağ oranları ilkbahar sezonunun nisan ayında en düşük seviyede iken, kiş mevsiminin ocak ayında en yüksek seviyede saptanmıştır.

Araştırmada, tüm aylardaki pH değerleri, literatürde bildirilen normal inek sütü pH değerleri ile (6.6-6.8) uyum içindedir. Çalışma süresince belirlenen aylık pH seviyeleri, tüketici tercihi açısından istenen değerden pH (6.8) düşük bulunmuştur. Tüm sezonlar için süt pH seviyeleri benzer bulunmuştur.

Yapılan çalışmada, yağsız kuru madde oranları, tüm aylarda Türk Standartları ile uyum içinde bulunmuştur. Tüm aylarda yağsız kuru madde oranları, standart değerden (% 8.5) daha yüksek düzeyde bulunmuştur. Yağsız kuru madde oranları, ekim ayında en yüksek noktada iken bu oranların mart ve nisan ayında en düşük seviyede olduğu görölmüştür.

Mevcut araştırmada tüm aylarda protein değeri standart referans değerinden (% 2.8) yüksek düzeyde bulunmuştur. En yüksek değerler aralık ve ocak ayında görölrken, en düşük değerin mart ayında olduğu belirlenmiştir.

Yıl bazında, süt pH ve süt yağı arasında, süt yağı ve protein arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Bu çalışmalar gelecekte AB üyesi olmak için çeşitli uğraşlar veren ölkemiz için sütte ekonomik parametrelere yönelik referans değerlerin gösterildiği temel araştırmalar kapsamında büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma ile ölkemizde sütçü işletmeler bazında sütte ekonomik öneme sahip parametrelerin mevsimsel ve aylık değişimleri ele alınarak kapsamlı bir şekilde araştırılması hedeflenmiştir.

Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen sütlerde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler üzerinde yapılacak daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler: Süt, ekonomik, biyokimyasal parametreler, mevsim.**

## SUMMARY

In this research biochemical parameters of milk which have an economical importance have been investigated with their seasonal and monthly changes; the result of possible effects of these parameters' to the milk products have been explained. These datas have been taken from SÜTAK Süt Ürünleri Ltd. Şti. (Milk Products Ltd. Co.) which is situated and working in Batman. The datas taken through the year have been investigated monthly and seasonly and have been compared with standard reference values.

In this study the rate of the oil in the milk for all months has an harmony with cow milk which is reported by Turkish Standard Enstitute (T.S.1018) . While the harmony of milk oil is minimum value in april, in spring, it is in maximum value in january, in winter.

In the research, pH values in all months have the same standart with normal cow milk pH values (6.6-6.8). Throughout the study determined monthly pH levels are found lower than pH (6.8) the expected values acording to consumers' preference. For all seasons pH values of the milk have similarity.

In this sudy the rates of oilless dry components for all seasons are found in harmony with Turkish Standards. In all months the rates of oilles dry components are found higher than the Standard values (% 8.5). While the rates of oilles dry components are on the highest point in october, these rates are on minimum levels in march and april.

In this research in all months it is realized that the value of protein is higher (% 2,8) than standard reference value. While the highest values are observed in december and january, it is determined that the lowest value is in march.

According to a year term, a positive relation is realized between milk (pH) and milk oil, between milk oil and protein.

These studies that indicates the value referance about economical parameters in milk studies are very important for our country which has an effort to be a part of European Community in the future. In this research it is aimed to investigate milk companies widely to relise the economical parametres of the milk, for it's seasonal and monthly changes in our country.



It is also needed to make more studies about economical importance of biochemical parametres of milk, collected from different regions in Turkey.

**Key Words: Milk, economical, biochemical parametres, season.**

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 1. Süt yağ ortalamalarının aylara göre dağılımı.....	17
Şekil 2. Süt yağ ortalamalarının mevsimlere göre dağılımı.....	18
Şekil 3. Sütte yağsız kuru madde ortalamalarının aylara göre dağılımı.....	21
Şekil 4. Sütte yağsız kuru madde ortalamalarının mevsimlere göre dağılımı.....	22
Şekil 5. Süt pH değerlerinin aylara göre dağılımı.....	25
Şekil 6. Süt pH değerlerinin mevsimlere göre dağılımı.....	26
Şekil 7. Süt protein değerlerinin aylara göre dağılımı.....	30
Şekil 8. Süt protein değerlerinin mevsimlere göre dağılımı.....	31

## TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle (TSE) karşılaştırılması (%3.5).....	13
Tablo 2. Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle (AB) karşılaştırılması (%3.6).....	14
Tablo 3. Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle karşılaştırılması (%3.2).....	15
Tablo 4. Süt yağ değerlerinin aylara göre karşılaştırılması.....	16
Tablo 5. Mevsimsel süt yağ değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	17
Tablo 6. Süt yağ ortalamalarının mevsimlere göre karşılaştırılması.....	18
Tablo 7. Aylık süt YKM değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	19
Tablo 8. Süt YKM değerlerinin aylara göre karşılaştırılması.....	20
Tablo 9. Mevsimsel süt YKM değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	21
Tablo 10. Süt YKM değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılması.....	22
Tablo 11. Aylık süt pH değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	23
Tablo 12. Süt pH değerlerinin aylara göre karşılaştırılması.....	24
Tablo 13. Mevsimsel süt pH değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	25
Tablo 14. Süt pH değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılması.....	26
Tablo 15. Aylık süt protein değerlerinin referans değerle (TSE) karşılaştırılması (%2.8)	27
Tablo 16. Aylık süt protein değerlerinin referans değerle (AB) karşılaştırılması (%3)...	28
Tablo 17. Süt proteindeğerlerinin aylara göre karşılaştırılması.....	29
Tablo 18. Mevsimsel süt protein değerlerinin referans değerle karşılaştırılması.....	30
Tablo 19. Süt protein değerlerinin mevsimlere grekarşılaştırılması.....	31
Tablo 20. Ocak ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	32
Tablo 21. şubat ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	32
Tablo 22. Mart ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	33
Tablo 23. Nisan ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	33
Tablo 24. Mayıs ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	34
Tablo 25. Haziran ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	34
Tablo 26. Temmuz ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	35
Tablo 27. Ağustos ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	35
Tablo 28. Eylül ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	35
Tablo 29. Ekim ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	36
Tablo 30. Kasım ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	36
Tablo 31. Aralık ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	36
Tablo 32. Kış mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	37
Tablo 33. İlkbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	37
Tablo 34. Yaz mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	38
Tablo 35. Sonbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	38
Tablo 36. Yıl içi süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....	39

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

### SEMBOLLER LİSTESİ

- ml** : Mililitre  
**p** : İstatistiki önem seviyesi  
**r** : Korelasyon katsayısı  
**±** : Standart hata  
**%** :Yüzde

### KISALTMALAR

- AB** : Avrupa Birliği  
**TSE** : Türk Standartları Enstitüsü  
**pH** : Hidrojen Gücü  
**sH** : Soxhalet-Henkel Asitlik Derecesi  
**YKM** : Yağsız Kuru Madde  
**vd** : Ve diğerleri

## 1. GİRİŞ

Süt; dişi memeli hayvanların doğumdan sonra meme bezlerinde salgılanan son derece besleyici bir üründür (Üçüncü, 2005). Ayrıca süt, sağlıklı süt hayvanlarının sağılması ile elde edilen kolostrum dışında en az % 8.25 yağsız süt kurumaddesi ve % 3.25 süt yağı içeren taze meme salgısı olarak tanımlanmaktadır (Tekinşen vd., 2005). Süt bileşenlerinin önemi insan beslenmesinin yanı sıra süt'ün ürüne dönüşümü sırasında da işletme için çok önemlidir (Kutlu vd., 2003).

Süt verimi öncelikle yetiştiriciyi ilgilendirirken, sütün bileşimi süt endüstrisi açısından da önem taşır. İçme sütü, tereyağı, yoğurt, peynir ve süt tozu gibi süt ürünlerinin kalitesi, randımanı ve standart olarak üretilmesi işleme tesislerine gelen çiğ sütün bileşim zenginliği ve bileşimin az değişken oluşuna bağlıdır (Yaylak vd., 2007). Avrupa kalite kontrol örgütü kaliteyi; ürün ya da hizmetin belirli bir gereksinimi karşılama yeteneklerini etkileyen karakteristik özelliklerin tamamı olarak tanımlamaktadır (Köseoğlu, 2006). Bunun sağlanabilmesi, standart ve kaliteli ürün üretimi, üretimde kullanılan çiğ sütün kalitesine, üretim teknolojisine, üretimde uygulanan hijyenik koşullara, tekniğine uygun paketlenme ve muhafazasına bağlıdır (Çapraz vd., 2005).

Süt ve süt ürünleri diyetlerde önemli yere sahiptir. Çiğ sütün bileşimi, süt ve süt ürünlerinin besin değerini ve teknolojik özelliklerini belirler (Heck vd., 2009). Süt ve süt ürünlerinin kalitesinde sütün bileşimi çok etkili bir faktördür. İleri batı ülkelerinde sütün yağı, proteini, kuru maddesi ve asitliği gibi sütün ekonomik önemini belirleyen parametreler üzerinden bir fiyatlandırma sistemi bulunmaktadır ve böylece hem süt üreticileri hem de süt hammaddesini çeşitli ürünlere dönüştüren işletmeler kalite parametrelerine göre kazançlarını arttırabilmektedirler. Ülkemizde ise süt üretiminin yetersizliği, süt fabrikaları arasındaki yoğun rekabet, çiğ süt alım veya satım sözleşmelerinde ki ekonomik öneme sahip parametrelerin belirlenmesinde standart referans kriterlerin ne olacağına bilinmemesi ve süt alımında kontrole yönelik alt yapının henüz oluşturulamaması nedeniyle, fiyatlandırmada sütün ekonomik öneme sahip parametrelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça yetersiz düzeydedir. Bu çalışmaların yetersizliği hem işletmelerin hem de süt üreticilerinin zararına olabilmektedir. Çünkü sütün bileşimi mevsimsel değişiklikler ve çeşitli faktörler ile ilişkilidir (Auldist vd., 1998). Sütün miktar ve bileşimi üzerine etkin olan etmenler hayvanın ırkı, yaşı, kalıtım ve

yetiştirme, mevsimler, sıcaklık, hava nemi ve ışık, laktasyon, meme ölçüleri, hareket, sağım süresi ve sayısı, yem ve mastitis hastalığıdır (Üçüncü, 2005). İnek sütünün bileşimi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte, değişimin sınırları kuru madde için % 10.5–14.5, yağsız kurumadde 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 (Metin, 2003). Süt verimi ve bileşimini etkileyen en önemli faktörün besleme olduğu bildirilmektedir (Kılıç ve Kılıç, 1994; Alçıçek, 1995; Kirchgessner, 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).

Süt verimi öncelikle yetiştiriciyi ilgilendirirken, sütün bileşimi süt endüstrisi açısından çok önemlidir. İçme sütü, tereyağı, yoğurt, peynir ve süttozu gibi süt ürünlerinin kalitesi, randımanı ve standart olarak üretilmesi işleme tesislerine gelen çiğ sütün bileşim zenginliği ve bileşimin az değişken oluşuna bağlıdır. Örneğin, sütün toplam kurumadde miktarının fazla olması sütün peynir, süttozu, koyulaştırılmış süt ve yoğurt gibi mamullere daha uygun olduğunu gösterir. İçme sütünde yağsız kurumadde oranı % 8.5'ten düşük olmamalıdır (Anonim, 2000).

Süt yağı veya daha geniş anlamda süt lipitleri sütün yapısını oluşturan en önemli süt bileşenlerinden biridir. Süt yağ oranı; süt hayvanının ırkı, yaşı, beslenmesi, laktasyon devresi, sağım şekli ve hastalıklara bağlı olarak % 3.2-6.0 arasında değişir (Üçüncü 2005).

Sütün protein ve yağ düzeyi peynir üretiminde son derece önemlidir. Sütün bileşimini değiştiren faktörlerin bilinmesi, süt işleme tesislerinin, gelen çiğ süte göre ürün işlemlerini planlamalarına ve pazarlama sistemlerini buna göre oluşturmalarına önemli düzeyde yardımcı olmaktadır (Yaylak vd., 2007).

Sığırlardan elde edilen sütler gerek Türkiye'de, gerekse Avrupa Birliğinde (AB) uzun süredir desteklenen ürünler arasında yer almakta ve hayvansal üretim potansiyeli yüksek olan yeni AB üyesi ülkeler ile Türkiye'nin süt sektörünün durumu ele alındığında, özellikle dış ticaret açısından Türkiye'nin çok şanslı olmadığı görülmektedir (Armağan ve Özden, 2004). Ancak AB adayı olan ülkemizde de gelecekte süt kompozisyonuna göre fiyatlandırma kaçınılmazdır. Bu amaçla özellikle sütte ekonomik öneme sahip parametreler üzerine değişik çevre koşullarında ve ülkemizde mevcut ırklar bazında referans değerlerin

belirleneceği çalışmalara ihtiyaç vardır (Yıldırım, 2009; Çetin vd., 2010; Tekelioğlu vd., 2010a; Tekelioğlu vd., 2010b). ABD ve Avrupa ülkelerinde sütün fiyatının oluşmasını sağlayan mekanizmalarda sütün kuru madde, sütün yağsız kuru madde, yağ ve protein içeriği geleneksel olarak dikkate alınmakta ve özellikle süt tozu (YKM), tereyağı (süt yağı), peynir (süt gerçek protein düzeyi) fiyatları ham süt fiyatlarının belirlenmesinde dikkate alınmaktadır (EEC, 1992; Anonim, 2010; Bailey vd., 2005).

Bu çalışmalar gelecekte AB üyesi olmak için çeşitli uğraşlar veren ülkemiz için sütte ekonomik parametrelere yönelik olarak referans değerlerin gösterildiği temel araştırmalar kapsamında büyük bir önem arz edecektir.

## **1.2. Türkiye’de Süt ve Süt Ürünleri Sektörü**

Süt gerek Türkiye’de, gerekse Avrupa Birliğinde (AB) uzun süredir desteklenen ürünler arasında yer almaktadır (Atıcı, 2004). Fiziksel veya parasal olarak yapılabilen verimlilik hesaplamaları, bir sektör için uygulanacaksa bir karşılaştırma yapılması gerekmektedir. Bunun için ülkemizde üretilen sütlerin ekonomik önem arz eden parametrelerinin bilinmesinin gerekliliği bir zorunluluktur.

Süt sanayi işletmelerinde; hammadde temini ve kalitesi, finansman yetersizliği, rekabetin güçlüğü, sokak sütüyle haksız rekabet ortamının olması, talep yetersizliği, düşük kapasite kullanımı, kalifiye eleman sorunu ve süt tozu ithalatı başlıca sorunlar arasında gösterilmektedir (Koyubenbe vd., 2006). Ayrıca, işletmelerin karşılaştıkları en önemli problemlerin başında süt kalitesinin düşüklüğü ve pazarlamada yaşanan sorunlar gelmektedir. Bu sorunlar birçok çalışmada incelenmiştir (Açıkgöz, 2001; Tan, 2001; Yavuz vd., 2001; Tan ve Ertürk, 2002). Sütün çabuk bozulan yapısı ve kısa sürede işlenmesinin gerekliliği üretim ve sanayi kesiminin karşılıklı hak ve çıkarlarını koruyan bir entegrasyonu zorunlu kılmaktadır. Bu entegrasyonun kurulup sürdürülebilir olarak işletilebilmesindeki en önemli noktayı hiç şüphesiz uygulanan fiyat ve alım politikaları oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle üretim maliyetlerinden bağımsız olarak oluşturulan fiyat ve alım politikasının üretimde daralmalara neden olduğu yaşanan gelişmelerle görülmektedir. Bu gibi olayların tekrarlanmaması, üretimde devamlılığın sağlanabilmesi ve sanayicinin hammadde bulamamaktan kaynaklanan sorunlarının ortadan kaldırılması üretim sanayi entegrasyonunun sağlanmasına bağlıdır. Diğer yandan süt sanayi işletmelerinde ölçeğin veriminden faydalanmak uygulanan alım politikaları ve mevcut piyasa yapısı ve işleyişi ile de yakından ilgilidir (Günlü, 2011).

Süt, Avrupa Birliğinde (AB) olduğu gibi, Türkiye’de de uzun süredir desteklenen ürünler arasında yer almaktadır (Atıcı, 2004). Hayvansal üretim potansiyeli yüksek olan yeni AB üyesi ülkeler ile Türkiye’nin süt sektörünün durumu ele alındığında, özellikle dış ticaret açısından Türkiye’nin çok şanslı olmadığı görülmektedir (Atıcı vd., 2004). Bugün Avrupa ülkelerinin hemen hepsi gerek tüketicinin kullanımına sunulan süt olsun gerekse süt işleme endüstrisinde işlenmek üzere gelen sütler için standartları oluşturmuş durumdadır (Özkütük ve Göncü, 2005). AB’de Bakanlar Konseyi tarafından her yıl süt Hedef fiyat; üreticilerin birlik içinde ve dış pazarlarda tüm süt satışlarında elde etmesi amaçlanan fiyattır. Bu fiyat, süt işletmelerine teslim edilen ağırlıkça % 3.7 yağ ihtiva eden sütler için belirlenmektedir. Müdahale fiyatı ise, müdahale kuruluşlarının, belirli kalite kriterlerini karşılayan sütleri müdahale süresince almak zorunda oldukları fiyattır (Oktay vd., 2005). Ülkemizde ise bu standartların oluşturulması yapılan ve yapılacak olan çalışmalarla belirlenmelidir. Bunun içindir ki sütte ekonomik öneme sahip parametrelerin bilinmesi bir zorunluluktur.

Bu çalışma; Diyarbakır ve yöresi sütlerinin ekonomik öneme sahip parametrelerinin belirlenmesinde bir ilk olma özelliği taşımakta olup, bu gibi çalışmaların artmasıyla gıda sanayinde önemli bir hammadde olan bu temel ürünümüzün fiyatlandırılmasından üretici ve işletmeler, ülke ekonomisi önemli avantajlar sağlayacaktır.

### **1.3. Süt ve Süt Ürünlerinin Sağlık Üzerinde Etkisi**

Süt ve süt ürünleri halkımızın beslenmesinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Seçkin vd., 2011).

Osteoporoz ve diğer durumlara etkili süt ürünleri sınıflandırmasında bu gruptaki ürünler bir kemik hastalığı olan osteoporozu engellemeye, bağışıklık fonksiyonunu arttırmaya ve uykusuzluğu gidermeye yöneliktir. En zengin kalsiyum kaynağı süt olup kalsiyumla zenginleştirilmiş çeşitli süt ve süt ürünleri osteoporozu önlemede faydalı etkileri bulunmaktadır. Bağışıklık durumunu arttırmak için süt kaynaklı ürünler immuno globulinlerle zenginleştirilmektedir. İnsan vücudunun gündüz ve gece ritmini kontrol eden bir hormon olan melatonin süt kaynaklı ürünlerde yüksek oranlarda kullanılarak uykusuzluğun önüne geçilmektedir. Bu amaçla Finlandiya (Yömailto) ve İngiltere (Slumbering Bedtime Milk) olmak üzere birçok ülkede fonksiyonel süt ürünleri geliştirilmiştir (Heasman vd., 2002).

Yoğurt, süt ve peynir iyi bir kalsiyum kaynağı olarak kalsiyumun kanser riskini azalttığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Yüksek oranda kalsiyum alımının kolon



kanserine karşı koruyucu bir etki oluşturduğu saptanmıştır (Marcus vd., 1998). Yüksek besleyici değeri ve birçok probiotik ve teröpatik özelliğinin bulunmasından dolayı tercih edilen bir üründür. Yoğurt; laktik asit bakterileri tarafından özellikle insanların beslenmesinde yararlı olan metabolik ürünlere dönüştürülen tüm süt bileşenlerini içermektedir. Yoğurt üretiminde kullanılan laktik asit bakterileri laktozu enerji kaynağı olarak kullanır ve laktik asit üretir. Bu yolla süt pH değeri düşürülerek pıhtılaştırılır. Ayrıca çeşitli enzimler içeren diğer metabolitler de üretilir. Belirli konsantrasyonlarda mevcut olan enzimlerin de, süte göre bu gıdaların sindirimini hızlandığı bilinmektedir. Canlı yoğurt mikroorganizmaları insan sindirim sistemine yerleşebilir ve yoğurt sindirildikten sonra da uzun süre yararlı olabilir (Akın, 2006).

Peynir altı suyu proteinleri süt proteinlerinin % 18'ini oluşturmakta olup sütte en çok  $\beta$ -laktoglobulin,  $\alpha$ -laktoalbumin ve serum albumini olarak bulunmaktadır. Kazein proteinleriyle karşılaştırıldığı zaman peynir altı suyu proteinleri kanser üzerinde daha fazla etki ortaya koymaktadır. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucu peynir altı suyu ilavesinin tümör oluşumunu engelleyerek bunun sonucu olarak kanser riskini azalttığı ortaya konulmuştur (Bounous vd., 1998; Papenburg vd., 1990; Hakkak vd., 2001). Amerika Tarım Birimi'nin oluşturduğu (USDA) Besin Piramidi'nde, Ulusal Süt ve Süt Ürünleri Konseyi'nin yayınladığı Beslenme Rehberi'nde, Amerika Tarım Birimi'nin Sağlıkta Sorumlu Bölümü'nün (DHHS) Amerikalılar için oluşturduğu Beslenme Rehberi'nde, Türkiye Sağlık Bakanlığı ile Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nün oluşturduğu Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi'nde yeterli ve dengeli beslenme için dört besin grubundan bahsedilmektedir. Günlük diyetimizde yer alan dört besin grubundan birisi olan, süt, yoğurt, peynir gibi besinleri içeren süt ve süt yerine geçenler grubu; özellikle protein ve kalsiyum içeriği açısından tüketilmektedir. Ayrıca B<sub>2</sub> vitamini (riboflavin), B<sub>12</sub> vitamini, A vitamini, tiamin, niasin, fosfor ve magnezyum olmak üzere birçok besin ögesi için önemli kaynaktır. Özellikle yetişkin kadınlar, çocuklar ve gençler olmak üzere tüm yaş gruplarının bu grubu her gün tüketmesi gerekmektedir (Miller vd., 2000; Maijala, 2000; Anonim, 2004). Sütün kimyasal yapısı lipid, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral içeren bir kompleks olması nedeniyle tek başına ve uzun süre yeni doğan memeliler için yeterli bir besin kaynağıdır. Özellikle protein için iyi bir kaynak olan süt proteininin biyolojik değeri 1.0 üzerinden 0.9 olup oldukça yüksektir (Tripaldi vd., 1998; Frau vd., 1997).

## **1.4. Sütteki Biyokimyasal Parametreler ve Gıda Teknolojisi Açısından Önemi**

### **1.4.1. Yağ**

Süt yağı, yağ asitlerinin 3 değerli bir alkol olan gliserin ile oluşturduğu trigliserit esterleridir. Süt yağı, yani trigliseritler, süt lipitlerinin % 98-99'unu oluştururlar. Süt yağı, süt mamullerinin fiziksel özelliklerini olumlu yönde etkiler. Süt yağı, sütün görünüm, tat, lezzet ve dayanıklılığını etkilemektedir (Gehardt vd; 2006). Yağsız süt mamullerinde sıkça rastlanan aşırı katılık, su sızdıran yapı ve taneli yapı gibi kusurlar, süt yağı tarafından önlenir. Tam yağlı bir beyaz peyniri, yağsız bir beyaz peynirden ayıran en büyük özelliklerinden birisi, peynirin fiziksel yapısıdır. Yağsız beyaz peynir çoğu kez kırılğan, ufalanan veya kireç gibi dağılan bir yapı gösterir. Yağ peynirin yapısını yumuşatmaktadır (Coşkun, 2005).

Bunun yanında süt yağı süt mamullerine duysal özellik kazandırır. Süt yağı başka hiçbir yağın sahip olmadığı tat ve kokuya sahiptir. Kısa karbon zincirli (kısa zincirli) yağ asitlerinin trigliseritlerinden ileri gelen süt yağının hoş tat ve kokusu, süt ve mamullerinin tüketici tarafından tercih edilmelerinde önemli rol oynar. Süt yağı ekonomik açıdan ayrı bir öneme sahiptir. Yoğurt üretiminde sütün yağ oranı jelleşme zamanı ile ters orantılı olduğu bilinmektedir (Emmanouelidou vd; 2008). Jelleşmenin kısa süresi yoğurdun inkübasyonda kalma süresini kısaltır ve işletmenin ekonomik kazanç sağlamasını sağlar. Bir çok ülkede çiğ süt fiyatı, yağ oranı baz alınarak belirlenir. Yoğurt, peynir, dondurma, süttozu, içme sütü gibi süt mamullerinin fiyatlandırılmasında da süt yağı önemli rol oynar. Yağlı olarak piyasaya sunulan yoğurt ve peynirler daha fazla fiyata satılmaktadır (Metin, 2003).

### **1.4.2. Yağsız kurumadde (YKM)**

Sütte yağsız kuru madde denildiği zaman, süt yağının dışındaki maddeler anlaşılır. Yağsız kurumadde miktarı; ürünün Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğine (Anonymous, 2001) uygun olup olmadığının belirlenmesi ve kalite özelliklerini etkilemesi yönünden önemli bir parametredir. YKM oranının düşük olması kuru madde oranını etkilediği gibi ürün kalitesini ve ürün randımanını da etkilemektedir. Sütün YKM oranının düşük olması, işletme açısından arzu edilmeyen bir durumdur. Ürün kalitesini yükseltmek açısından işletmeler maliyetlerini arttırıcı da olsa farklı ürünler kullanmak durumunda kalmaktadırlar. Buda işletmeler için maliyeti arttırıcı bir unsur olduğundan YKM oranı ekonomik açıdan önemli bir parametredir.

### 1.4.3. Proteinler

Süt proteinleri, organizmanın gelişmesi, büyümesi ve kendi kendini yenilemesi için gerekli en önemli yapı taşları olduğundan beslenme fizyolojisi açısından önemlidir. Süt proteinlerinin vücutta bilinen büyüme gelişmeye katkısı, doku farklılaşmalarındaki etkinliğinin yanı sıra; kalsiyum emilimi ve immün fonksiyonlar üzerine olumlu etkilerinin olduğu, kan basıncını ve kanser riskini azalttığı, vücut ağırlığının kontrolünde etkin olduğu, diş çürüklerine karşı koruyucu olduğu bilinmektedir (Black vd., 2002; Jain vd., 1998). Süt proteinleri gıda işleme teknolojisi açısından da oldukça önemli yere sahiptirler. Proteinler, süt mamullerinin ya ana maddesi veya bileşimlerinin en önemli maddesi durumundadırlar. Örneğin; yoğurt, koyulaştırılmış süt, süttezu gibi süt mamullerinin en önemli bileşeni proteinlerdir. Peynir üretiminde randımanı doğrudan etkilediği için sürekli olarak protein miktarı kontrol edilir. Bazı ülkelerde süt fiyatı belirlenirken, yağ miktarının yanı sıra protein miktarı da dikkate alınmakta ve fazla protein içeren sütlere prim ödenmektedir (Metin, 2003). Yoğurdun üretimi esnasında pıhtının viskozitesi/konsistansı oldukça önemlidir. Bu durumda yoğurt yapımında kullanılan sütün protein oranı ile yoğurt yapısı arasında sıkı bir ilişki olduğu bilinmektedir. Yoğurt sütü karışımında proteinin genel seviyesi pıhtının genel karakteristiklerini etkiler. Pıhtı oluşumu kazein fraksiyonlarının fonksiyonel özelliklerine tamamen bağlıdır (Rohm ve Foissy, 1991). Proteinler su bağlama ve tampon özellikleri ile yoğurdun pıhtı stabilitesini ve dayanımını olumlu yönde etkilemektedir (Yaygın, 1999; Sodini vd., 2004).

### 1.4.4. Laktoz

Meme dokusunda sentezlenen laktoz, sütün temel karbonhidratıdır (McCance vd; 1988). Laktoz beslenme fizyolojisi ve süt teknolojisi açısından sütün çok önemli bir bileşenidir. Laktoz yeni doğan yavrunun ilk günlerdeki karbonhidrat ihtiyacını karşılar ve sütün besin değeri açısından önemli bir bileşendir. Kısa zamanda parçalanarak asitliğin artmasına ve sütün bozulmasına neden olur. Sütün dayanıksız bir madde olmasının nedeni laktozdur. Uzun süre depolanan dayanıklı süt mamullerinin niteliklerini etkiler (özellikle süttezularının erime yetenekleri). Yüksek ısı işlem gören süt mamullerinde renk ve tat değişikliklerinin nedeni laktozdur (Metin, 2003). Yoğurt oluşumu sırasında laktoz Laktik asit bakterileri tarafından glukoz ve galaktoza parçalanır ayrıca kefir üretiminde de sütteki laktozun laktik aside dönüşmesi nedeniyle laktoz-intolerant kişiler tarafından da rahatça tüketilir. Laktozun kısmen parçalanması, kefirin beslenme değerini arttırmaktadır (Libudzisz ve Piatkiewicz, 1990).

#### **1.4.5. Vitaminler**

Süt ve mamullerinin beslenme fizyolojisi açısından temel ve koruyucu gıdaların başında gelmektedir. Bazı vitaminler süt mamullerinin karakteristik renklerinin oluşmasında rol alırlar. Örneğin; A vitamininin provitamini olan  $\beta$ -karoten ve Laktoflavin ( $B_2$ ), bünyelerinde konjuge çifte bağların bulunması nedeniyle renk maddesi olarak hizmet ederler. Süt yağına sarımsı rengi veren içerisindeki karotenoidler ve floresan rengini veren riboflavindir (Miller vd; 2000). Bazı vitaminler ise antioksidan olarak görev yaparak, sütün redoks potansiyelini etkilerler. Örneğin; tokoferol (vitamin E) antioksidan bir etki göstererek tereyağının kimyasal bozulmasına engel olur. Askorbik asit (vitamin C) ise, süt ve tereyağında indirgen madde olarak faaliyet göstererek oksidasyonu frenler. Bazı vitaminler süt mamulleri için yararlı olan mikroorganizmaların çoğalmasında yardımcı olurlar. Mikroorganizmalar çoğalmaları sırasında vitamene ihtiyaç gösterdikleri için vitamin azalmasına neden olurken, bazı mikroorganizmalar vitamin sentezleyerek vitamin miktarını arttırırlar. Örneğin; fermente süt mamullerinde laktik asit bakterileri, C vitamininde bir miktar artışa neden olurlar. Kefir ve peynirin kabuk kısmında B kompleksi vitaminlerinin arttığı tespit edilmiştir. Propiyonik asit bakterilerinin faaliyeti sonucu, gözenekli peynirlerin gözeneklerinde  $B_{12}$  vitamini yüksek konsantrasyonda bulunur (Metin, 2003).

#### **1.4.6. pH**

Sütün sağımdan işleneceği ana kadar iyi koşullarda tutulup tutulmadığını, oluşan fermantasyonun düzeyini ısıl işlemlere dayanıp dayanmayacağını, nötralizan madde veya su katılıp katılmadığını, mastisitli olup olmadığını anlamak için her türlü teknolojik işleme göre değişik yollarla asitlik düzeyi belirlenir (Kırdar, 2001).

Sütün asitliğini belirleyen SH ve pH değerleri süt ürünlerinin dayanıklılığını ve lezzetini belirleyen önemli parametrelerdir (Yıldırım ve Çimen, 2009). Peynirde toplam asitlik (laktik asitlik ve doğal asitlik) titrasyonla ölçülür. Oysa pH ortamdaki serbest hidrojen iyonu konsantrasyonunun bir ölçüsüdür (Coşkun, 2005). Titrasyon asitliği ile pH değerleri aslında birbirinden tamamen farklıdır ve aralarında direkt bir ilişki yoktur. Titrasyon asitliği, bir solusyondaki asitlik miktarını belirler, pH değeri ise asitliğin yoğunluğunun ifadesidir. Bazen (örneğin, besleme ve yetiştirmenin etkisi ile) asitlik yüksek olabilir ve sütün işlenmesi sırasında herhangi bir soruna yol açmayabilir. Bu durumlarda kesin bilgi sahibi olmak için sütün pH değerinin tespit edilmesi gerekir

(Tekinşen vd., 2002). sH değeri 8'in üstünde olmasıyla peyniraltı suyuna kuru madde geçişi artmakta bu da işletmeler açısından ekonomik açıdan kayıplara neden olmaktadır (Uraz ve Ergül, 1989). Ayrıca sH değerinin 10'un üzerinde olmasıyla pıhtıların kalsiyum içeriği, asit miktarına bağlı olarak azalmakta ve böylece pıhtı, suyunu zor ve uzun sürede salabilmektedir.

Asitliği yüksek sütlerde üretim sırasında sorunlar yaşanır ve ürün kalitesi düşer. Çünkü asitliği yüksek sütün kesilmesi, randımanda düşüş ve duyusal özelliklerde değişimler gibi bazı problemlerin oluşabildiği bilinmektedir.

## **2. MATERYAL ve METOT**

### **2.1. Materyal**

Araştırmada sütte ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler ele alınmıştır. Bu nedenle bu tezin kapsamında ekonomik öneme sahip parametreler olarak, süt total yağı, yağsız kurumadde, protein ve pH ele alınıp incelenmiştir.

Tezde Batman ilinde SÜTAK Süt Ürünleri Fabrikası Ltd. Şti. işletmesinde, 2010 yılı için Diyarbakır ili Kocalar köyü için kayıt altına aldığı veriler kullanılmıştır. Bu amaçla işletme bünyesinde süt biyokimyasal parametrelerin belirlenmesinde günlük toplanan sabah akşam süt numunelerine ait değerlerin ortalaması belirlenmiştir. Böylece, işletme tarafından yıl boyunca analiz yapılarak kayıt altına alınan biyokimyasal parametrelere ait datalar kullanılmıştır.

### **2.2. Metot**

#### **2.2.1. Süte Uygulanan Analizler**

##### **2.2.1.1. Yağsız Kurumadde**

Yağsız kurumadde oranı; Sütte herhangi bir hilenin olup olmadığının belirlenmesi için donma noktasının yanında, yağsız kurumadde oranının de bulunması büyük bir önem kazanır. Kurumadeden yağ miktarının çıkarılması ile yağsız kurumadde miktarı bulunur.

Sütte yağsız kurumadde (YKM) oranı, Milkana Superior Milk Analyzer (with data memory) cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Cihazda termal printer ve otomatik veri toplama sistemi bulunmaktadır. Ultra-sound teknolojisine dayalı olarak ölçüm yapan bu cihazda, ölçüm için herhangi bir kimyasal veya indikatör gerekmemektedir. Doğruluk ve verimlilik açısından kimyasal yöntemlere göre kısa sürede daha iyi sonuç vermektedir. 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konularak 90 saniye sonra cihazdan ilgili değerler okunmaktadır.

##### **2.2.1.2. Total Yağ**

Sütün yapısını oluşturan en önemli maddelerden biri süt yağı veya daha geniş anlamda süt lipitleridir (Üçüncü, 2005). Süt yağı oranının azalması üretilen süt ürünlerin kalitesini doğrudan etkileyen bir faktör olduğu bilinmektedir. Yağ oranının azalması ile randıman kaybı olur ve ürün kalitesi düşer. Bu durumda işletmelerin ekonomik kayıpları kaçınılmaz olmaktadır. Sütte yağsız total yağ oranı, Milkana Superior Milk Analyzer (with data memory) cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Cihazda termal printer ve otomatik veri

toplama sistemi bulunmaktadır. Ultra-sound teknolojisine dayalı olarak ölçüm yapan bu cihazda, ölçüm için herhangi bir kimyasal veya indikatör gerekmemektedir. Doğruluk ve verimlilik açısından kimyasal yöntemlere göre kısa sürede daha iyi sonuç vermektedir. 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konularak 90 saniye sonra cihazdan ilgili değerler okunmaktadır.

#### **2.2.1.3. Protein Oranı**

Kazein ve serum proteinlerinden oluşan süt proteinleri, tam protein olarak tanımlanmakta ve beslenme değerinde artış sağlamanın yanı sıra sütün fiyatlandırılmasında da bir kriter olarak değerlendirilmektedir (Kurt vd., 1977).

Sütte protein oranı, Milkana Superior Milk Analyzer (with data memory) cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Cihazda termal printer ve otomatik veri toplama sistemi bulunmaktadır. Ultra-sound teknolojisine dayalı olarak ölçüm yapan bu cihazda, ölçüm için herhangi bir kimyasal veya indikatör gerekmemektedir. Doğruluk ve verimlilik açısından kimyasal yöntemlere göre kısa sürede daha iyi sonuç vermektedir. 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konularak 90 saniye sonra cihazdan ilgili değerler okunmuştur.

#### **2.2.1.4. pH Değerleri**

pH değeri; herhangi bir sıvının gerçek asiditesi, içerdiği hidrojen iyon konsantrasyonu dikkate alınarak belirlenir. pH değeri, bir litre solüsyonda bulunan hidrojen iyonlarının negatif logaritması şeklinde tarif edilmiştir (Tekinşen vd., 2002).

Sütün pH değerleri el tipi pH-metre (WTW-330i) ile okunmuştur.

#### **2.2.2. İstatistik Analizler**

Mevsimler ve aylar arasında süt parametrelerine ait ortalamalar bakımından farklılık olup olmadığının belirlenmesinde, varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda bulunan farklılıkların hangi gruplar arasında gerçekleştiğinin belirlenmesi amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Mevsim ve aylar bazında süt parametrelerinin referans değerlerle karşılaştırılmasında tek örnek t testi uygulanmıştır. Tek örnek t-testinin uygulanmasında aşağıdaki referanslar baz alınmıştır.

Süt total yağı (%) = TSE için minimum standart değer en az % 3.5 (Anonim, 1981; Anonim, 2000).

Süt total yağı (%) = AB için minimum standart değer en az % 3.6 (Anonim, 2007).

Süt total yağı (%) = Süt yağı depresyon başlangıç eşiği en az % 3.2 (Oetzel, 2007).

Süt YKM (%)	= en az % 8.5 (Anonim, 1981; Anonim, 2000).
Süt proteini (%)	= en az % 2.8 (Anonim, 1981; Anonim, 2000).
Süt proteini (%)	= en az % 3 (Anonim, 2007).
Süt pH'sı	= 6,6 - 6,8 (Yıldıran, 2008).

Aylar bazında biyokimyasal parametre (Total yağ, YKM, pH, protein) değerleri için işletmeden elde edilmiş datalar standart referans değerlerle (test value değeri) kıyaslanarak yorumlara ulaşılmıştır. Tablolarda aritmetik ortalama değerleri ve yanlarında standart hataları ( $\pm$ ) birlikte gösterilmiştir. Yıl içi mevsimler ve aylar bazında süt parametreleri arasındaki ilişkilerin tespitinde korelasyon analizi uygulanarak sonuçlar değerlendirilmiştir. İlgili istatistik analizlerin tümünde SPSS paket programı kullanılmıştır (Norusis, 1993).



### 3. BULGULAR

#### 3.1. Süt Yağ Oranı

##### 3.1.1. Aylık Süt Yağ Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması

SÜTAK Süt Ürünleri Ltd. Şti bünyesinde bulunan Diyarbakır ilinin Kocalar köyünden elde edilen sütlerde, süt yağ ortalamalarının aylık olarak Türkiye’de kabul edilen referans değerle (% 3.5), AB ülkelerinde referans kabul edilen değerle (% 3.6) ve ekonomik peynir üretimi için olması gereken minimum seviyeye (% 3.2) karşılaştırılması ile elde edilen sonuçlar, Tablo 1-2-3’te verilmiştir.

**Tablo 1.** Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle (TSE) karşılaştırılması (% 3.5)

Aylar	Yağ (%)
Ocak	4.04± 0.03**
Şubat	3.98±0.01**
Mart	3.82±0.01**
Nisan	3.59±0.01**
Mayıs	3.65±0.02**
Haziran	3.65±0.01**
Temmuz	3.68±0.00**
Ağustos	3.72±0.03**
Eylül	3.71±0.01**
Ekim	3.70±0.00**
Kasım	3.73±0.00**
Aralık	3.80±0.01**
Ortalama	3.75±0.01**

\*\*p<0.01

Tablo 1’de görüldüğü gibi, test value değerinin (% 3.5) her aydaki yağ değerleri ile karşılaştırılması sonucu, standart referans değere göre gösterdikleri farklılıkların incelenmesi amaçlanmıştır. Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde, (Anonim, 2000) 100 ml’ de tam yağlı içme sütünün yağ miktarı en az 3.5 g ve TS 1018’e göre (Anonim, 1981) sütte % 3.5 yağ seviyesi kabul edilen minimum değer olduğundan, yapılan araştırmada test value değeri, % 3.5 olarak değerlendirip, bu değer

ekonomik yönden yapılacak yorumlarda baz alınmıştır. Tablodan da anlaşılacağı gibi tüm ayların yağ ortalamaları % 3.5 referans değeri ile karşılaştırılmasında uyum içinde olduğu bulunmuştur.

**Tablo 2.** Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle (AB) karşılaştırılması (% 3.6)

Aylar	Yağ (%)
Ocak	4.04±0.03**
Şubat	3.98±0.01**
Mart	3.82±0.01**
Nisan	3.59±0.01
Mayıs	3.65±0.02*
Haziran	3.65±0.01*
Temmuz	3.68±0.00**
Ağustos	3.72±0.03**
Eylül	3.71±0.01**
Ekim	3.70±0.00**
Kasım	3.73±0.00**
Aralık	3.80±0.01**
Ortalama	3.75±0.01**

\*p<0.05, \*\*p<0.01

Tablo 2’de, her bir ay test value (% 3.6) değeri ile karşılaştırma yapılarak, ekonomik eşik olarak kabul edilen mevcut standart referans değere (% 3.6) göre gösterdikleri farklılıkların incelenmesi ve yorumlanması amaçlanmıştır. Aylık süt yağı değerlerinin % 3.6 AB standart referans değerle karşılaştırılmasında görüldüğü gibi süt örneklerinde nisan ayında istatistiki bir farka rastlanılmamıştır. Mayıs ayında ise istatiki farka rastlanılmış ve önem seviyesi p<0.05 iken, diğer tüm aylarda önem seviyesi p<0.01 olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Aylık süt yağı değerlerinin referans değerle karşılaştırılması (% 3.2)

Aylar	Yağ (%)
Ocak	4.04±0.03**
şubat	3.98±0.01**
Mart	3.82±0.01**
Nisan	3.59±0.01**
Mayıs	3.65±0.02**
Haziran	3.65±0.01**
Temmuz	3.68±0.00**
Ağustos	3.72±0.03**
Eyll	3.71±0.01**
Ekim	3.70±0.00**
Kasım	3.73±0.00**
Aralık	3.80±0.01**
Ortalama	3.75±0.01**

\*\*p<0.01

Aylık süt yağı değerlerinin ekonomik peynir üretimi için sütte olması istenen minimum toplam yağ seviyesi (% 3.2) değeri ile karşılaştırılarak, ekonomik eşik olarak kabul edilen mevcut standart referans değere (% 3.2) göre gösterdikleri farklılıklar incelenmiş ve tartışma bölümünde yorumlanmıştır. Aylık süt yağı değerlerinin % 3.2 referans değerle karşılaştırılmasında, incelenen süt örneklerinde elde edilen toplam yağ ortalamaları referans değerden düşük bulunmamıştır. Hatta istatistiksel olarak referans değerin çok üstünde bulunmuştur.

### 3.1.2. Süt Yağ Oranlarında Aylık Değişimler

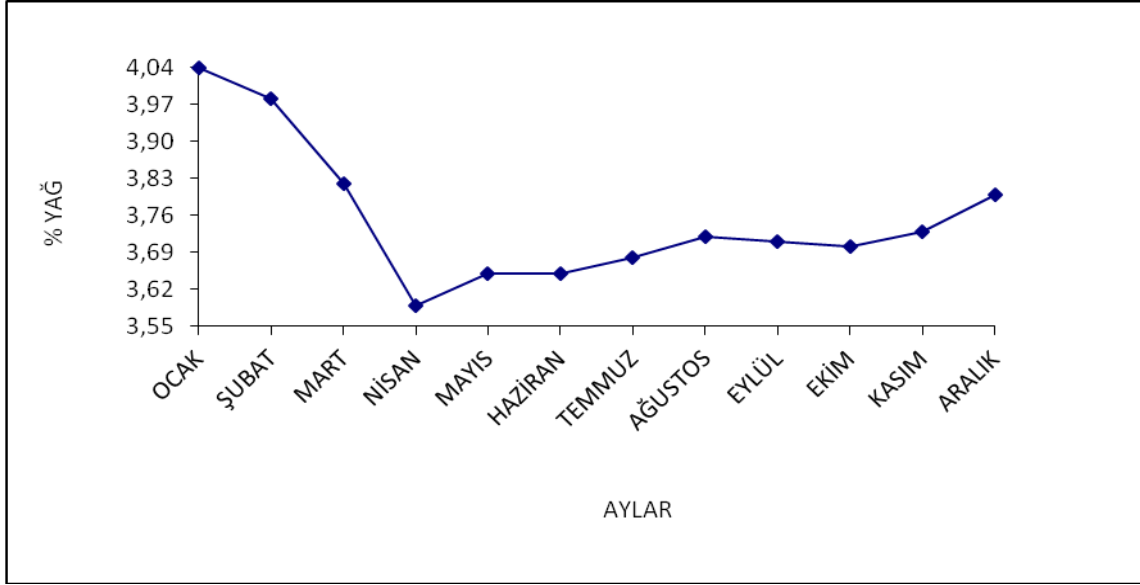
Araştırmanın yürütüldüğü Sütak Süt Ürünleri işletmesinden elde edilen sütlerde süt yağ ortalamalarının aylara göre değişimleri, Tablo 4' te verilmiştir.

**Tablo 4.** Süt yağ değerlerinin aylara göre karşılaştırılması

Aylar	Yağ (%)
Ocak	4.04±0.03 f
Şubat	3.98±0.01 e
Mart	3.82±0.01 d
Nisan	3.59±0.01 a
Mayıs	3.65±0.02 b
Haziran	3.65±0.01 b
Temmuz	3.68±0.00 bc
Ağustos	3.72±0.03 c
Eylül	3.71±0.01 c
Ekim	3.70±0.00 c
Kasım	3.73±0.00 c
Aralık	3.80±0.01 d
Ortalama	3.75±0.01

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Süt yağ değerlerinin aylara göre karşılaştırılmasında görüldüğü gibi Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları arasında istatistiksel farklılıklara rastlanılmamıştır, Mart ve Aralık ayları arasında ve Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım ayları arasında istatistiksel farklılıklara rastlanılmamıştır. En yüksek değerler Ocak ayında elde edilirken, en düşük yağ ortalaması Nisan ayında elde edilmiştir. Ocak ayında en yüksek yağ ortalamasının Şubat ve Mart aylarında düştüğü ve en düşük değere Nisan ayında görülmesinden sonra diğer aylarda tekrar yükselişe geçtiği yapılan çalışmada görülmüştür.



Şekil 1. Süt yağ ortalamalarının aylara göre dağılımı

Süt yağ ortalamalarının aylara göre dağılımı grafiği incelendiğinde en yüksek yağ oranı % 4.04 ile ocak ayında görülürken en düşük değer % 3.59 ile nisan ayında elde edilmiştir. En yüksek yağ değerinin görüldüğü ocak ayında, yağ seviyesinin düşmesi ve nisan ayında en düşük seviyeye gelmesinden sonra tekrar yağ oranının yükseldiği (Şekil 1) belirlenmiştir. Tüm aylardaki değerlerin standart referans değerlerin üzerinde olduğu yapılan çalışmada görülmektedir.

### 3.1.3. Mevsimsel Süt Yağ Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması

Aşağıdaki tabloda (Tablo 5), mevsimsel süt yağ değerlerinin % 3.5 referans değerle karşılaştırılmasında, süt yağ değerlerinin tüm mevsimlerde ( $p < 0.01$ ) referans değerle uyum içinde olduğu görülmektedir. Hatta istatistiksel olarak referans değerinin üstünde bulunmuştur. En yüksek değerler kış mevsiminde elde edilirken, en düşük yağ ortalaması yaz mevsiminde elde edilmiştir.

Tablo 5. Mevsimsel süt yağ değerlerinin referans değerle (TSE) karşılaştırılması (% 3.5)

Mevsimler	Yağ (%)
İlkbahar	3.69±0.01**
Yaz	3.68±0.01**
Sonbahar	3.71±0.00**
Kış	3.94±0.02**

\*\* $p < 0.01$

### 3.1.4. Süt Yağ Oranlarında Mevsimsel Değişimler

Süt yağ ortalamalarının mevsimlere göre değişimleri Tablo 6’da verilmiştir. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde süt yağ ortalamalarının benzer olduğu, fakat bu ortalamaların kış mevsimine göre düşük seviyede olduğu dikkat çekmektedir. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinin birbirlerine benzer olduğu görülmektedir. En düşük yağ oranı yaz mevsiminde görülürken en yüksek yağ oranı kış ayında elde edilmiştir.

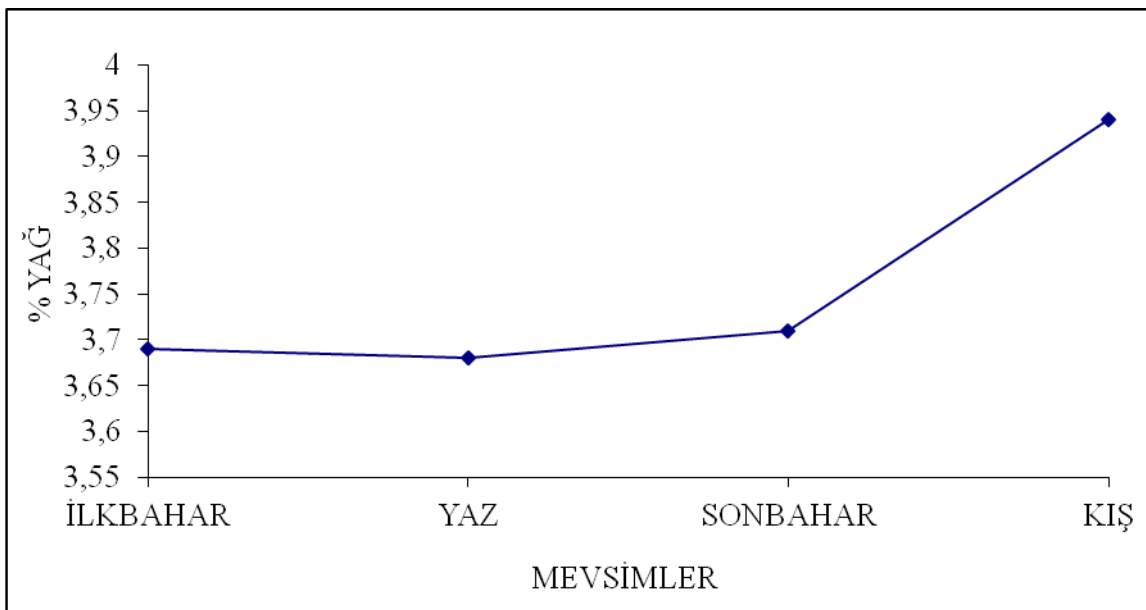
**Tablo 6.** Süt yağ ortalamalarının mevsimlere göre karşılaştırılması

Mevsimler	Yağ (%)
İlkbahar	3.69±0.01 a
Yaz	3.68±0.01 a
Sonbahar	3.71±0.00 a
Kış	3.94±0.02 b

arasındaki farklar önemlidir

Farklı harfle gösterilen ortalamalar

Mevsimsel değişimlerin süt yağı üzerine etkisinin gösterildiği grafiğe bakıldığında, yaz mevsiminde süt yağı oranının % 3.68 ile en düşük düzeyde, kış mevsiminde ise % 3.94 ile en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Elde edilen ortalama süt total yağ değerleri TSE’nin referans değer olarak kabul gördüğü % 3.5 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir.



**Şekil 2.** Süt yağ ortalamaların mevsimlere göre dağılımı

## 3.2. Süt Yağsız Kurumadde Oranı

### 3.2.1. Aylık Süt Yağsız Kurumadde Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması

Sütak Süt Ürünleri işletmesinden elde edilen sütlerde yağsız kurumadde (YKM) ortalamalarının aylık değişimleri Tablo 7’ de verilmiştir.

**Tablo 7.** Aylık süt YKM değerlerinin referans değerle karşılaştırılması

Aylar	YKM (%)
Ocak	8.53± 0.07
Şubat	8.57±0.01**
Mart	8.51±0.01
Nisan	8.51±0.01
Mayıs	8.55±0.01**
Haziran	8.60±0.01**
Temmuz	8.59±0.07**
Ağustos	8.61±0.06**
Eylül	8.61±0.01**
Ekim	8.63±0.01**
Kasım	8.55±0.07**
Aralık	8.62±0.00**
Ortalama	8.57±0.01**

\*\* p<0.01

Araştırmada elde edilen süt yağsız kurumadde değerleri, Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde (Anonim, 2000) belirtilen değer (% 8.5) standart referans değer olarak baz alındığından, bu değere göre gösterdikleri farklılıklar incelenmiştir. Aylar arasındaki ortalamalara bakıldığında, ocak, mart ve nisan aylarında elde edilen değerler, referans değere benzer bulunmuştur. Tüm aylar referans değerden (% 8.5) istatistiki olarak daha yüksek sonuçlar göstermiştir. İstatistiksel olarak benzer veya yüksek olması istenilen durumdur. İstenmeyen değer ise, referans değerinin altındaki istatistiksel fark oluşturan ortalama değerlerdir. Yaptığımız çalışmada tüm aylarda referans değerinin altında hiçbir değer olmadığı görülmüştür.

### 3.2.2 Süt Yağsız Kurumadde Oranlarında Aylık Değişimler

Sütak Süt Ürünleri işletmesinden elde edilen sütlerde yağsız kurumadde (YKM) ortalamalarının aylara göre değişimleri incelenmiş ve sonuçlar aşağıda (Tablo 8) verilmiştir.

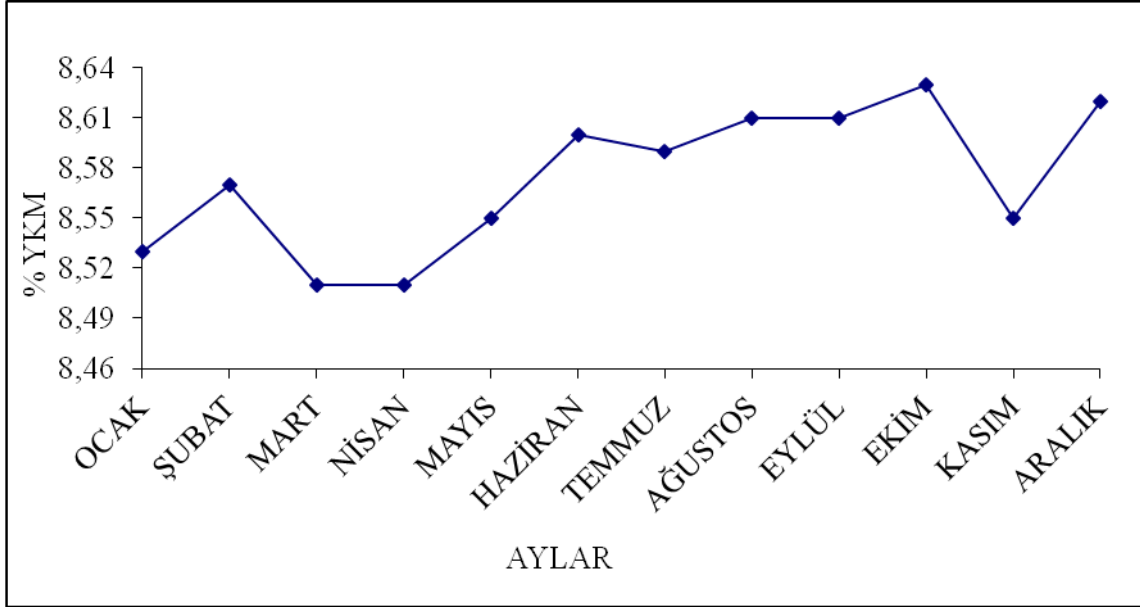
**Tablo 8.** Süt YKM değerlerinin aylara göre karşılaştırılması

Aylar	YKM (%)
Ocak	8.53±0.07a
Şubat	8.57±0.01a
Mart	8.51±0.01a
Nisan	8.51±0.01a
Mayıs	8.55±0.01a
Haziran	8.60±0.01a
Temmuz	8.59±0.07a
Ağustos	8.61±0.03a
Eylül	8.61±0.01a
Ekim	8.63±0.01a
Kasım	8.55±0.07a
Aralık	8.62±0.01a
Ortalama	8.57±0.01

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Süt yağsız kurumadde değerleri bakımından tüm ayların birbirine benzer olduğu görülmektedir. YKM'yi oluşturan besin parametrelerinin değişimi, YKM oranlarında çok fark olmadığından beslenme faaliyetleri sonucu alınan yemler ile ilgili olmadığı sonucuna rastlanmıştır.





**Şekil 3.** Sütte yağsız kurumadde ortalamalarının aylara göre dağılımı

Sütte yağsız kurumadde (YKM) ortalamalarının aylara göre dağılımında, şubat ayından sonra düşme gösteren YKM değeri nisan ayından sonra yükselmeye başlayarak ekim ayında tekrar belli bir miktar düşmüş, kasım ayından sonra tekrar yükselmiştir. En yüksek YKM değeri ekim ayında görülürken, en düşük YKM değerleri mart ve nisan aylarında görülmektedir.

### 3.2.3. Mevsimsel Süt Yağsız Kurumadde Oranlarının Referans Değerle Karşılaştırılması

Araştırmada yağsız kurumadde (YKM) oranlarının referans değerle (% 8.5) karşılaştırıldığı sonuçlar, Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9’a bakıldığında mevsimsel süt YKM değerlerinin % 8.5 referans değerle karşılaştırılmasında, süt yağsız kurumadde oranlarının hiçbir mevsimde referans değer olarak kabul edilen % 8.5’lik değere göre düşük ortalamalar göstermediği görülmektedir.

**Tablo 9.** Mevsimsel süt YKM değerlerinin referans değerle karşılaştırılması

Mevsimler	YKM (%)
İlkbahar	8,52±0,00*
Yaz	8,60±0,03**
Sonbahar	8,60±0,02**
Kış	8,57±0,02*

\*p<0.05, \*\* p<0.01

### 3.2.4. Süt Yağsız Kurumadde Oranlarında Mevsimsel Değişimler

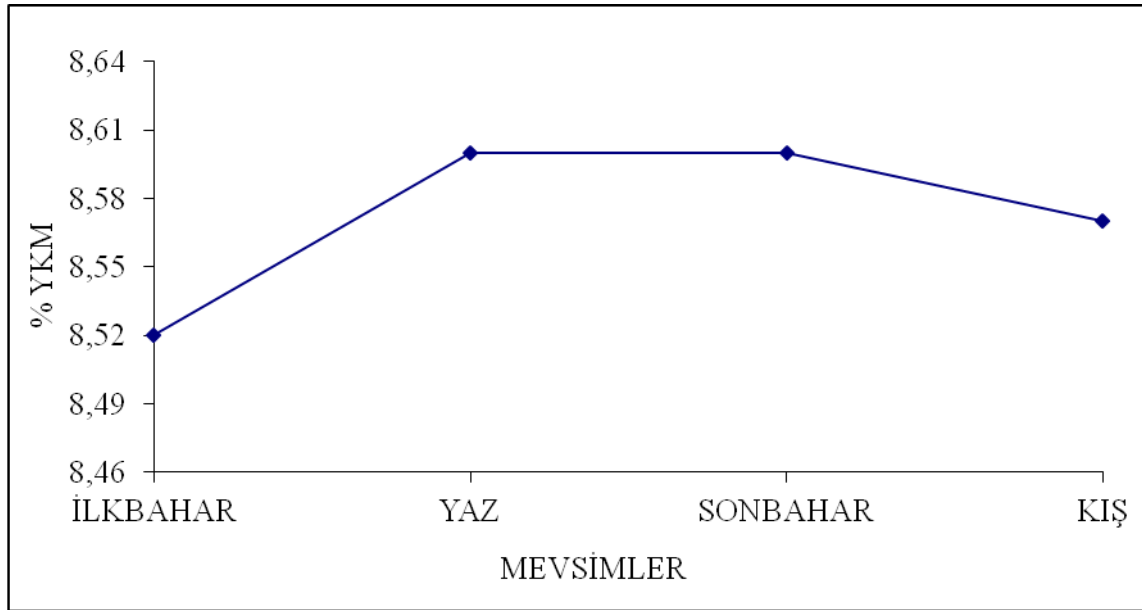
Süt yağsız kurumadde ortalamalarının mevsimlere göre değişimleri Tablo 10'da verilmiştir. Süt yağsız kurumadde değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılmasında, süt YKM ortalamaları bakımından en yüksek değerlere yaz ve sonbahar aylarında ulaşıldığı, en düşük ortalamaların ise ilkbahar ayında elde edilen sütlere ait olduğu görülmelidir. İlkbahar ve kış mevsiminin benzer olduğu, yaz, sonbahar ve kış mevsiminin de birbirine benzer olduğu elde edilen sonuçlardan görülmektedir (Tablo 10) .

**Tablo 10.** Süt yağsız kurumadde değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılması

Mevsimler	YKM (%)
İlkbahar	8.52±0.00 a
Yaz	8.60±0.03 b
Sonbahar	8.60±0.00 b
Kış	8.57±0.02 ab

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Mevsimsel değişimlerin yağsız kurumadde üzerine etkisinin gösterildiği şekle bakıldığında (Şekil 4), ilkbahar mevsiminde yağsız kurumadde oranı en düşük düzeyde (% 8.52) iken, yaz ve sonbahar mevsiminde (% 8.60) ise en yüksek seviyede olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.** Sütte yağsız kuru madde ortalamalarının mevsimlere göre dağılımı

### 3.3. Süt pH Değerleri

#### 3.3.1. Aylık Süt pH Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması

Sütak Süt Ürünleri işletmesinde yetiştirilen hayvanların sağimlarından elde edilen sütlerde pH tayini sonucunda ortaya çıkan sütün pH ortalamalarının referans değerle (pH 6.8) karşılaştırıldığı sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Aylık süt pH değerlerinin referans değerle karşılaştırılması (pH 6.8)

Aylar	Ph (6.8)
Ocak	6.69±0.01**
Şubat	6.67±0.01**
Mart	6.66±0.01**
Nisan	6.67±0.00**
Mayıs	6.68±0.01**
Haziran	6.66±0.00**
Temmuz	6.65±0.01**
Ağustos	6.67±0.01**
Eylül	6.64±0.01**
Ekim	6.62±0.01**
Kasım	6.65±0.01**
Aralık	6.62±0.01**
Ortalama	6.66±0.00**

\*\* p<0.01

Aylık süt pH değerlerinin pH 6.8 referans değerle karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, tüm aylarda pH değeri 6.6’nın altında olmadığından, test value değeri olarak üst sınır kabul edilen pH 6.8 değeri baz alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Tablo 11’e bakıldığında, yılın tüm aylarında elde edilen değerler test value değerine göre daha düşük değerlerde olduğu belirlenmiştir.

### 3.3.2. Süt pH Değerlerinde Aylık Değişimler

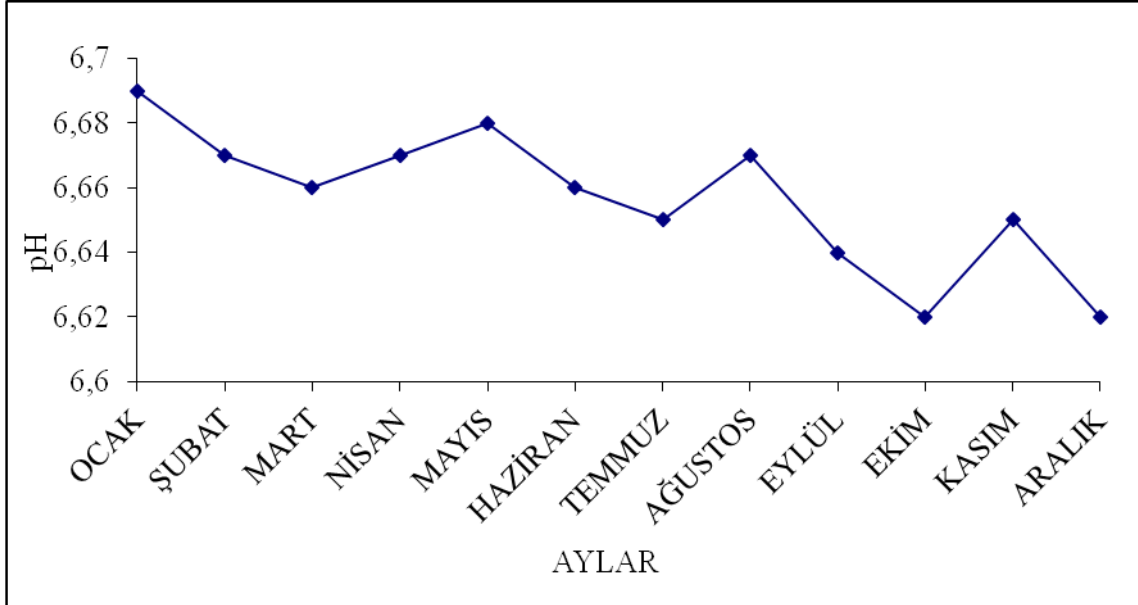
Tablo 12’de süt pH değerlerinin aylara göre karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, standart referans değer olarak kabul edilen pH 6.8 değerine göre yapılan testlerde, bütün sonuçların kabul edilebilir üst eşiğin altında kaldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Şubat, mart, nisan, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim, kasım ve aralık aylarında olduğu gibi ocak, şubat, nisan, mayıs ve ağustos aylarının birbirlerine benzer olduğu görülmektedir. En yüksek pH değerinin ocak ayında (pH 6.69), en düşük değer ise ekim ve aralık aylarında (pH 6.62) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 12.** Süt pH değerlerinin aylara göre karşılaştırılması

Aylar	pH
Ocak	6.69±0.01b
Şubat	6.67±0.01ab
Mart	6.66±0.01a
Nisan	6.67±0.00ab
Mayıs	6.68±0.01b
Haziran	6.66±0.00a
Temmuz	6.65±0.01a
Ağustos	6.67±0.01ab
Eylül	6.64±0.01a
Ekim	6.62±0.01a
Kasım	6.65±0.01a
Aralık	6.62±0.01a
Ortalama	6.66±0.00

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Süt pH değerlerinin aylara göre dağılımı grafiğinde (Şekil 5), tüm ayların pH 6.6 değerinin üzerinde olduğu, en düşük değer ekim ve kasım ayında pH 6.62, en yüksek değer ise ocak ayında pH 6.69 olduğu ve aylar arasında pH değerlerinin düşüp yükseldiği görülmektedir.



Şekil 5. Süt pH değerlerinin aylara göre dağılımı

### 3.3.3 Mevsimsel Süt pH Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması

Tablo 13’de mevsimsel süt pH ortalamalarının tüm mevsimlerde istenilen pH (6.8) değerinden istatistiki olarak daha düşük olduğu belirlenmiştir. Tüketici tercihi bakımından kabul edilebilir normal değerlerin en üst seviyesi olan pH 6.8’ e göre yapılan istatistik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde tüm mevsimler bu değer altında ve istatistiki olarak yüksek önemli sonuçlar göstermektedir.

Tablo 13. Mevsimsel süt pH değerlerinin referans değerle karşılaştırılması

Mevsimler	pH
İlkbahar	6.67±0.00**
Yaz	6.66±0.00**
Sonbahar	6.64±0.00**
Kış	6.66±0.00**

\*\*P<0.01

### 3.3.4. Süt pH Değerlerinde Mevsimsel Değişimler

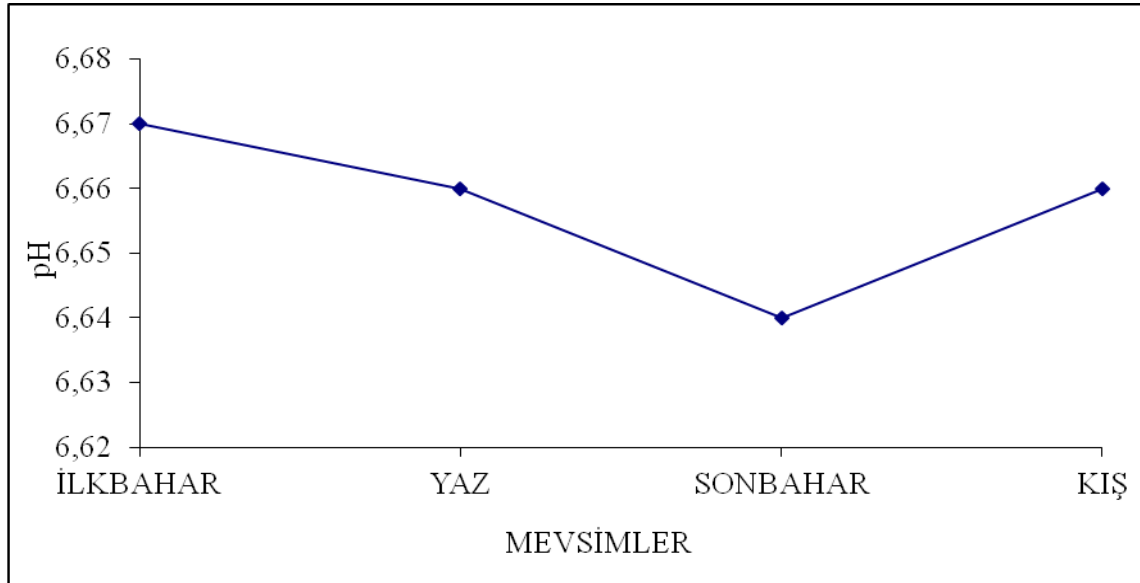
Tablo 14'te süt pH değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılmasında, tüm mevsimlerde elde edilen sütlerin pH ortalamaları bakımından sonbahar mevsimi dışında diğer mevsimlerin birbirlerine benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 14.** Süt pH değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılması

Mevsimler	pH
İlkbahar	6.67±0.00 b
Yaz	6.66±0.00 b
Sonbahar	6.64±0.01 a
Kış	6.66±0.01 b

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Süt pH değerlerinin mevsimlere göre dağılımı grafiği (Şekil 6) incelendiğinde, pH 6.64 ile en düşük sonbahar mevsiminde görülürken, pH 6.67 ile en yüksek ilkbahar mevsiminde olduğu görülmektedir.



**Şekil 6.** Süt pH değerlerin mevsimlere göre dağılımı

### 3.4. Süt Protein Değeri

### 3.4.1. Aylık Süt Protein Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması

Sütak Süt Ürünleri işletmesinden elde edilen sütlerde, süt protein ortalamalarının aylık olarak TSE referans değerleri ile (% 2.8), AB standartları (% 3) ile karşılaştırılması neticesinde elde edilen sonuçlar, Tablo 15-16'da verilmiştir.

**Tablo 15.** Aylık süt Protein değerlerinin TSE referans değeriyle karşılaştırılması (% 2.8)

Aylar	Protein (%)
Ocak	3.22±0.00**
Şubat	3.20±0.00**
Mart	3.11±0.06**
Nisan	3.15±0.00**
Mayıs	3.16±0.00**
Haziran	3.19±0.00**
Temmuz	3.19±0.00**
Ağustos	3.19±0.00**
Eylül	3.21±0.00**
Ekim	3.21±0.00**
Kasım	3,21±0,00**
Aralık	3.22±0.00**
Ortalama	3.12±0.01**

\*\* p<0.01

Aylık süt protein değerlerinin % 2.8 TSE referans değeri ile karşılaştırılmasında, tüm aylar standart referans değerinin üzerinde ve tüm aylarda istatistiki olarak yüksek önemli (p<0.01) farklılıklar olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bulunan ortalamaların istenen standartların çok üstünde olduğu söylenebilir.

Tablo 16'ya bakıldığında tüm aylar için süt protein değerinin AB standart referans değerinin (% 3) üzerinde olduğu bulunmuştur. Buna ilaveten Mart ayında istatistiksel bir

farka rastlanılmamış olmasına karşılık diğer tüm aylarda istatistiki olarak ( $p<0.01$ ) yüksek önemli farklılıklar görülmektedir.

**Tablo 16.** Aylık süt Protein değerlerinin AB referans değeriyle karşılaştırılması (% 3)

Aylar	Protein (%)
Ocak	3.22± 0.00**
Şubat	3.20±0.00**
Mart	3.11±0.09
Nisan	3.15±0.00**
Mayıs	3.16±0.00**
Haziran	3.19±0.00**
Temmuz	3.19±0.00**
Ağustos	3.19±0.00**
Eylül	3.21±0.00**
Ekim	3.21±0.00**
Kasım	3.21±0.00**
Aralık	3.22±0.00**
Ortalama	3.12±0.01**

\*\* $P<0.01$

İstatistiki olarak ( $p<0.01$ ) yüksek önemli farklılıklar görülmesi istenilen bir durumdur. Çünkü protein oranının referans değerinin üzerinde olması ürün kalitesini arttıracak gibi üretim maliyetini de azaltacaktır.

### 3.4.2. Süt Protein Değerlerinde Aylık Değişimler



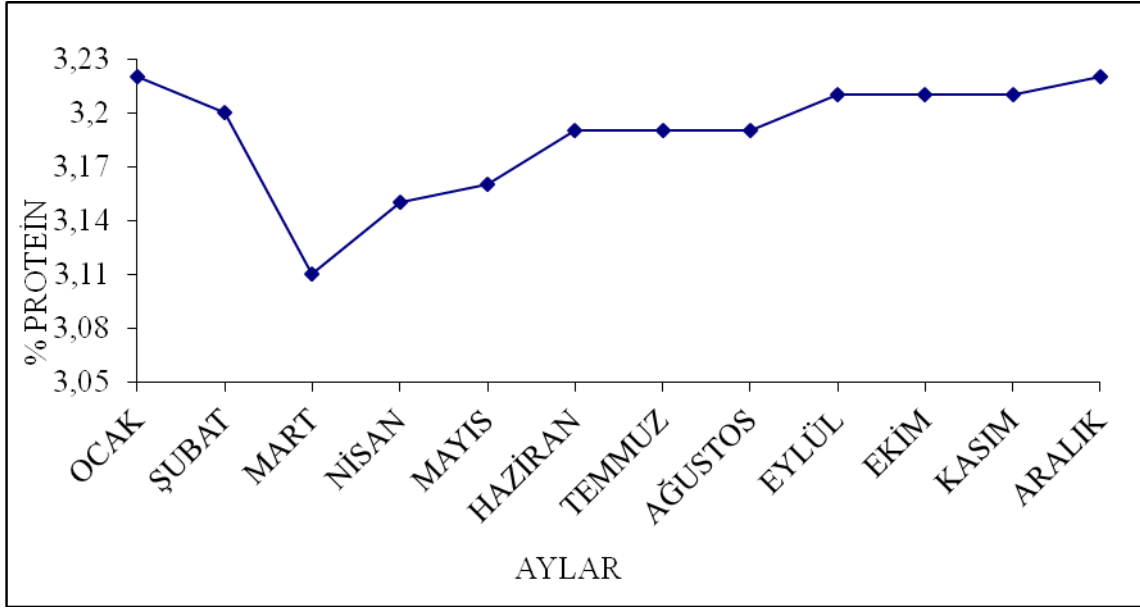
Süt protein değerlerinin aylara göre karşılaştırılmasında (Tablo 17), ocak ve aralık ayları dışındaki tüm aylarda protein değerlerinin benzer olduğu, en düşük değer % 3.11 ile mart ayında, en yüksek değerlerin ise % 3.22 ile ocak ve aralık aylarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 17.** Süt Protein değerlerinin aylara göre karşılaştırılması

Aylar	Protein (%)
Ocak	3.22±0.00 b
Şubat	3.20±0.00 a
Mart	3.11±0.06 a
Nisan	3.15±0.00 a
Mayıs	3.16±0.00 a
Haziran	3.19±0.00 a
Temmuz	3.19±0.00 a
Ağustos	3.19±0.00 a
Eylül	3.21±0.00 a
Ekim	3.21±0.00 a
Kasım	3.21±0.00 a
Aralık	3.22±0.00 b
Ortalama	3.12±0.01

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Şekil 7’de süt protein değerlerinin aylara göre dağılımında bakıldığında, ocak ayında (% 3.22) en yüksek değerde olan protein değeri şubat ayında düşerek en düşük değerin mart ayında (% 3.11) görülmesinden sonra, temmuz ayına kadar yükselmeye başladığı eylül ayından sonra düşüşe geçip kasım ayından sonra tekrar yükseldiği gözlenmektedir.



Şekil 7. Süt Protein değerlerin aylara göre dağılımı

### 3.4.3. Mevsimsel Süt Protein Değerlerinin Referans Değerle Karşılaştırılması

Tablo 18’de de görüldüğü üzere, mevsimsel süt protein ortalamalarının tüm mevsimlerde istenilen referans değerinden (% 2.8) istatistiki olarak yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 18. Mevsimsel süt Protein değerlerinin referans değerle karşılaştırılması (% 2.8)

Mevsimler	Protein
İlkbahar	3.14±0.02**
Yaz	3.19±0.00**
Sonbahar	3.21±0.00**
Kış	3.22±0.00**

\*\* p<0.01

Mevsimler bazında değerlendirilen sütlerdeki protein oranları test value (% 2.8) değerinden yüksek olduğu ve tüm mevsimlerde bulunan istatistiki farkların önemli olduğu görülmektedir.

#### 3.4.4. Süt Protein Değerlerinde Mevsimsel Değişimler

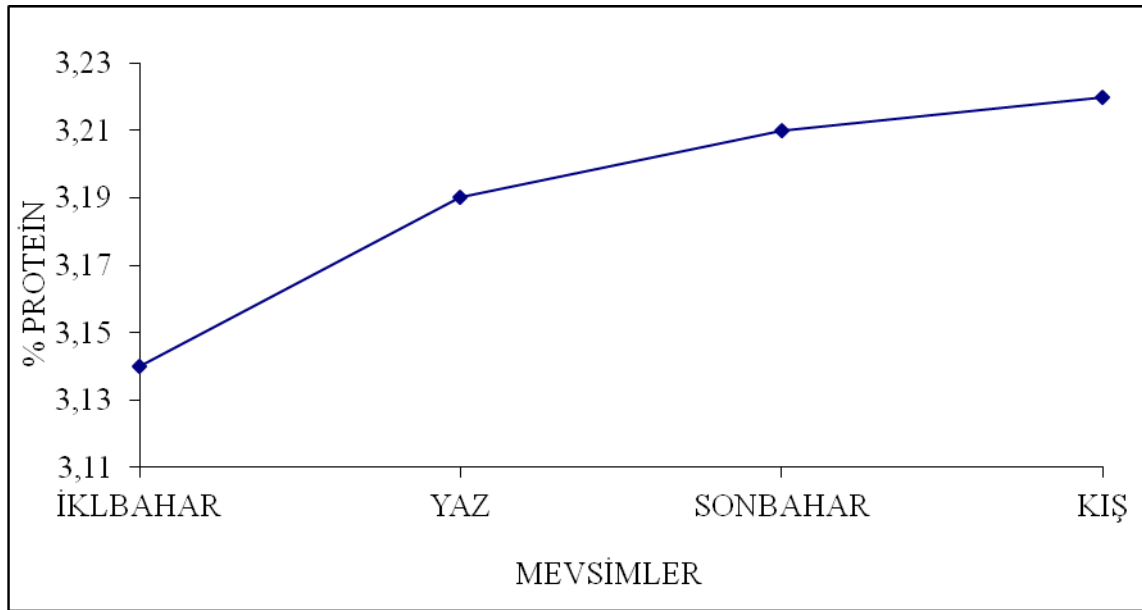
Tablo 19’da süt protein değerlerinin mevsimler göre karşılaştırılmasında, protein değerlerinin ilkbahar mevsiminde en düşük seviyede, kış mevsiminde ise en yüksek düzeyde olduğu ve ilkbahar mevsimi dışında ki tüm mevsimlerin birbirine benzer olduğu görülmektedir.

**Tablo 19.** Süt protein değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılması

Mevsimler	Protein
İlkbahar	3.14±0.02 a
Yaz	3.19±0.00 b
Sonbahar	3.21±0.00 b
Kış	3.22±0.00 b

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Süt protein değerlerin mevsimlere göre dağılımında, en düşük % 3.14 ile ilkbahar mevsiminde olan değer yaz, sonbahar ve kış mevsiminde giderek arttığını ve % 3.22 ile en yüksek kış mevsiminde olduğu görülmektedir.



**Şekil 8.** Süt Protein değerlerin mevsimlere göre dağılımı

### 3.5. Biyokimyasal Süt Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar

#### 3.5.1. Aylık Korelasyon

Tablo 20’de görüldüğü gibi ocak ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, protein, pH, yağ ve YKM arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

**Tablo 20.**Ocak ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.172	.283	.220
pH	.172	1	.109	.156
Yağ	.283	.109	1	.050
YKM	.220	.156	.050	1

Şubat ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonda Tablo 21’de ki gibi, protein ile yağ arasında ( $r=0.43$ ,  $p<0.05$ ), ayrıca pH ile YKM arasında ( $r=0.47$ ,  $p<0.05$ ) pozitif yönde önemli, fakat zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir.

**Tablo 21.**Şubat ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.372	.429(*)	.133
pH	.372	1	-.078	.473(*)
Yağ	.429(*)	.078	1	.163
YKM	.133	.473(*)	.163	1

\*  $p<0.05$

Tablo 22’de, Mart ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, pH ile yağ arasında pozitif yönde önemli, fakat zayıf bir ilişki bulunurken ( $r=0.45$ ,  $p<0.05$ ), yağ ile YKM arasında pozitif yönde önemli, orta düzeyde ilişki olduğu ortaya çıkmaktadır ( $r=0.54$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 22.** Mart ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.229	.115	.099
pH	.229	1	.452(*)	.237
Yağ	.115	.452(*)	1	.542(*)
YKM	.099	.237	.542(*)	1

\*  $p<0.05$

Tablo 23’te görüldüğü gibi, nisan ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, yağ ile YKM arasında negatif yönde, orta düzeyde, önemli ilişki olduğu görülmektedir ( $r=-0.52$ ,  $p<0.01$ ).

**Tablo 23.** Nisan ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	-.070	.256	.158
pH	-.070	1	.094	.075
Yağ	.256	.094	1	-.518(**)
YKM	.158	.075	-.518(**)	1

\*\*  $p<0.01$

Yapılan analiz sonucu (Tablo 24), mayıs ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, protein ile YKM arasında pozitif yönde, zayıf ve önemli ilişki bulunurken ( $r=0.44$ ,  $p<0.05$ ), pH ile yağ arasında benzer şekilde pozitif yönde, önemli ve zayıf ilişki bulunmuştur ( $r=0.48$ ,  $p<0.01$ ). Yağ ile YKM arasında negatif yönde, orta seviyede önemli ilişki olduğu görülmektedir ( $r=-0.65$ ,  $p<0.01$ ).

**Tablo 24.** Mayıs ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.028	-.142	.435(*)
Ph	.028	1	.479(**)	-.145
Yağ	-.142	.479(**)	1	-.646(**)
YKM	.435(*)	-.145	-.646(**)	1

\* $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$

Haziran ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, Tablo 25’te görüldüğü gibi, protein ile yağ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde, önemli ilişki görülürken ( $r=0.59$ ,  $p<0.01$ ) diğer parametreler arasında herhangi bir ilişki görülmemektedir.

**Tablo 25.** Haziran ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.077	.593(**)	.116
pH	.077	1	.152	.202
Yağ	.593(**)	.152	1	.090
YKM	.116	.202	.090	1

\*\*  $p<0.01$

Tablo 26’da, temmuz ayında süt bileŒenleri arasındaki korelasyonda, sadece yağ ile protein arasında pozitif yönde ve orta düzeyde, önemli iliŒki belirlenmiŒtir ( $r=0.61$ ,  $p<0.01$ ).

**Tablo 26.** Temmuz ayı süt bileŒenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.042	.612(**)	.067
pH	.042	1	-.284	-.160
Yağ	.612(**)	-.284	1	.307
YKM	.067	-.160	.307	1

\*\*  $p<0.01$

Tablo 27’de grldğu gibi, ağustos ayı için süt parametrelerinin arasında herhangi bir iliŒki olmadığı görülmektedir.

**Tablo 27.** Ağustos ayı süt bileŒenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.154	-.155	.034
pH	.154	1	.002	.030
Yağ	-.155	.002	1	.016
YKM	.034	.030	.016	1

Tablo 28’de de ağustos ayı verilerine benzer Œekilde eylül ayı süt parametreleri arasındaki korelasyonda, bir iliŒkinin olmadığı görülmektedir.

**Tablo 28.** Eylül ayı süt bileŒenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.211	.146	.037
pH	.211	1	-.135	-.173
Yağ	.146	-.135	1	-.063
YKM	.037	-.173	-.063	1

Tablo 29’da ki bulgulara, ekim ayına ait süt parametreleri arasında yapılan istatistiki analizde herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

**Tablo 29.** Ekim ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	-.282	.091	.333
pH	-.282	1	-.111	-.091
Yağ	.091	-.111	1	.256
YKM	.333	-.091	.256	1

Tablo 30’da belirtildiği gibi, kasım ayında süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, protein ile yağ arasında pozitif yönde, önemli, fakat zayıf ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $r=0.42$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 30.** Kasım ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	-.269	.420(*)	-.149
pH	-.269	1	-.115	.345
Yağ	.420(*)	-.115	1	-.359
YKM	-.149	.345	-.359	1

\* $p<0.05$

Tablo 31’de de görüldüğü gibi, yılın son ayı olan aralık ayında ise, süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, pH ile yağ arasında pozitif yönde, önemli fakat zayıf ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0.41$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 31.** Aralık ayı süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	-.174	.084	-.289
pH	-.174	1	.406(*)	-.230
Yağ	.084	.406(*)	1	.024
YKM	-.289	-.230	.024	1

\* $p<0.05$



### 3.5.2. Mevsimsel Korelasyonlar

Kış sezonunu oluşturan aralık, ocak ve şubat aylarında elde edilen sütlerin biyokimyasal parametrelerinin analizi sonuçlarına ait korelasyonlar, Tablo 32’de verilmiştir.

**Tablo 32.**Kış mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.016	.078	.090
pH	.016	1	.443(**)	-.014
Yağ	.078	.443(**)	1	-.094
YKM	.090	-.014	-.094	1

\*\* p<0.01

Analiz tablosuna bakıldığında, kış mevsimi içerisinde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, yağ ile pH arasında pozitif, zayıf ve önemli ilişki bulunmuştur ( $r = 0.44$ ,  $p<0.01$ ).

İlkbahar sezonunu oluşturan mart, nisan ve mayıs aylarında elde edilen sütlere ait parametrelerin analizi sonuçlarından elde edilen korelasyonlar, Tablo 33’te verilmiştir.

**Tablo 33.** İlkbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.193	.103	-.031
pH	.193	1	.181	.087
Yağ	.103	.181	1	-.284(**)
YKM	-.031	.087	-.284(**)	1

\*\* p<0.01

İlkbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, yağ ile YKM arasında negatif yönde zayıf önemli ilişki bulunmuştur ( $r=-0.28$ ,  $p<0.01$ ).

Yaz sezonu olarak değerlendirilen haziran, temmuz ve ağustos aylarında elde edilen süt parametrelerinin analizi sonuçlarına ait korelasyonlar, Tablo 34’te verilmiştir.

**Tablo 34.** Yaz mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.047	.074	.054
pH	.047	1	-.035	.041
Yağ	.054	-.035	1	.019
YKM	.054	.041	.019	1

Yaz mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda görüldüğü gibi, parametreler arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Sonbahar sezonu olarak eylül, ekim ve kasım aylarında elde edilen süt parametreleri arasındaki korelasyonlar, Tablo 35’te verilmiştir.

**Tablo 35.** Sonbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	-.098	.231(*)	-.067
pH	-.098	1	-.038	.130
Yağ	.231(*)	-.038	1	-.282(*)
YKM	-.067	.130	-.282(*)	1

\*\*p<0.01

Sonbahar mevsiminde süt komponentleri arasındaki korelasyonda, yağ ile YKM arasında negatif yönde, zayıf ve önemli ilişki görülürken ( $r=-0.28$ ,  $p<0.05$ ), protein ile yağ arasında ise pozitif yönde, zayıf ve önemli ilişki bulunmuştur ( $r=0.23$ ,  $p<0.05$ ). Diğer parametreler arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

### 3.5.3.Yıl içi Korelasyonlar

Sütak Süt Ürünleri işletmesinden elde edilen sütlerin analizi sonucunda belirlenen, ekonomik öneme sahip süt parametreleri arasındaki korelasyonlar, tüm aylar birleştirilerek ay ve mevsim faktörü kaldırılarak tüm yıl içi olarak değerlendirilmiş ve Tablo 36'da verilmiştir.

**Tablo 36.** Yıl bazında süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	pH	Yağ	YKM
Protein	1	.029	.103(*)	.046
pH	.029	1	.139(**)	.013
Yağ	.103(*)	.139(*)	1	-.031
YKM	.046	.013	-.031	1

\* p<0.05, \*\* p<0.01

Analiz tablosuna bakıldığında yıl içerisinde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, protein ile yağ arasında pozitif yönde, çok zayıf fakat önemli ilişkiler bulunmuştur ( $r=0.10$ ,  $p<0.05$ ). Bu iki parametre arasındaki mevcut pozitif ilişkiden farklı olarak, pH ve yağ arasında pozitif yönde, çok zayıf ve önemli ilişkiler ( $r = 0.14$ ,  $p<0.01$ ) saptanmıştır.

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. Süt Yağ Oranı

Süt yağı, sütün fiyatlandırılmasında dikkate alınması gereken en önemli unsurlardan biridir. Çiğ süt standardına göre 1. Sınıf sütte % 3.0, II. Sınıf sütte % 2.5 ve ekstra sütte en az % 3.5 yağ bulunması gerekmektedir (Anonim, 1981). İncelenen süt örneklerinin tümünde yağ oranı % 3.5'in seviyesinin üzerinde bulunmuştur. TSE standartlarına göre incelenen süt örnekleri ekstra ve 1. Sınıf süt grubuna girdiği görülmektedir.

Sütün yapısını oluşturan en önemli maddelerden biri süt yağı veya daha geniş anlamda süt lipitleridir. Sütün yağ oranı; süt hayvanlarının ırkı, yaşı, beslenmesi, laktasyon devresi, sağım şekli ve hastalıkları bağlamında % 3.2-6.0 arasında değişir (Üçüncü, 2005). Süt bileşenlerinin mevsim boyunca değiştiği yapılan çalışmalarda görülmektedir (Jahreis vd, 1996; Auldist vd, 1998; Lindmark-Mansson vd, 2003; Lock ve Garansworthy 2003). Süt kompozisyonunu etkileyen önemli faktörden biri de iklim koşullarıdır. Farklı mevsimlerde ortam koşullarındaki (sıcaklık, nem, rüzgar hızı, çamur vs.) değişim hayvanların yemlenme davranışlarını ve besin madde gereksinmelerini etkilediğinden süt kompozisyonunun da değişimine neden olmaktadır (Tekelioğlu vd., 2010 c; Jaeggi vd., 2005; Guo vd., 2001).

Heck vd, (2009) yaptığı çalışmada süt yağ konsantrasyonu en az haziran ayında 4.10 g/100, en fazla Ocak ayında 4.57 g/100 g ile maksimum seviyeye ulaştığı ve laktasyon, beslenme, buzağılama dönemi gibi etmenler sonucunda süt yağ oranının değiştiği görülmektedir. Tablo 1'de aylık süt yağ değerlerinin % 3.5 referans değerle karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, yağ içeriği % 3.59 olan nisan ayı en düşük seviyede iken, % 4.04 ile en yüksek yağ içeriğinin ocak ayı olduğu görülmektedir. Araştırmada (%) süt yağının olması istenen ekonomik eşik (% 3.5) istatistiki olarak daha da üzerinde olduğu görülmüştür. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi muhtemelen süt üreticileri hayvanları kaba yemle beslemişlerdir. Çünkü, kaliteli kaba yemin kullanmasıyla hem hayvanların enerji ve diğer besin maddeleri ihtiyacı kolaylıkla karşılanabilmekte hem de süt yağ oranı yüksek, daha kaliteli ve daha ekonomik süt elde edilebilmektedir (Palmquist ve Jenkins, 1980, Givens vd., 2000).

Türkoğlu vd., (2003) Urfa ilinde üretilen sütlerin yağ oranlarını ortalama % 3.2 olarak tespit etmişlerdir. Okur (2005) Isparta ilinde satılan çiğ süt örneklerinin yağ

oranlarını % 2.5 seviyesinde olduğunu, Özrenk ve Bayar (2008) Konya yöresine ait sütlerin yağ oranlarını ortalama % 3.55 olarak tespit etmiş ve standart değerlere uyduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda Diyarbakır ilinin Kocalar köyünden elde edilen sütlerin süt yağ oranlarının ortalaması % 3.75 olarak bulunmuştur. Elde edilen (%) süt yağ değerlerinin Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde (Anonim, 2000) bildirilen referans değer (% 3.5) ile uyum içinde olduğu görülmektedir. En düşük nisan ayı değeri bile referans değerden yüksek olduğu bulunmuştur. Tüm aylarda istatistiki farklar ( $p<0.01$ ) bulunmuştur. Süt yağında bu farkın olması istenilen bir durumdur. Bu noktadan hareketle, özellikle bu aylarda süt yağına göre yapılacak muhtemel fiyatlandırmalarda, süt üreticileri için, daha karlı sonuçların elde edileceği açıktır. Ayrıca süt ürünleri üretimi yapan işletmeler için üretim randımanı açısından artı bir kazanç sağlamaktadır. Çünkü üretimde süt yağının fazlası krema seperatörleri ile çekilerek kaymak ve tereyağı gibi süt yağınca zengin ürünlere dönüştürülüp ürün çeşitliliğinin yanı sıra maddi kazançta sağlamaktadır.

Ülkemizde her ne kadar süt yağı ve proteine göre fiyatlandırma sistemi mevcut olmasa da Avrupa Birliğine girildiği takdirde bu fiyatlandırma kaçınılmaz olacaktır. Çünkü, AB ülkelerinde mevcut uygulamalarda süt yağı ve protein seviyelerine göre fiyatlandırma sistemi uygulanmaktadır (Reguillart, 2008). Kanada'da süt yağında kota sistemi uygulanmaktadır. Bu nedenle süt yağını etkileyecek faktörler üzerinde eğitime öncelik verilmektedir ( Quist vd., 2008). Irk ve buna bağlı olarak da beslenme rejimleri, özellikle yağ gibi süt bileşenleri üzerinde önemli etkiye sahiptir (Roesch vd., 2005).

Mevcut araştırmada yorumlar, Türk Standartlarına göre % 3.5 yağ seviyeleri baz alınarak yapılmıştır. Fakat ne yazık ki ülkemizde hala süt parametrelerimizin bölgesel bazda referans değerlerinin ne olduğu bilinmemektedir. Süt fiyatlarının süt kalitesine göre değişiklik göstermemesi işletmeleri ciddi sıkıntılara sokmaktadır. Çiğ süt fiyatlarında yıllar itibariyle meydana gelen aşırı dalgalanmalara ek olarak, sanayi sütü olarak nitelendirilen pastörize ve UHT süt fiyatı artışlarında 1996 yılından itibaren bir azalış seyri göze çarpmaktadır. Bu gelişmeler, sonucu, üretim girdi maliyetlerinin sürekli artışı, sektörü oluşturan üretici ve sanayici kesimlerini zor durumda bırakmaktadır (Anonim, 2001).

Tablo 2'de aylık süt yağı değerlerinin AB standartlarına göre, % 3.6 referans değerle karşılaştırılmasında görüldüğü gibi süt örneklerinde nisan ayında istatistiksel bir farka rastlanılmamıştır. Mayıs ayında ise istatistiksel farka rastlanılmış ve önem seviyesi  $p<0.05$  iken, diğer tüm aylarda önem seviyesi  $p<0.01$  olduğu belirlenmiştir.

Avrupa Birliği Standartları için sütte olması istenen total yağ oranı en az % 3.6'dır (Anonim, 2007). Araştırmada da görüldüğü gibi (Tablo 2), nisan ayı dışında AB standartlarının altında bir değere ulaşılmamıştır. Nisan ayı dışında geriye kalan tüm aylarda AB standartlarında istenilen minimum % 3.6 yağ oranının üstünde olduğu görülmektedir. Aylık süt yağı ortalamasının % 3.75 olması AB standartlarına uygun olduğunu göstermektedir.

Aylık süt yağı değerlerinin % 3.2 referans değere karşılaştırılmasında (Tablo 3), incelenen süt örneklerinde tüm aylarda istatistiki farklara ( $p < 0.01$ ) rastlanmıştır. Bu sonuç hem süt üreticisi hem de süt işletmeleri için istenilen bir durumdur.

Sütte total yağ ortalaması olarak % 3.2 seviyesinin altına düşülmesi o sütün elde edildiği sürüde yağ sendromu olduğuna (Oetzel, 2007) işaret eder. Kurt vd., (1993) ekonomik peynir üretimi için inek sütünün en az %3.2 yağ içermesi gerektiğini belirtmektedirler. Temmuz ayında süt yağ depresyonu görülmesine rağmen, Çimen vd., (2011)'nin yaptıkları çalışmalarında elle sağılan ineklerden Diyarbakır ilinden elde edilen sütlerde temmuz ayı için süt yağ depresyonunun belirlenmediği görülmektedir. Araştırmada total yağın % 3.2'ye düştüğü hiçbir ay görülmemektedir. Bu sonuç Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen sütlerde herhangi bir yağ sendromu olmadığını kanıtlar. Aynı zamanda sütün işlenmesinde ekonomik peynir üretimi için standartlara uygun bir hammadde olduğu sonucunu doğurur.

Tablo 4'te görüldüğü gibi % 3.58 ile en düşük süt yağ seviyesi nisan ayında görülürken, % 4.04 ile en yüksek yağ seviyesi ocak ayında görülmektedir. Nisan ayından sonra yağ seviyesinde ocak ayına kadar bir artış görülmekte ve en yüksek değerin ocak ayında görülmesinden sonra şubat ayından itibaren yağ seviyesinde azalmalar görülmektedir. En düşük seviyenin nisan ayında görülmesine rağmen, Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde (Anonim, 2000) bildirilen referans değer (% 3.5) ile uyum içinde olduğu görülmektedir. Tablo 4'te görüldüğü gibi mayıs, haziran ve temmuz ayları, mart ve aralık ayları, temmuz, ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarının benzer olduğu görülmektedir.

Ani yem değişiminin süt verimi ve bileşimi üzerine etkisi olumsuzdur. Bu nedenle ani yem değişimi kesinlikle önerilmez. Barınak yemlemesinden mera yemlemesine geçişte, başlangıçta süt yağı biraz artar ama 4-5 gün sonra yeniden düşer (Üçüncü, 2005). Araştırmada nisan ayındaki düşüş yemlemeden dolayı olabileceği sonucunu çıkarabilir. Aynı zamanda nisan ayından sonra barınak yemlemesinden mera yemlemesine geçerken

yem değişikliğinin zamana yayılarak gerçekleşmesi gerekirken ani bir değişiklik olabileceği muhtemel nedenler arasında sayılabilir.

Şekil 1’de süt yağ ortalamalarının aylara göre dağılımı grafiği incelendiğinde ocak, şubat ve mart aylarında görülen azalış, nisan ayında en düşük seviye ile sonuçlanmış olup, mayıs ayından itibaren aralık ayına kadar tekrar bir yükseliş olduğu görülmüştür. Nisan ayından sonra Şekil 1’de de görüldüğü gibi mayıs ayında kısmi bir yükseliş yaşansa da haziran ayında görülen düşüş, temmuz ayında tekrar yükselişe geçildiği, ağustos ayından sonra da eylül ayında kısmi bir azalış ile kasım ve aralık ayında tekrar yükselişe geçtiği görülmektedir. Yaylak vd., (2007) yapmış oldukları çalışmada en yüksek yağ oranını % 4.69 ile ocak ayında olduğu bulgusuna varmıştır. Araştırmamızda süt yağ ortalamalarının aylara göre dağılımı grafiğinde (Şekil 1), en yüksek yağ oranı % 4.04 ile ocak ayında görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ele alınan Diyarbakır ili Kocalar köyüne ait sütlerin yağ değerlerinin % 3.59-4.04 arasında değiştii bulunmuştur.

Süt yağının aylık değişimi grafiğinde görüldüğü gibi şubat ayından sonra süt yağının düşmesinden dolayı, işletmelerin ekonomik kayıplarının olacağını göstermektedir. Nisan ayında yılın en düşük süt yağ oranının görülmesi bu mevsimde yapılan tüm süt ürünleri üretiminde maliyetlerin yükselmesine sebep olacağı sonucunu doğurmaktadır. İşletmeci bu dönemde süt fiyatlarını düşürerek önceki aylarla eşit bir üretim maliyeti ile üretim yapabilmeyi ve piyasa ile rekabet şansına erişebilmeyi amaçlamaktadır. Bu dönemde yemlerde yapılacak uygun yem formülasyonu ile süt yağında görülecek ani düşüşlerin önüne geçilmesinde bir tedbir olarak uygulanabilir. 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). Sütün bileşiminin değişimi yemlemede veya hayvanın sağlığında bir değişimin olduğunun iyi bir göstergesidir (Alçıçek, 1995; Young, 2002). Üretici tarafından bunların bilinmesi ekonomik kayıpların önüne geçilmesini ve hayvan sağlığındaki sorunun erken teşhisinde büyük önem sağlayacaktır.

Hayvanların kaliteli kaba yem tüketememeleri veya fazla miktarda kesif yem tüketmeleri süt yağı miktarını düşürürken aynı zamanda yağ protein oranının bozulmasına yol açar (Alçıçek, 1995; Young, 2002). Ayrıca laktasyon döneminin, sütün protein oranları üzerine önemli etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Roy vd., 2003).

Mevsimsel süt yağ değerlerinin % 3.5 referans değerle karşılaştırılmasında (Tablo 5) görüldüğü gibi, süt yağ (%) değerlerinin, tüm mevsimlerde ( $p<0.01$ ) referans değer ile uyum içinde olduğu görülmektedir. Mevsimsel olarak ilkbahar ve yaz mevsimlerinde sonbahar ve kış mevsimlerine göre azalma görülse de ( $p<0.01$ ) % 3.5 referans değeri ile uyum içinde olup ekonomik anlamda kayıpların olmadığı görülmektedir. Fakat ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, sonbahar ve kış mevsimine göre işletmenin maliyet ve kazançlarında azalmaların görülmesi muhtemel kayıplar olarak değerlendirilebilir. Heck vd., (2009) yaptığı çalışmada mevsimler arasındaki yağ bileşiminde en yüksek kışın % 4.57 ile ocak ayında tespit ederken en düşük yazın % 4.10 ile haziran ayında olduğunu belirlemiştir.

Onaciu vd., (2009) 2004-2009 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında bir bölgeden elde edilen sütlerin yağ oranını kış mevsimi için % 4.04 , ilkbahar mevsimi için % 3.99, yaz mevsimi için % 3.88 sonbahar mevsiminde ise yağ oranı % 4.09 olarak tespit etmişlerdir. Aynı yıllar arasında farklı ikinci bölgeden elde edilen sütlerin yağ oranını sırası ile kış mevsimi için % 4.00, ilkbahar mevsiminde % 3.93, yaz mevsiminde % 3.80 ve sonbahar mevsiminde ise % 4.09 olarak bulmuşlardır. Diyarbakır ili Kocalar köyüne ait sütlerin yağ oranları kış mevsimi için % 3.94, ilkbahar mevsimi için % 3.69, yaz mevsimi için % 3.68, sonbahar mevsiminde ise yağ oranı % 3.71 olduğu belirlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında, yaptığımız çalışmanın Onaciu vd., (2009)'in bulmuş olduğu değerlerin altında olduğu görülmektedir.

Juarez ve Castro, (1978) yapmış oldukları araştırmada süt yağı oranının mevsimlere bağlı olarak varyasyon gösterdiğini saptanmış ve süt yağı miktarının mera döneminin başlamasıyla birlikte yani ilkbahar aylarında azalmaya başladığı bildirilmiştir. Söz konusu çalışma bu araştırmada elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir. İlkbahar mevsiminde azalmaya başlayan yağ oranı en düşük yaz ayında görülmektedir.

Mahboba vd., (2007) tarafından yapılan çalışmada süt yağı oranı kış mevsiminde yüksek yaz mevsiminde ise düşük değerlerde belirlenmiştir. Yine bu araştırma sonuçları da bulgularımızı desteklemektedir.

Avrupa Birliği Standartları için sütte olması istenen total yağ oranı en az % 3.6'dır (Anonim, 2007). Tablo 5'te görüldüğü gibi tüm mevsimler % 3.6 yağ oranının üzerinde olduğundan AB standartlarına uyum içinde olduğu belirlenmiştir. Buda Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen sütlerin total yağ bakımından AB standartları kalitesinde olduğunu ıspatlamaktadır.



Sütte total yağ ortalaması olarak % 3.2 seviyesinin altına düşülmesi o sütün elde edildiği sürüde yağ sendromu olduğuna (Oetzel, 2007) işaret eder. Yapılan bu araştırmada yağ ortalamasının % 3.2 seviyesinin altına düşen hiçbir mevsim bulunmamaktadır.

Süt yağ oranlarının mevsimsel değişim tablosuna (Tablo 6) bakıldığında süt yağ ortalamaları bakımından en yüksek değer kış ayında (% 3.94), en düşük değerin ise yaz ayında (% 3.68) elde edildiği görülmektedir. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde ise süt yağ ortalamalarının benzer olduğu, fakat bu ortalamaların kış mevsimine göre ise düşük seviyede olduğu dikkat çekmektedir. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinin birbirlerine benzer olduğu görülmektedir.

Avidar vd, (1981) sütçü İsrail ineklerinde en yüksek yağ düzeyini ilkbahar aylarında saptamışlardır. Farklı ülkelerde farklı ırklardan, beslenme rejiminden ve farklı ıslah uygulamalarından dolayı süt kompozisyonu, ülkeler arasında farklılık göstermektedir (Heck vd., 2009). Çalışmamızda ise en yüksek yağ oranı kış aylarında görülmektedir. Süt kompozisyonunun ülkeler arasında farklılık gösterdiği doğrulanmaktadır. Sütteki yağ oranı sıcaklık artışı ile ters orantılı olduğu bilinmektedir. Özellikle yüksek sıcaklığın yanı sıra bağıl nem oranı da yüksek olduğunda hayvanın veriminde ve özellikle yağ oranında azalmalar meydana gelebilmektedir (Metin, 2003).

Quist vd., (2008) sağımın süt yağını ve süt verimini etkilediğini, yaz aylarında süt süt veriminin arttığını fakat süt yağ değerinin düştüğünü, kışın ise süt veriminin azaldığını ve süt yağının arttığını bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmada süt yağ değerinin kış aylarında arttığı ve yaz aylarında azaldığı görülmektedir. Yapılan araştırma bulgularımıza benzer niteliktedir.

Mevsimsel değişimlerin süt yağı üzerine etkisinin gösterildiği grafiğe bakıldığında (Şekil 2) yaz mevsiminde süt yağı oranının en düşük düzeyde (% 3.68), kış mevsiminde ise en yüksek seviyede (% 3.94) olduğu görülmektedir. Süt total yağ bakımından elde edilen ortalama değerler sütte referans değer olarak kabul edilen % 3.5 değerinin üzerinde sonuçlar göstermiştir. Bu sebeple Şekil 2’de görüldüğü gibi yılın tüm aylarında elde edilen sütlerin süt yağı bakımından istenen minimum düzeyin üzerinde olduğu görülmektedir ki bu bölge için büyük bir avantajdır. Çünkü bir çok bölgede özellikle yaz aylarında süt yağ oranları % 3.5 değerinin altına düşmektedir ( Tekelioğlu vd., 2010a; Gül, 2011). Kıştan sonra ilkbahar döneminde ise tekrar bir düşüşe geçildiği görülmektedir. Kış döneminden sonra ilkbahar dönemine geçişte süt yağ seviyelerinin düşmesinde, beslenmenin etkisi, doğumların olması ve meraya çıkışın olduğu düşünülmektedir. Sütteki yağ miktarının

sıcaklık artışı ile ters orantılı olduğu bilinmektedir. Özellikle yüksek sıcaklığın yanı sıra bağıl nem oranı da yüksek olduğunda hayvanın veriminde ve özellikle yağ oranında azalmalar meydana gelir (Metin, 2003). Hayvan ırkının yanı sıra, tüketilen yemlerin kimyasal bileşimi, kaba/kesif yem oranı, suca zengin yem düzeyi, çok ince öğütülmüş kaba ve yoğun yemler süt yağını önemli düzeyde etkilemektedir (Yalçın, 1981; Alçıçek, 1995; Şekerden ve Özkütük, 1995). Bu dönemde kaba yemlemenin azalıp meralarda yeşil yemlerin çıkması ile rasyonlarda yeşil yemlerin kullanılması, beslenme amaçlı hazırlanan karma yem rasyonlarında selüloz seviyesini düşürücü etki yaratmaktadır. Bu sebeple yeşil yemlerde su oranının artması ile, kuru otlara yani kaba yeme göre alınan birim yem miktarında selüloz miktarı azalmaktadır. Yem miktarındaki selüloz seviyesindeki azalma, sütün kurumaddesini düşürdüğü gibi süt yağ oranını da düşürmektedir.

Süt hayvanlarına verilen bazı yemler süt verimini arttırırken bazıları da verimi düşürür. Bazı yemler sütün belli bileşenleri üzerinde etkili olur. Örneğin; hurma çekirdeği ve hindistan cevizi küspeleri, buğday ve çavdar kepeği, yulaf ezmesi ve arpa kırması sütün yağ oranını arttırır iken keten, kolza, şeker pancarı, soya ve susam küspeleri, çiğ patates, haşhaş ve mısır, süt yağının azalmasına neden olur (Metin 2003).

Süt yağı oranının azalması üretilen süt ürünlerin kalitesini doğrudan etkileyen bir faktördür. Peynir randımanın etkilediği gibi üretim maliyetlerinin yükselmesine dolayısı ile işletmenin ekonomik kaybına yol açmaktadır. Ayrıca yoğurt üretiminde yoğurtların jelleşme süresi yağ oranı ile ters orantılıdır (Emmanouelidou vd., 2008). Yani yoğurtların inkübasyonda kalma süresi kısalarak sürenin kısalmasını sağlayan etmenlerden biri olarak değerlendirilebilmektedir.

Sütün kimyasal bileşimi, özellikle yağ düzeyi, peynirin yağ oranını ve yapısını önemli ölçüde etkiler. Üretimde kullanılacak sütte, kazeinin yağ oranının belirli bir düzeyde (0,70) bulunması arzu edilir. Aksi durumlarda peynirin yapısı ya yumuşak ya da sert olur. Peynir yapımında kullanacak sütün kazein/yağ oranının genellikle nisan-kasım ayları arasında üretilenlerde 0,69-0,71 olduğu gözlemlenir (Tekinşen vd., 2002).

Sütteki yağ miktarındaki artış peynir verimini arttırmakta veya yağın azalışı peynir verimini düşürmektedir (Gönç ve Tanülkü, 1981). Peynir ve tereyağı gibi ürünlerin kalitesi, işlem yeteneği ve süt parametreleri tarafından önemli ölçüde etkilenmektedir (Özrenk ve İnci, 2008). Süt içindeki yüksek yağ ve kazein konsantrasyonları peynir verimini arttıracığı (Sapru vd., 1997) tarafından ifade edilmektedir.

Peynirde bulunan yağ, peynirin olgunlaşması esnasında kısmen hidrolize olmakta ve bazı serbest yağ asitleri ortaya çıkmaktadır. Bu asitler ve diğer parçalanma ürünleri peynirin beslenme değerinden çok, tat ve aromasına etkili olmaktadır (Kosikowski, 1982).

Jaeggi vd., (2005) yapmış oldukları çalışmalarda süt yağı ve protein oranlarının peynir verimini etkilediğini tespit etmişlerdir. Sıcak yaz aylarında süt yağı ve proteinin düşmesiyle peynir veriminin azaldığı tespit edilmiştir.

Süt yağı özellikle bileşim ve fiziksel özellikleri bakımından, olgun peynirlerin lezzet, aroma ve yapısının oluşumunda önemli rol oynadığı bilinmektedir. Yağ düzeyi % 1'den az olan süttten yapılan peynirler, sert tekstürlüdür ve lezzetsizdir, olgunlaşma sırasında da tipik peynir lezzeti oluşmaz (Tekinşen vd., 2002).

Peynirde yağ öncelikle peynirin lezzetini arttırmaktadır. Bazı peynirlerde olgunlaşma esnasında yağ parçalanma ürünleri o peynirin tat ve aromasını şekillendirmektedir (Coşkun, 2005).

Peynire işlenecek süütün bileşim yönünden zengin olması, kurumadde miktarının yüksek olması kalite yönünden olduğu kadar, randıman bakımından da önem taşımaktadır (Anonymous, 1995). Ayrıca sütteki yağ miktarındaki artış peynir verimini artırmakta veya yağın azalışı peynir verimini düşürmektedir (Gönç ve Tanülkü, 1981). Dolayısı ile yaz aylarında yapılan peynirlerin verimi kış aylarında yapılan peynirlere göre daha düşüktür. Bundan dolayı işletmelerin, yazın ekonomik kaybının olduğu söylenebilir.

Muir vd. (1999), % 1.8'den az yağ içeren süt örneklerin kurumadde oranını ortalama % 9.51, % 2.0'den fazla yağ içeren örneklerde ise ortalama % 12.67 olarak belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara ve literatür bilgilerine göre, üretimde kullanılan süütün bileşimine bağlı olarak kurumaddenin değiştiği görülmektedir.

#### **4.2. Süt Yağsız Kuru Madde Oranı**

Yağsız kurumadde miktarı, ürünün Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğine (Anonymous, 2001) uygun olup olmadığının belirlenmesi ve kalite özelliklerini etkilemesi yönünden önemli bir parametredir.

Süütün yağsız kurumadde oranı dar sınırlar arasında değişkenlik gösterdiğinden süte yapılan hilelerin belirlenmesinde bu parametre önem taşımaktadır. Yoğunluğu düşük olan örneklerin yağsız kurumadde oranının da belirgin bir şekilde düşük olması, bu sütlere su katıldığı izlenimini vermektedir (Türkoğlu vd., 2003).

Tablo 7'de süt yağsız kurumadde değerlerinin % 8.5 standart referans değerle karşılaştırılmasında görüldüğü üzere, süt yağsız kurumadde değerlerinin bütün aylarda

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ile (en az % 8.5) uyum içinde olduğu görülmektedir. Bu aydaki ortalamalara bakıldığında, ocak, mart ve nisan aylarında elde edilen değerlerde standart referans değer ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark görülmemektedir. Geriye kalan tüm aylarda ise referans değerden (% 8.5) istatistiki olarak daha yüksek sonuçlar göstermektedir ( $p<0.01$ ). İstenilen durum istatistiksel olarak benzer veya yüksek olması durumudur. İstenmeyen durum ise, referans değerinin altındaki istatistiksel fark oluşturan ortalama değerlerdir. İstatistiksel olarak referans değerden düşük sonuçların görülmesi bu aylarda sütte önemli bir ekonomik değere sahip olan YKM oranlarının işletme açısından arzu edilmeyen bir seviyede olduğunu göstermektedir. Ürün kalitesi açısından, işletmelerin maliyetlerini arttırıcı da olsa farklı ürünler kullanarak YKM değerini yükseltmek durumunda kalmaktadırlar.

Yoğurt yapımında kullanılan sütlerin kurumaddesinin daha kaliteli fermente süt ürünü üretilmesi için gıda teknolojisi açısından bu değer yüksek olması istenir. Bundan dolayı sütün kurumaddesini özellikle protein ve yağ arttırır. Bunun sonucu olarak ürünün organoleptik (tat, kıvam ve viskozite gibi) özellikleri iyi yönde gelişir ve üründe serum sızması önlenir (Akın, 2006). Kurumaddesi düşük olan sütlerden elde edilen yoğurtların su saldıkları ve düzgün yapıda olmadıkları belirtilmektedir (Güven ve Karaca, 2003).

Süt verimi öncelikle yetiştiriciyi ilgilendirirken, sütün bileşimi süt endüstrisi açısından çok önemlidir. İçme sütü, tereyağı, yoğurt, peynir ve süttozu gibi süt ürünlerinin kalitesi, randımanı ve standart olarak üretilmesi işletme tesislerine gelen çiğ sütün bileşim zenginliği ve bileşimin az değişken oluşuna bağlıdır. Örneğin, sütün toplam kurumadde miktarının fazla olması sütün peynir, süttozu, koyulaştırılmış süt ve yoğurt gibi mamullere daha uygun olduğunu gösterir (Yaylak vd., 2007). İçme sütünde yağsız kurumadde oranı Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğinde de olduğu gibi % 8.5'ten düşük olmamalıdır (Anonim, 2000).

Tablo 8'de süt YKM değerlerinin aylara göre % 8.5 standart referans değerle karşılaştırılması sonucu görüldüğü gibi, süt yağsız kurumadde ortalaması % 8.57 olarak bulunmuştur. Sezgin ve Koçak (1982) Ankara'da satılan sokak sütlerinin yağsız kurumadde miktarlarının % 5.94 ile % 9.02 arasında değiştiğini, ortalama % 8.18 olduğunu saptamışlar ve sütlerin % 31.4'ünün hileli olabileceğini vurgulamışlardır. Sezgin ve Bektaş (1988) inceledikleri süt örneklerinin en düşük, en yüksek ve ortalama yağsız kurumadde değerlerini sırasıyla % 4.18, % 11.73 ve % 7.77 olduğunu bildirmişlerdir. Türkoğlu vd.,

(2003) yapmış olduğu çalışmada Urfa ilinde üretilen sütlerin 10'unda yağsız kurumadde oranlarını ilgili standartta belirtilen en düşük seviyenin (% 8.5) altında % 7.55 tespit etmişlerdir. Konya yöresine ait sütlerin yağsız kurumadde oranı ortalama % 9.88 olarak tespit edilmiş ve standart değerlerin üzerinde olduğunu bildirmişlerdir (Özrenk ve Bayar, 2008).

Tablo 8'e bakıldığında en yüksek süt yağsız kurumadde değerlerinin ağustos, eylül, ekim, aralık ayında görüldüğü, en düşük süt yağsız kurumadde değerlerinin ise mart ve nisan ayında (% 8.51) görüldüğü belirlenmiştir. Süt yağsız kurumadde de ki farklılıklar, süt yağında görülen farklılıklara sadece en düşük süt yağı seviyenin görüldüğü nisan ayında (% 3.59) değerlerine benzer olduğu görülmüştür. Süt yağsız kurumaddenin düşük seviyede olduğu ocak ayında (% 8.53), süt yağı değerinin en yüksek olduğu (% 4.04) görülmektedir. Süt yağının düşük olduğu nisan ayında YKM düzeyinin de düşük olması beklenen bir durumdur. Çünkü nisan ayında muhtemel yem değişikliği, meraya çıkma, hava değişikliği gibi süt parametrelerini etkileyen faktörler YKM üzerinde de etkili olması muhtemel faktörlerdir. Fakat süt yağının en yüksek olduğu ocak ayında YKM düzeyinin düşük olması da beklenen bir durum değildir. Çünkü süt yağındaki artış aslında kurumadde miktarını etkiler. Yağsız kurumadde miktarının kurumadde üzerindeki etkisi protein, yağ kadar belirleyicidir. Ayrıca süt yağ miktarındaki pozitif yönde bir artışın kurumadde de pozitif yönde paralel bir artış meydana getirdiği bildirilmektedir (Mohammed vd., 2007). Yapılan çalışmada süt yağ miktarının yüksek olduğu ayda YKM miktarının buna paralel olarak yüksek olmadığı, fakat süt yağının düşük olduğu ayda YKM miktarının düşük olduğu görülmektedir.

Şekil 3'e bakıldığında sütte yağsız kurumadde ortalamalarının aylara göre dağılımında, şubat ayından sonra düşme gösteren YKM değeri, nisan ayında yükselmeye başlayarak, ekim ayında tekrar bir düşüşe geçerek kasım ayından sonra yükselmektedir. YKM değerlerinde görülen bu ani düşüş ve artışlar süt yağ değerlerinde görülmemektedir. YKM değerlerinde ki bu dalgalanmanın hayvanın beslenmesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Yem rasyonunda YKM oranını etkileyecek yemlerin olmaması ihtimali de söz konusu olabilmektedir. YKM oranının düşük olması kurumadde oranını etkilediği gibi ürün kalitesini ve ürün randımanını da etkilemektedir.

Tablo 9'a bakıldığında mevsimsel süt YKM değerlerinin % 8.5 referans değerle karşılaştırılmasında, süt yağsız kurumadde oranlarının hiçbir mevsimde referans değer olarak kabul edilen % 8.5'lik değere göre daha düşük ortalamalar göstermediği dikkat

çekmektedir. İlkbahar ve sonbahar mevsiminde elde edilen YKM değerlerinin ortalaması ( $p<0.01$ ), yaz ve kış mevsiminde elde edilen değerlerden ( $p<0.05$ ) daha yüksektir ve istatistiksel olarak daha önemli farklılığa sahiptir. Yaz ve kış mevsimlerinin YKM ortalaması istenilen bir durumdur.

En düşük değer ilkbahar mevsiminde görülmesine rağmen sonuç (% 8.52) referans değer kabul edilen % 8.5 değerinden yüksektir. Araştırmada değerlendirilen sütlerde YKM açısından mevsimler bazında ekonomik bir kaybın olmadığı görülmektedir. YKM değerlerinin mevsimler arasında değişiklik göstermesi hayvanın beslenmesi, değişen hava sıcaklıkları, çevre koşulları gibi etmenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Dünyanın pek çok ülkesinde yapılan araştırma sonuçlarına göre sütün yağsız kurumadde düzeyi mevsimlere bağlı yem farklılığından dolayı büyük varyasyon göstermektedir (Kılıç ve Kılıç, 1994).

Tablo 10'da süt yağsız kurumadde değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılmasında, süt YKM ortalamaları bakımından en yüksek değerlere yaz ve sonbahar aylarında ulaşıldığı, en düşük ortalamaların ise ilkbahar ayında elde edilen sütlerle ait olduğu görülmektedir. İlkbahar ve kış mevsiminin benzer olduğu, yaz, sonbahar ve kış mevsiminin de birbirine benzer oldukları görülmektedir.

Yaz ve sonbahar aylarında YKM değerlerinin değişmemesi ve ilkbahar mevsiminde düşük olan YKM değerinin kış ayında yükselmeye başladığı dikkat çekmektedir. Kış ayında rasyonda kaba yem miktarının artmasıyla süt parametrelerinin değiştiği bilinmektedir.

Mevsimsel değişmelerin yağsız kurumadde üzerine etkisinin gösterildiği grafiğe bakıldığında (Şekil 4) , ilkbahar mevsiminde yağsız kurumadde oranı en düşük düzeyde (% 8.52) iken, yaz mevsiminde (% 8.60) ve sonbahar mevsiminde (% 8.60) ise en yüksek seviyede olduğu dikkat çekmektedir. Grafiğe bakıldığında, ilbahardan yaz geçişte, YKM oranlarında bir artış göze çarparken, sonbahar mevsiminden sonra ise bir düşüşe geçildiği görülmektedir. Muhtemel değişikliğin nedeni hayvanların beslenmesinden kaynaklanabilmektedir. Çünkü, yemlerdeki kurumadde düzeyi sütteki kurumadde düzeyini etkilemektedir ( Zerbini ve Genada, 1994).

Onaciu vd., (2009), yaptıkları çalışmalarında, inek sütünde yağsız kurumadde değerinin yaz mevsiminde en düşük düzeyde olduğunu belirtmektedirler. Sütte kurumadde miktarının beslenmenin önemli derecede etkisi altında olduğu, genellikle sonbahar ve kış mevsiminde arttığı, ilkbahar ve yaz ise azaldığı bildirilmektedir (Gönç ve Tanülkü,

1981). Söz konusu çalışma mevcut araştırmadan elde edilen değerlerle paralellik göstermemektedir.

Fermente süt ürünleri üretiminde, laktasyonun başındaki ve sonundaki sütler kullanılmamalıdır. Çünkü laktasyonun başında sütün toplam kurumaddesi düşük olup bu tür sütler kurumadde standardizasyonu yapıldıktan sonra kullanılabilir. Laktasyon sonunda ise tuz dengesi bozulduğu için tat üzerinde olumsuzluklara neden olabilir (Akin, 2006).

Süt veriminin silaj gruplarında, kuru ot grubuna göre yüksek seyretmesi süt kompozisyonu olumsuz yönde etkilemekte ve kuru ot grubundaki ineklerin süt kompozisyonları silaj gruplarına göre daha yüksek kalitede olduğu bilinmektedir. Bu sebepten dolayı mısır silajı ile beslenen ineklere selüloz oranını dengelemek amacı ile kuru ot takviyesi yapılmasının süt kompozisyonunu olumlu etkileyebileceği söylenebilmektedir (Karaman vd., 2010).

### **4.3. Süt pH Değerleri**

Sütün pH değeri ürün işleme teknolojisi açısından oldukça önemlidir. pH değeri, sütün pıhtılaşması, enzim aktivitesi, mikrofloranın gelişmesi ve renk reaksiyonları üzerine doğrudan etkilidir (Tekinşen vd., 2002). Sütün pH değerinin işletmeler için 6.60 ve 6.75 arasında olması istenir. Tabi bu değerler sütün sıcaklığına göre de pH 6.60'tan düşük değerlerde de kabul edilebilir. Sıcaklık +4 °C iken pH 6.60-6.75 işletmeler için en ideal değerdir. Fakat bu değer her hangi bir nötrale madde ile yükseltilmemiş olmasından emin olunmalıdır. Çiğ süt standardına göre inek sütünün pH değerinin 6.6-6.8 aralığında olması gerektiği bildirilmiştir (Anonim, 2000). Yeni sağılmış ve soğutulmuş sağlıklı inek sütünün pH değeri, 6.60-6.80 arasındadır. Bu değer, 6.80'in üzerinde ise, mastitis hastalığından veya süte nötrale edici madde katıldığından şüphelenmek gerekir. Eğer pH değeri 6.50'den küçükse ağız sütü olduğundan şüphe edilir veya aşırı derecede asitlik artışı olmuştur ve sütün işlenmesinde problemlerle karşılaşılır (Yıldıran, 2008). 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 kuskusuna neden olmaktadır (Kurt vd., 2007).

Peynire işlenecek sütün düşük pH'lı olması durumunda peynir yapımında fazla rennet katılacağından peynirde acılık oluşmasına sebep olabilmektedir (Çakmakçı ve Şengül, 1995).

Tablo 11'e bakıldığında, yılın tüm aylarında elde edilen değerler test value değerine göre daha düşük değerlerde olduğu görülmüştür. Türkoğlu vd., (2003) yapmış oldukları

çalışmada inceledikleri süt örneklerinin pH değerleri 6.45-6.81 olduğu görülmüştür. Çalışmamızda ise incelenen süt örneklerinde pH değerleri 6.62-6.69 arasında bulunmuştur.

Tüketici tercihi açısından nötr değere en yakın sütler kabul görüldüğünden, sütteki normal sınırların pH (6.6-6.8) en üst değerinin pH (6.8) baz alınması da aynı zamanda tüketici istek ve tercihinine göre yorum yapabilme açısından faydalı olmuştur. Nötre en yakın normal değere göre yapılan istatistiksel analizde görüldüğü gibi, bütün aylar bu değerler altında kalmıştır. Aylık değerler her ne kadar üst eşik altında kalsalar da yine de kabul edilebilir normal değerler içindedir. Araştırmada görüldüğü gibi, yılın tüm aylarında elde edilen pH değerlerinin sağlıklı inek sütü için bildirilen değerlerle pH 6.6-6.8 uyum içinde olduğu görülmektedir. Ayrıca tüm aylarda görülen değerlerin nötr değere yakın olmaları nedeniyle de tüketici tercihi açısından kabul edilebilir değerde olduğu ve olumsuzluk arz etmediği söylenebilir.

Sütün sağımdan işleneceği ana kadar iyi koşullarda tutulup tutulmadığını, oluşan fermantasyonun düzeyini ısı işlemlere dayanıp dayanmayacağını, nötralizan madde veya su katılıp katılmadığını, mastisitli olup olmadığını anlamak için her türlü teknolojik işleme göre değişik yollarla asitlik düzeyi belirlenir (Kırdar, 2001). Çalışmamızda belirlenen pH değerleri ile üretimde herhangi bir probleme yol açmayacak değerlerde olduğu görülmektedir. Düşük pH değerlerinde olan sütlerin ısıtılması ile pıhtılaşmanın olması ihtimali çok yüksek olduğundan ürüne işlenmesi mümkün olmayacağından işletmeler için ciddi ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Bu sebeple çiftliklerde üretilen sütlerin bozulmadan işletmeye gelmesi sağlanmalı ve bunun için süt üreticilerin bilinçlendirmeye yönelik eğitimlerin, gerekirse işletmeler tarafından verilmesi büyük önem taşımaktadır.

Süt pH değerlerinin aylara göre karşılaştırılmasında (Tablo 12) görüldüğü gibi, standart referans değer olarak kabul edilen pH 6.8 değerine göre yapılan testlerde, bütün sonuçların kabul edilebilir üst eşik altında kaldığı belirtilmektedir. Aylık karşılaştırmalar yapılarak nötr değere en yakın ortalamayı gösteren aylarda, tüketici açısından tercih edilen ortalamalar Tablo 12’de görüldüğü gibi, aylık ortalamalar bakımından nötr değere en yakın ortalamaların, ocak ayında elde edilen sütlerle ait olduğu görülmektedir. Aylık ortalamalar bazında en yüksek ortalamaya sahip ay, ocak ayı olduğu için bu ayda elde edilen sütlerin tüketici tercihi bakımından daha kabul edilebilir değerde olduğu görülmektedir. Bu araştırmadaki değerlendirmeler sadece tüketici tercihi açısından ele alınmıştır. Ancak sütün pH’sındaki belli değerlere kadar olan azalmaların, ürün işleme açısından sorun



yaratmayacağından aslında tüm aylardaki değerler işletmeler için kabul edilebilir değerlerdedir.

Sağlıklı bir hayvandan yeni sağılmış sütün pH değeri 6.4 ile 6.7 arasındadır, ama en sık rastlanan değer 6.6'dır. belirtilen değerden sapmalar sütte bazı sorunlar olduğunu gösterir. Nitekim yeni sağılmış inek sütünün pH değeri 6.7'nin üzerinde ise, mastitis hastalığından veya süte nötralle edici madde katıldığından şüphelenmek gerekir. Keza pH değeri 6.4'ten küçükse asitlik artışı olmuştur ve işlemede sorun oluşturacak demektir (Üçüncü, 2005). Düşük pH'lı (pH= 6.25) süttten üretilen Gouda ve Cheddar peynirinde, pıhtıda daha fazla rennet kaldığından, acılık oluştuğu belirtilmektedir. Rennetle pıhtılaşma özellikleri zayıf olan sütle, çok acı tatta ve su içeriği yüksek peynirler elde edilir. Buna bağlı olarak peynir verimi azalacağından bu gibi sütlerin peynir üretiminde kullanılmaması gerektiği bildirilmektedir (Lemieux ve Simard, 1991).

Yapılan çalışmalarda, düşük pH değerine ait sütlerin ısıtma sırasında kesildiği ve lor'a dönüştürülmek zorunda kalınarak ekonomik kayıplara neden olduğu belirtilmektedir. Ayrıca beyaz peynirde düşük pH değerine sahip süt kullanıldığında, süte ilave edilen kalsiyum klorür miktarında azalma olduğu ve bunun sonucunda depolanan ürünlerde erime olduğu bilinmektedir. Ayrıca yoğurt üretiminde de gevşek yapının görüldüğü tekstürel bozulmaların yaşandığı düşük pH'lı sütlerden kaynaklanmaktadır.

Peynir ve tereyağı gibi ürünlerin kalitesi, işlem yeteneği ve süt parametreleri tarafında önemli ölçüde etkilenmektedir (Özrenk ve Bayar, 2008). Peynire işlenecek sütün düşük pH'lı olması fazla rennet katılacağından peynirde acılık oluşmasına sebep olabilmektedir (Çakmakçı vd., 1995). pH değeri düşük olan yani asitliği yüksek olan süt ısıtma işlemleri esnasında çökelir, duyu özellikleri olumsuz yönde etkilenerek ekşi bir tat, koku oluşur. Bu nedenle özellikle pastörize süt, sterilize süte işlenemez. Peynir üretimi sırasında çok erken pıhtılaşma olacağı için istenilen kalite ve tekstürde bir peynir elde edilemez. pH değeri düşük olan sütlerde ise peynir mayası ile pıhtılaşma özelliği azalır, duyu özellikleri de olumsuz etkilenir. Peynir işleme sırasında yetersiz pıhtı ve ağ yapısı oluşumu gözlenir (Anonim, 1981). Şekil 5'te süt pH değerlerinin aylara göre dağılımı grafiğinde görüldüğü gibi, tüm aylarda görülen pH değerleri peynire ve diğer fermente süt ürünlerine işlenebilecek durumda olduğu belirlenmiştir.

Tüketici tercihi bakımından kabul edilebilir normal değerlerin en üste seviyesi olan pH 6.8'e göre yapılan istatistik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde (Tablo 13) tüm mevsimler bu değer altında ve istatistiksel olarak yüksek önemli sonuçlar

göstermektedir. Her ne kadar tüketici tercihi bakımından istenen seviyenin altında sonuçlar elde edilse de yine de mevsim bazındaki ortalamaların süt pH'sı bakımından normal sınır değerleri olan pH (6.6-6.8) içinde olduğu görülmektedir (Yıldıran, 2008).

Tablo 14'te olduğu gibi, süt pH değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılmasında, tüm mevsimlerde elde edilen sütlerin pH ortalamaları bakımından sonbahar mevsimi dışında diğer mevsimlerin birbirlerine benzer değerler gösterdiği görülmektedir. Mevsim bazında elde edilen değerler sonbahar mevsimi dışında birbirlerine benzer olduğu için tüketici tercihi açısından da benzer niteliklere sahip oldukları söylenebilir. Sonbahar mevsiminde en düşük pH seviyesinin görülmesi bu mevsimde soğutmanın iyi yapılmamış olmasının bir sonucu olarak düşünülebilir. Fakat sonbahar mevsiminde görülen (6.64) pH değerinin işletme açısından herhangi bir sorun teşkil etmeyeceğinden ürün kalitesi üzerinde olumsuz etkisinin olmayacağı söylenebilir. Çünkü yeni sağılmış sütün pH değeri nötre yakın bir değer olan 6.6'dır (Pala ve Sponza, 1994).

Sütün sağım sonrasında ahırdan uzaklaştırıp soğutulması sütün pH ve kalitesinde oldukça önemli bir faktördür. Ayrıca yemlerinde pH üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. 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 vd., 1995).

Gaucher vd., (2008), tarafından yapılan çalışmada süt pH'sının sonbahar mevsiminde yüksek değerde olması çalışmamızla benzerlik göstermemektedir (Şekil 6). pH değerinin farklı olması hayvanın yem rasyonu, sağım sırasında hijyenik koşullara uyulması ve sütün kısa sürede soğumasından dolayı değişkenlik gösterebilmektedir. Yapılan bu çalışmada en düşük pH değeriyle (6.64) sonbahar mevsiminde görüldüğü belirlenmiştir.

Huppertz vd., (2004) çalışmasında peynire işlenecek sütlerde, pH 6.2 olan sütün basınç ile peynir altı suyunun denatürasyonunun pH 7.1 olan sütlerden daha az olduğunu belirlemiştir. pH 6.7 olan sütlerin ise en uygun süt olduğunu, buna ek olarak, kazein miselleri ortaya çıkması için düşük pH sütlerin ayarlanması gerektiği bildirilmiştir (Considine vd., 2007; Huppertz vd., 2004).

#### 4.4. Süt Protein Değeri

Araştırmada elde edilen süt protein değerleri, Türk Gıda Kodeksi çiğ süt ve ısıtılmış işlem görmüş içme sütleri tebliğinde (Anonim, 2000) belirtilen değer (% 2.8) standart referans değer olarak baz alındığından, bu değere göre gösterdikleri farklılıklar incelenmiştir. Tablo 15'te görüldüğü gibi aylık süt protein değerlerinin % 2.8 referans değerle karşılaştırılmasında, tüm aylar standart referans değerinin üzerinde bulunmuştur. Tüm aylarda istatistiksel olarak yüksek ve önemli ( $p < 0.01$ ) farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu önem seviyesi istenilen bir durumdur. Bunun sonucunda işletmeler açısından ekonomik kaybın aksine kazanç sağladığı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda ürün kalitesini ve randımanını etkileyen parametreler arasında proteinin önemi oldukça fazladır. İşletmelerin bu protein değerinde işledikleri ürünlerde randıman kayıpları olmadığı gibi ürün kalitesinin diğer teknolojik işlemler kontrolünde iyi olacağı bilinmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde, en düşük protein oranı mart ayında (% 3.11) görülürken, en yüksek protein değeri ise aralık ve ocak ayında (% 3.22) tespit edilmiştir. En düşük mart ayında görülen (% 3.11) değer standart referans değerinin (% 2.8) üzerinde olduğu bulgusuna varılmıştır. Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen sütlerin protein oranları tüm aylarda standart referans değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır iline ait incelenen süt örneklerinin protein oranlarını % 3.11 ile % 3.22 arasında değiştirmekte ve ortalama değeri ise % 3.19 olarak belirlenmiştir. Türkoğlu vd., (2003) inceledikleri süt örneklerinin protein oranlarının % 2.29 ile % 3.79 arasında değiştiğini, ortalama değerinin ise % 2.98 olduğunu saptamışlardır. Özrenk ve Bayar (2008) Konya yöresine ait sütlerin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada protein oranlarını ortalama % 3.27 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmada elde edilen aylık süt protein değerlerinin % 3 referans değerle karşılaştırılmasında (Tablo 16) , AB ülkelerinde süt protein değeri bakımından kabul edilebilir eşiklerin % 3 ile % 3.4 aralıklarında olduğu (Anonim, 2007) düşünülürse, Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen sütlerde protein ortalamaları bakımından AB standartlarına da uygun olduğu söylenebilmektedir. Tablo 16'da, tüm aylar AB standart referans değerinin (% 3) üzerinde bulunmaktadır. Mart ayında istatistiksel bir farka rastlanılmamış olmasına karşılık diğer tüm aylarda istatistiksel olarak ( $p < 0.01$ ) yüksek ve önemli farklılıklar görülmektedir. Yani mart ayı dışındaki tüm aylarda protein değeri referans değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Buda sütlerin peynir üretimine uygun olduğunu göstermektedir.

Yüksek kalite protein içeren inek sütünün ortalama % 3–3.5'i proteindir. İnek sütü proteini; kazein, whey proteinleri temel olmak üzere, enzimler ve az miktarda nitrojen içeren protein olmayan bileşiklerden oluşan heterojen bir karışımdır (Fox vd., 2003).

Kazein ve serum proteinlerinden oluşan süt proteinleri, tam protein olarak tanımlanmakta ve beslenme değerinde artış sağlamanın yanı sıra sütün fiyatlandırılmasında da bir kriter olarak değerlendirilmektedir (Kurt vd., 1977).

Peynir üretiminde kazein, dolayısı ile de protein önemli bir faktördür. Kazein oranının % 1 artması, aynı miktar süttten elde edilen peynir miktarını % 1.2 oranında artırmaktadır (Şekerden vd., 1996).

İyi kaliteli yoğurt elde etmek için kullanılacak sütün hem bakteriyolojik hem de kimyasal kalitesinin iyi olması gerekir (Tekinşen vd., 2002).

Yoğurtta bulunan başlıca proteinler, yoğurdun üretildiği süttten gelmektedir (Teberdar, 2007). Süt proteinleri yoğurtta ve peynirde birer protein jelidirler. Bu nedenle süt proteinleri bu ürünlerin oluşumunda temel önem arz ederler (Küçüköner, 2011). Ayrıca, protein içeriği pıhtının oluşmasında etkin bir rol oynayarak son ürünün kıvam / sertliğinin gelişmesinde önemli bir etki oluşturacaktır. Bu durumda serum ayrılmasını önleyerek ürünün görünüşünü önemli ölçüde geliştirecektir (Akın, 2006). Protein oranının artırılması ürünün viskozitesinde artış sağlayacaktır (Sen, 1985; Hendrickx, 1996).

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 (Yalçın, 1981; Şekerden ve Özkütük, 1995).

Tablo 17'de süt protein değerlerinin aylara göre karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, Ocak ve Aralık ayı dışındaki tüm aylarda protein değerleri benzer olarak bulunmuştur. Ocak ve Aralık ayları da kendi aralarında benzer olduğu görülmektedir. Tüm ayların standart referans değerinin üzerinde olması işletmeler için istenilen bir durumdur.

Süt ürünlerinin randıman ve kalitesini etkileyen parametrelerden biri de proteindir. Özel işletmelerin süt yağı ve proteine verecekleri prim ile üreticileri kaliteli süt üretmelerine teşvik etmeleri üretimde ekonomik kayıpların önüne geçebileceği gibi ürün kalitesini, randıman ve maliyetleri de önemli derecede etkileyecektir. Pratik açıdan süttteki protein oranının düşmesi süt ürünlerinde kalite sorunlarını da beraberinde getirdiğinden, süt protein düzeyinin yüksek olması birçok temel gıdamızın hammaddesi olan sütlerde arzu edilen bir niteliktir.

Süt bileşenleri hava koşulları ve sıcaklık gibi çevresel faktörlerden etkilenebilir. Ancak sıcaklık stresi süt verimi etkileyebilir fakat hayvanlar üzerinde diferansiyel bir etkisi beklenmemektedir (Ravagnolo ve Misztal, 2002). Aynı zamanda, aynı cins sürüler içinde dahi süt kompozisyonları arasında önemli ölçüde farklılıklar bilinmektedir (Stoop vd., 2008).

Şekil 7’de süt protein değerlerinin aylara göre dağılımına bakıldığında, ocak ayında (% 3.22) en yüksek değerde olan protein değeri şubat ayında protein değerinin düşmesi ve en düşük değer mart ayında (% 3.11) görülmesinden sonra, temmuz ayına kadar yükselmeye başladığı eylül ayından sonra düşüşe geçip, kasım ayından sonra tekrar yükseldiği görülmektedir.

Heck vd., (2009) yapmış oldukları çalışmada süt protein oranını en düşük haziran ayında (% 3.21) ve en yüksek aralık ayında (% 3.38) olduğunu tespit etmiştir. Sıcaklığın süt protein oranını etkilediği görülmektedir. Bu çalışmanın araştırmamıza uygunluk göstermediği görülmektedir. Çünkü, farklı ülkelerin süt kompozisyonlarının da farklı olmasının yanında hayvan ırkı, beslenme, çevre şartları, mevsim sıcaklıkları ve genetik faktörlerden kaynaklanabilen değişiklikler süt kompozisyonunu etkilemektedir.

Mevsimler bazında değerlendirilen (Tablo 18) Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen sütlerdeki protein oranları test value (% 2.8) değerinden yüksek olduğu görülmektedir. İşletmeler için istenilen ve peynir üretimi için sütün uygun olduğu belirlenmiştir. Çalışmada en düşük değer ilkbahar mevsiminde (% 3.14), en yüksek değer ise kış mevsiminde (% 3.22) olduğu belirlenmiştir. Tüm mevsimlerin protein değeri standart referans değer üzerinde olduğu dikkat çekmektedir.

Gönç ve Tanülkü (1981), yaptığı çalışmalarda bölgeler arası ortalama süt proteinin % 3.16 olduğunu, kışın ise % 3.24 olduğunu saptamıştır. Yaptığımız çalışmada ise süt protein ortalaması % 3.19 iken, kışın ise % 3.22 olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın yapmış olduğumuz araştırma kışın % 3.22 protein oranı ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Sütün bileşiminin değişimi yemlemede veya hayvanın sağlığında bir değişimin olduğunun iyi bir göstergesidir. Hayvanların kaliteli kaba yem tüketememeleri veya fazla miktarda kesif yem tüketmeleri hem süt yağı miktarını düşürürken hem de yağ protein oranının bozulmasına yol açar (Alçıçek, 1995; Young, 2002). Ayrıca sütün bileşiminde önemli yere sahip olan protein oranı, mevsimsel değişiklikler, beslenme durumu, hayvanın sağlık durumu ve genetik faktörlerden dolayı değişiklik gösterebilir (Bobe vd., 1999).

Şekil 8’de süt protein değerlerin mevsimlere göre dağılımı grafiğinde görüldüğü gibi, süt protein yüzdesi en düşük İlkbahar mevsiminde (% 3.14) görülürken en yüksek süt protein yüzdesi Kış mevsiminde (% 3.22) olduğu belirlenmiştir. İlkbahar mevsiminden sonra süt protein yüzdesinde sürekli bir artış olduğu görülmektedir. En düşük süt protein yüzdesinin standart referans değerinin altında olmadığından süt ve süt ürünleri işletmeleri için büyük avantajlar sağlamaktadır.

Hang vd., (1984) ve Sargeant vd., (1998) yapmış olduğu çalışmada, yaz sezonu süt verimi ile süt bileşenleri arasında ters bir ilişki olduğunu belirtmektedirler. Yazın süt verimi yüksekken protein ve yağ yüzdelerinin düştüğünü, kışın ise süt veriminde azaldığını ve protein ve yağ yüzdelerinin yükseldiğini ifade etmektedirler. Bu durum süt veriminin ve komponentlerinin mevsim ve çevre koşullarına bağlı olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmada ise protein değerinin en düşük olduğu mevsim ilkbahar (% 3.14) iken, yağ oranı en düşük yaz mevsiminde (% 3.68) olduğu ve protein değerinin en yüksek olduğu kış mevsiminde (% 3.22) yağ oranında (% 3.94) en yüksek olduğu belirlenmiştir. Hang vd., (1984) ve Sargeant vd., (1998) yapmış olduğu çalışma ile bizim çalışmamız arasında kış mevsiminde benzerlik dikkati çekmektedir. Çünkü, en yüksek protein ve yağ değerinin kış mevsiminde görüldüğü belirlenmektedir. Protein ve yağın yüksek olduğu kış ayında kurumaddenin de yüksek olduğu bilinmektedir. Süt kurumaddesinin yüksek olması, süt ürünleri üretiminde randımanın yüksek olmasını sağlamaktadır.

Quist vd., (2008) süt yağı ve protein verimlerinin laktasyon sayısı ve mevsimlerle ilişkili olduğunu belirtmektedir. Birinci ve ikinci laktasyonların süt verimlerinin fazla olduğunu, kış mevsiminde yağ ve protein yüzdelerinin yaz mevsimine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 19’da süt protein değerlerinin mevsimlere göre karşılaştırılmasında, protein değerlerinin ilkbahar mevsiminde en düşük düzeyde, kış mevsiminde ise en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak, mevsimler bazında elde edilen sütlere ait protein değerlerinin, rakamsal bazda büyük varyasyon göstermemesi, özellikle peynir ve yoğurt yapımı açısından büyük avantajdır. Mevsim değişikliği ile standart üretim yapabilmek açısından önemli farkların olmayacağı belirlenmiştir. Protein değerlerinin, standart referans değerinin (% 2.8) üzerinde olması işletmelerin ekonomik kayıplarının minimuma düşürülmesini sağlamaktadır.

## 4.5. Ekonomik Öne Sahip Süt Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar

### 4.5.1. Aylık Korelasyon

Yapılan çalışmada Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen süterde bazı biyokimyasal parametrelerin aylık değişimlerinin incelenmesinde, elde edilen sonuçlara göre ocak (Tablo 20), ağustos (Tablo 27), eylül (Tablo 28) ve ekim (Tablo 29) aylarında protein, pH, yağ ve YKM arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Şubat (Tablo 21) ve kasım (Tablo 30) aylarında, protein ile yağ arasında şubat ayında ( $r=0.43$ ,  $p<0.05$ ), kasım ayında ise ( $r=0.42$ ,  $p<0.05$ ) pozitif yönde, zayıf fakat önemli ilişki olduğu görülmektedir. Haziran (Tablo 25) ve temmuz (Tablo 26) aylarında da protein ile yağ arasında, haziran ayında ( $r=0.59$ ,  $p<0.01$ ), Temmuz ayında ise ( $r=0.61$ ,  $p<0.01$ ) pozitif yönde, orta düzeyde, önemli ilişki belirlenmiştir. Protein oranında ki artış yağ oranını da etkileyerek artması yönünde olduğunu kanıtlamaktadır. Yani yüksek yağ içeriğinin istendiği durumlarda, protein oranı yüksek olan sütlerin tercih edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Hayvanların kaliteli kaba yem tüketememeleri veya fazla miktarda kesif yem tüketmeleri hem süt yağı miktarını düşürürken hem de yağ protein oranının bozulmasına yol açmaktadır (Alçıçek, 1995). Bu sebepten dolayı hayvanın beslenmesi, süt parametrelerinin değişmesinde önemli bir kriter olduğu söylenebilmektedir.

Mayıs ayında (Tablo 24) ise protein ile YKM arasında ( $r=0.44$ ,  $p<0.05$ ) pozitif yönde, zayıf, önemli bir ilişki bulunmaktadır. Yıl boyunca protein ile YKM arasında pozitif yönde, zayıf, önemli ilişki bulunan tek ay mayıs ayıdır. Bu sonuca göre işletmelerin bu ayda üretim randımanlarının diğer aylara göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Tablo 22 de Mart ayında yağ ile YKM arasında ( $r=0.54$ ,  $p<0.05$ ) pozitif yönde, orta seviyede, önemli ilişki bulunmaktadır. Mart ayında elde edilen sütlerin yağ oranı ile YKM oranı doğru orantılı olarak değişmekte ve yağ oranının artmasıyla YKM oranı artmaktadır. İşletmeler için ekonomik kayıpların daha az yaşandığı mart ayında, üretim randımanının yüksek olmasında yağ ve YKM önemli parametrelerdir. Yarım yağlı dondurmada yağ oranı en az % 3, YKM oranı ise % 28 olması gerekmektedir (URL-1). Mart ayında elde edilen sütlerde yağ ve YKM parametrelerin yüksek olması dondurma randımanı olumlu etkileyecek ve işletmenin maliyetlerini düşürücü etki sağlayacaktır. Nisan (Tablo 23) ve Mayıs (Tablo 24) aylarında yağ ile YKM arasında, nisan ayında ( $r=-0.52$ ,  $p<0.01$ ), mayıs ayında ise ( $r=-0.65$ ,  $p<0.01$ ) negatif yönde, orta seviyede, önemli ilişki görülmektedir. Nisan ve mayıs aylarında görülen negatif ilişki yağ ve YKM arasında ters ilişkinin

olduğunu göstermektedir. Bu durumda üretime kabul edilen sütlerde yağ ve YKM oranlarında standardizasyona gidilmesi maliyeti arttırıcı etki oluşturmaktadır.

Mart (Tablo 22) ve Aralık (Tablo 31) aylarında, pH ile yağ arasında, Mart ayında ( $r=0.45$ ,  $p<0.05$ ), Aralık ayında ise ( $r=0.41$ ,  $p<0.05$ ) pozitif yönde, zayıf fakat önemli bir ilişki olduğu yapılan çalışma sonucu görülmektedir. Mayıs (Tablo 24) ayında ise ( $r=0.48$ ,  $p<0.01$ ) pozitif yönde, orta seviyede, önemli ilişki belirlenmiştir. Pozitif yöndeki bu ilişkide, yağ oranının azalması ile pH oranında azalmanın olmasından kaynaklanacak, üretimdeki problemlerin önüne geçilmesi işletmeler için büyük kolaylık sağlayabilmektedir.

Sütün protein, yağ ve YKM parametreleri toplam kuru madde miktarını etkilemektedir. Toplam kurumadde miktarının fazla olması sütün peynir, süttozu, koyulaştırılmış süt ve yoğurt gibi mamullere daha uygun olduğunu gösterir (Yaylak vd., 2007).

#### **4.5.2. Mevsimsel Korelasyonlar**

Analiz tablosuna bakıldığında (Tablo 32), kış mevsimi içerisinde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda, yağ ile pH arasında pozitif yönde, zayıf ilişki bulunmuştur ( $r = 0.44$ ,  $p<0.01$ ).

İlkbahar mevsiminde süt bileşenleri arasındaki korelasyonda (Tablo 33), yağ ile YKM arasında negatif yönde, zayıf ilişki tespit edilmiştir ( $r=-0.28$ ,  $p<0.01$ ).

Yaz mevsiminde yapılan analiz sonucu, süt komponentleri arasındaki korelasyonda (Tablo 34) görüldüğü gibi, parametreler arasında hiçbir pozitif veya negatif ilişki bulunmamıştır.

Sonbahar mevsimine bakıldığında, süt komponentleri arasındaki korelasyonda (Tablo 35) , yağ ile YKM arasında negatif yönde, zayıf ve önemli bir ilişki ( $r=-0.28$ ,  $p<0.05$ ), protein ile yağ arasında ise pozitif yönde, zayıf ve önemli ilişki bulunmuştur ( $r=0.23$ ,  $p<0.05$ ). Diğer parametreler arasında ise herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Yağ ve YKM de, pek düzenli olmasa da, yaşı ilerlemesi ile bir düşme gerçekleşir. Kısacası, yaş ile ya da artan laktasyon sayısı ile ortalama yağ içeriği arasında negatif bir ilişki vardır. Ancak, böyle bir ilişkinin derecesi çok düşüktür. Hayvanın toplam yaşı içinde, ortalama % 0.2 yağdan daha fazla değildir (Üçüncü, 2005). Bu bilginin çalışmamız ile uyum içinde olmadığı görülmektedir. Bilgilerin karşılaştırılması için yeni araştırmalara ihtiyaç vardır.

Ekonomik önem arz eden süt parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi ve değerlendirilmesine de görüldüğü gibi, her mevsimde aynı olmadığı gibi yaz mevsiminde



hiçbir parametrenin birbiri ile ilişki içinde olmadığı dikkat çekmektedir. Örneğin yağ ile YKM arasında, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde negatif ilişki bulunurken, yaz mevsiminde hiçbir ilişki bulunmamış, kış mevsiminde ise yağ ile pH arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yapılacak buna benzer çalışmalarla, bulduğumuz sonuçların desteklenmesine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Çünkü bulunan ilişkilerin sezona bağlı mı olduğunu veya çevre faktörlerinin etkisinden mi kaynaklandığını doğrulamak gerekmektedir. Farklı işletmelerde, farklı bölgelerde, farklı mevsimlerde ve değişik çevre şartlarında yine araştırmamızdaki sonuçları destekleyen bulgulara rastlanırsa, daha sağlıklı yorumların yapılması mümkün olacaktır. Tek bir işletmeden, yalnızca bir yıla ait datalarla korelasyonlar üzerinde kesin yorumların yapılması doğru sonuçlara ulaşmamız için yanıltıcı olabilir. Örneğin; Eurostat, (2008) Hollanda inekleri üzerindeki araştırmasında, 1960 yılında süt yağı % 3.8 iken 2005 yılında % 4.4 olduğunu bulmuştur. Çalışmasında yıllar arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Çünkü süt bileşenleri arasındaki ilişkilere birçok çevre faktörünün etki ettiği bilinmektedir (Nauta vd., 2006).Yaptığımız çalışmada 2010 yılı Diyarbakır ili Kocalar köyünden elde edilen datalarda süt yağı ortalama % 3.76 olduğu belirlenmiştir.

Süt ürünlerinin kalitesi üzerinde, imalat öncesi ve sonrası aşamaların etkili olduğu bilinmektedir. Örneğin, çiğ süt kalitesinin düşük olması ürün kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Çünkü birçok üretim kolunda olduğu gibi burada da niteliği kötü olan bir hammaddeyi iyi bir ürünün elde edilmesi mümkün değildir. Kusursuz bir hammadde ile çalışma olanağını sağlamak amacıyla kalite ölçütleri oluşturulmalı ve mevzuata uygun üretim yapan üreticiye prim verilerek teşvik edilmelidir (Berkel, R., 2006). Bunun için üretilen sütlerde her ay yağ tayini yapabilecek referans laboratuvarlarının kurulması, işletmelerinin teknolojik ve bilgi altyapısı ile üretimde kaliteyi geliştirerek kaliteli ve hijyenik süt üretmek için ıslah çalışmalarına katılmaları gerekmektedir (Oktay vd., 2005).

Türkiye’de artık süt kalitesine göre bir fiyat politikasının oluşturulması gerekmektedir. Bunun için süt parametre değerlerimizin bilinmesi ve buna göre bir fiyatlandırma sistemi oluşturulmalıdır. Uzmay vd., (2006) yaptığı çalışmada, İzmir ilinde incelenen mandıraların % 66.6’sının, süt alış fiyatının modern fabrikalar tarafından belirlendiğini ifade etmektedir (mandıraların % 28’si piyasanın, % 2.56’sı süt kalitesinin, % 2.56’sı ise maliyet+kar’ın süt alış fiyatında etkili olduğunu söylemektedir). Süt işleme tesislerinde teknik ve hijyenik koşullar kadar, kalite kontrolü ve fiyatlandırma gibi pazarlama unsurları da büyük önem taşımaktadır. Nitekim gelişmiş ülkeler incelendiğinde,

kalite kriterlerine dayalı fiyatlandırma yapıldığı ve pazarlanan sütün en az yarısının kooperatifler aracılığı ile gerçekleştirildiği dikkati çekmektedir. Bu durum, üreticilerin pazarlık gücünü artırırken, tüketici fiyatının da düşmesine neden olmaktadır. Türkiye’de son dönemlerde AB mevzuatına uyum kapsamında bazı pazarlama unsurlarında iyileştirmeler gözlense de, denetim ve kontrollerin yetersiz olması, kalite kriterlerine göre fiyatlandırma ve yeterli analiz yapılmaması, tüketicinin bu konuda bilinçsiz olması önemli sorunların başında gelmektedir.

Türkiye AB ile olan anlaşmaların gereği tarım sektörünün tamamında olduğu gibi, süt sektöründe de AB’ye uyum sağlamak zorundadır. Türkiye’de süt sektörüne ilişkin politikalar incelendiğinde, AB’de olduğu gibi, istikrarlı, düzenli, organize ve sistemli bir piyasa yapısının oluşturulmadığı gözlenmektedir. Politika farklılıkları AB ve Türkiye’de sektör için büyük yapısal farklılıklar ortaya koymuştur. Bununla birlikte, Türkiye’nin özellikle 2000 yılından sonra sektörle ilgili sorunların çözümünde görel olarak daha bütüncül yaklaşımları seçmeye çaba gösterdiği de ortadadır. Hayvancılığa yönelik teşviklerin uygulanmasında işletme ölçeğinin büyütülmesine, kayıt sisteminin yerleşmesine ve kooperatifleşmenin teşvik edilmesine özen gösterilmesi bunlar arasında sayılabilir. Elbette, bu yaklaşımların başarısı kararlı, etkin bir şekilde kontrol edilen ve sürekli güncellenen önlemlere bağlıdır. AB ile uyum konusu bir yana, Türkiye’nin sektöre ilişkin sorunlarının çözülmesindeki başarı, Türkiye tarımı açısından beklenen bir hedeftir (Oktay vd., 2005).

#### **4.5.3.Yıl içi Korelasyonlar**

Analiz tablosuna bakıldığında (Tablo 36), yıl içerisinde süt komponentleri arasındaki korelasyonda, protein ile yağ arasında pozitif yönde, çok zayıf fakat önemli ilişkiler bulunmuştur ( $r=0.10$ ,  $p<0.05$ ). Bu iki parametre arasındaki mevcut pozitif ilişkiden farklı olarak, pH ve yağ arasında pozitif yönde, çok zayıf önemli ilişkiler ( $r = 0.14$ ,  $p<0.01$ ) saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında, süt protein değeri ile yağ arasında pozitif ilişkilerin görülmesi, proteinli sütlerin, yağ içeriklerini olumlu etkileyeceği fikrini doğrulamaktadır. Yani yüksek yağ içeriğinin istendiği durumlarda, protein oranı yüksek olan sütlerin tercih edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Çünkü yoğurt sütü karışımında proteinin genel seviyesi pıhtının genel karakteristiklerini etkiler. Pıhtı oluşumu kazein fraksiyonlarının fonksiyonel özelliklerine tamamen bağlıdır (Rohm ve Foissy, 1991). Bu durum işletmeler açısından istenen bir durumdur. Süt proteinin bileşimi peynir üretiminde de önemlidir ve sütün protein içeriği ile teknolojik özelliklerine göre değişiklik gösterir.

Kazein kompozisyonu, sütün pıhtılaşma zamanı ve lor sıklığı gibi özellikler peynir verimi üzerinde etkilidir (Wedholm vd., 2006). Ayrıca, kurumaddesi yüksek sütlerden daha kaliteli fermente süt ürünleri üretileceğinden kurumaddenin yüksek olması istenir. Bundan dolayı sütün kurumaddesinin özellikle protein ve yağ oranı artırılır. Bunun sonucu olarak ürünün organoleptik (tat, kıvam ve viskozite gibi) özellikleri iyi yönde gelişir ve üründe serum sızması önlenir. Ürün kalitesi üretimde kullanılan sütün türüne bağlı olarak değişiklik gösterir (Akın, 2006).

Süt proteini ve yağ değeri arasındaki pozitif ilişki, üretim randımanını olumlu yönde etkileyeceği gibi üretim maliyetlerini de yükseltmeden diğer bazı üretim parametreleri ile beraber ekonomik kayıplar olmadan kalite standartları yüksek ürünler üretilebileceğini doğrular niteliktedir. Elde edilen bu sonucun yapılacak başka araştırmalarla da teyit edilmesi bulgularımızı güçlendirecektir.

Tablo 36'da görüldüğü gibi, ayrıca pH ve yağ arasında da pozitif yönde, çok zayıf ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin pozitif olması da işletmeler için istenen bir durumdur. Her ne kadar ülkemizde standart kabul edilen yağ değerinin üstündeki sütlere prim ödenmesi de bazı özel işletmeler bu uygulamayı kendi bünyelerinde yapmakta, hatta sütün pH değerinin de yüksek olması için süt üreticilerine eğitimler vermekte, böylelikle kaliteli süt üretimine teşvikte bulunmaktadır. Aynı zamanda pH değerinin yağ ile pozitif olması sütün kalite standartlarını yükselttiği gibi, üretimde ekonomik kayıplarında önüne geçilmesinde büyük fayda sağlamaktadır. pH değerinin yüksek olması sütün işlenmesinde bazı problemlerin yaşanmamasını ve kaliteli ürün üretiminde çok önemli bir faktördür. Düşük pH değerine sahip sütün ısı ile işleme ile pH'nın daha çok düştüğünü ve ürünün işlenmesinde ciddi sıkıntılar yaşandığını üretim deneyimine sahip birçok kişi tarafından bilinmektedir. Bu değerin yüksek olması istenilen bir durumdur.

## 5. ÖNERİLER

Kaliteli üretim için kaliteli sütün temini esastır. Örneğin Türkiye’de yoğurt teknolojisinin gelişmesi için, kaliteli ve standartlara uygun çiğ süt üretiminin arttırılarak gerekli tedbirler alınmalıdır. Ayrıca, bu amaçla süt sığırcılığının teşvik edilmesi ve desteklenmesi gereklidir. Süt üretiminin dağınık halden toplu üretim yapan işletmelere dönüştürülmesi ve süt üretim kooperatiflerinin teşvik edilmesi sağlanarak işletmelere kabulünde süt kalitesi kontrol edilmeli ve kaliteli sütlere prim verilmelidir. İşletmelerin modernizasyonu için kredi verilerek, vergi ve gümrük muafiyeti gibi kolaylıklar sağlanmalıdır. Çeşitli eğitim araçları kullanılarak ürünlerin tanıtılması ve besin değerleri ile ilgili bilgiler verilerek tüketim arttırılması sağlanmalı, süt ve ürünleri üretiminde kullanılacak elemanların eğitimine önem verilmeli hatta bu amaçla bir eğitim merkezi açılarak uygulamalı kurslar düzenlenmelidir. Ürünlerin belirli şartlara uygun bir şekilde nakledilmesi ve satılması için denetleme sistemi kurulmalı, Gıda Kodeksi ve standartların yeniden gözden geçirilerek ülke gerçeklerine en uygun ve uluslararası düzenlemeleri ihlal etmeyecek şekilde yeniden kontrol edilmeli ve geliştirilmelidir. Süt işletmelerine yeni ilave edilecek ünitelerin kuruluşu teşvik edilmeli, ürünlerin üretimi esnasında kalite kontrol uygulaması sağlayabilecek kontrol ünitelerinin geliştirilmeli ve bunlarla ilgili eğitim çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

AB’de süt ve süt ürünlerini destekleme programları içinde üreticilere belirli bir geçim ve gelir düzeyini sağlarken, tüketicileri de aşırı fiyat artışlarından korumayı amaçlamaktadır. Türkiye’de ise mevcut destekleme fiyatlarının ve programların yetersizliği nedeniyle tespit edilen fiyatlar, hem üretici hem de tüketici açısından olumsuzluklar yarattığı bilinmektedir. Türkiye’de süt üretiminde mevsimlik ve yıllık fiyat dalgalanmaları ve bunun üreticiler ile tüketiciler üzerindeki olumsuz etkileri mevcutken, AB’de mevsimler ve yıllar arasında fiyat istikrarını sağlama esas alınmaktadır. Bu sebeplerden ötürü Türkiye’de mevsimsel ve yıllık süt parametrelerin bilinmesi ile bir fiyat politikasının oluşturulması mümkün olacaktır.

Süt kalitesi, süt ve süt ürünlerinde son ürün kalitesini etkilediği bilinmektedir. Kaliteli sütün mikrobiyal açıdan kabul edilebilir olmasının yanı sıra ekonomik öneme sahip parametrelerinin de referans değerlere uygun olması, uygulanacak teknolojik yöntemlerle ürün standardizasyonu ve kalitesi önemli ölçüde sağlanmış olacaktır. Kaliteli

Üretim yapabilmek ve ekonomik kayıpların önüne geçebilmek için süt üretimi yapılan bölgelerimizde süt parametrelerinin bilinmesi ve bu alanlarda eksik olan bilimsel araştırmaların yapılması gerekmektedir. Yapılan bu araştırmalar sayesinde insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan süt'n biyokimyasal özellikleri belirlenerek kaliteli hammaddeden kaliteli süt ve süt ürünlerinin üretilmesi sağlanmış olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, M.**, 2001. Süt Sanayinin Hammadde Sorunlar. *Türkiye-Hollanda Besi ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu*. TEAE, 11-12 Haziran 2001, Ankara.
- Akın, N.**, 2006. Modern Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi Ders Kitabı, KONYA.
- Alçıçek, A.**, 1995. Beslemenin Süt Yağına Etkileri. *Hasad Dergisi* 117:32-34
- Alçıçek, A., Ergül, M.** 1995. Süt İneklerinde Kaba Yem Tüketiminin Düzenlenmesi. *Hasad Dergisi* 121:30-33.
- Anonymous**, 1995. Tetra Pak. Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB, Lund, Sweden.
- Anonymous**, 2001. Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği, Tebliği No: 2001-11, T.C. Resmi Gazete, Tarih 03.09.2001, Sayı 24512.
- Anonim**, 1981. Çiğ Süt Standardı. TS 1018. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim**, 2000. Türk Gıda Kodeksi, Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (tebliğ no 2000/6) Ek-D Çiğ Sütün Bileşimi. Resmi Gazete, 14.2.2000, sayı 23964.
- Anonim**, 2001. *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyon Raporu, Süt ve Süt Ürünleri Sanayi Alt Komisyon Raporu*, Ankara DPT: 2636-ÖİK: 644 S:28-29.
- Anonim**, 2004. Süt ve Süt Ürünleri İşleme Tesisleri Kayıtları, Ankara
- Anonim**, 2007. AB Giriş Süreci Çerçevesinde Türkiye’de Süt ve Süt Ürünleri Sektörüne Genel Bakış. 1005 sayfa. FAO Avrupa ve Orta Asya Bölge Ofisi Politik Yardımları Şubesi. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. Roma, Temmuz 2007.
- Anonim**, 2010. “Milk Components and Quality: New Methods for Paying Pennsylvania DairyFarmers”. Penn State College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension.  
<http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/pdfs/ua342.pdf>. Erişim:18 Ocak 2011.
- Armağan, G. ve Özden. A.**, 2004. Avrupa Birliği ve Türkiye’de Süt Sektörü Verimliliklerinin Karşılaştırılması. Türkiye 6. Tarım Kongresi, Tokat.
- Atıcı, C.** 2004. AB Üyeliği, Liberasyon ve Küreselleşme Sürecinde Türkiye’nin Tarım Politikalarının Dizayını ve Optimal Stratejiler, Uludağ Üniversitesi I. Ulusal Genç Bilim Adamları Sempozyumu, 6-7 Mayıs 2004, Bursa.
- Atıcı, C., Armağan, G. and Szovics, P.**, 2004. The Competitiveness of Livestock Sector in Some European Union Candidate Countries, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1, 2004:23-27
- Auldist, M.J., Walsh, B.J. and Thomson, N.A.**, 1998. Seasonal and Lactational Influences on Bovine Milk Composition in New Zealand. *Journal of Dairy Research*. 65:401–411.
- Avidar, Y.M., Davidson, B. and Israeli, E.**, 1981. Factors Affecting the Levels of Blood Constituents of Israeli Dairy Cows, *Zentralblatt für Veterinärmedizin-A*, 28-5,373-380.

- Bailey, K.W., Jones, C.M. and Heinrichs, A.J.,** 2005. "Economic Returns to Holstein and Jersey Herds Under Multiple Component Pricing." *Journal of Dairy Science*. 88:2269–2280.
- Berkel, R.,** 2006. Kırıkkale İlinde Faaliyet Gösteren Peynir İşletmelerinin Karşılaştıkları Ekonomik ve Yapısal Sorunların Analiz Edilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Black, R.E., Williams, S.M., Jones, I.E. and Goulding, A.,** 2002. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. *American Journal of Clinical Nutrition*. 76: 675-80.
- Bobe, G., Beitz, D.C., Freeman, A.E. and Lindberg, G.L.,** 1999. Effect of milk protein genotypes on milk protein composition and its genetic parameter estimates. *J. Dairy Sci.* 82:2797–2804.
- Bounous, G., Papenburg, R., Kongshavn, P.A., Gold, P. and Fleiszer, D.,** 1998. Dietary Whey Protein Inhibits the Development of Dimethylhydrazine Induced Malignancy. *Clin Invest Med*, 11, 213–217.
- Considine, T., Patel, H.A., Anema, S.G., Singh, H. and Creamer, L.K.,** 2007. Interactions of milk proteins during heat and high hydrostatic pressure treatments: a review. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 8, 1–23.
- Coşkun, H.,** 2005. Otlu Peynir. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bizim Büro Basımevi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:31. Bolu.
- Çakmakçı, S. ve Şengül, M.,** 1995. Peynirde Acı Tat Oluşumu, Etki Eden Faktörler ve Kontrolü. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 26 (3), 385-399
- Çapraz, İ. ve Yılmaz, V.,** 2005. Süt ve Süt Ürünleri Sektör Profili, İstanbul Ticaret Odası Kobi Araştırma ve Geliştirme Şubesi.
- Çetin, M., M. Çimen., Göksoy, E.O. ve Yıldırım, S.,** 2010. Machine Milked and Suckled Goats Differ in Some Biochemical Components of Their Milk in 1st and 2nd Weeks of Lactation" *International Journal of Agriculture and Biology* 12 (5): 799-800.
- Çimen, M., Güven, A. ve Gayretli, D.,** 2011. Diyarbakır İlinden Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi. 7. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül 2011. Adana.
- EEC.,** 1992. "Council directive 92/46/EEC of 16 June 1992 laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk-based products". *Offic. J. Euro. Commun.* L 268, 1–32.
- Emmanouelidou, D.G., Raphaelides, S.N., Z.-M. ve Xu, K.D.,** 2008. Antoniou. Effects of Heating Temperature and Fat Content on the Structure Development of Set Yogurt. *Journal of Food Engineering* 85, 590–597.
- Eurostat, 2008.,** Eurostat, Statistics on fat contents and protein contents (cow's milk) (annual data). <http://ec.europa.eu/eurostat> Accessed Aug. 1, 2008.
- Fox, P.F. and McWeeney, P.L.H.,** 2003. *Advanced Dairy Chemistry*. Volume 1. In Chapter 1: Milk Proteins: General and Historical Aspects. Third Edition. Part A. New York, Springer Verlag Publish.
- Frau, M., Massanet, J., Rosello, C., Simal, S. and Canellas, J.,** 1997. Evaluation of free amino acid content during ripening of Mahon cheese. *Food Chemistry* .60 (4): 651-657.

- Gehardt, S.E. ve Thomas, R.G.,** 2006. Nutritive Value of Foods. United States Department of Agriculture (USDA). Agricultural Research Service. Home and Garden Bulletin. Number 72.
- Gaucher, I., Boubellouta, T., Beaucher, E., Piot, M., Gaucheron, F. and Dufour, E.,** 2008. Investigation of the Effects of Season, Milking Region, Sterilisation Process and Storage Conditions on Milk and UHT Milk Physico-chemical Characteristics: A Multidimensional Statistical Approach. *J.Dairy Sci. Technol.* 88:291-312.
- Givens, D.I., Owen, E., Axford, R.F.E. and Omed, H.M.,** 2000. Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CABI Publishing. p.493. ISBN 0-85199-344-3.
- Gönç, S. ve Tanülkü, B.,** 1981. Süt Endüstrisi Kurumu İzmir Fabrikasına Gelen Sütlerin Bazı Özelliklerine Bölge ve Mevsimlerin Etkisi Üzerine Araştırmalar. *E.Ü.Z.F. Der.* 18 (1,2-3): 275-290.
- Guo, M.R., Dixon, P.H., Park, Y.W., Gilmore, J.A. and Kindstedt, P.S.,** 2001. Seasonal changes in the chemical composition of commingled goat milk. *J. Dairy Sci.* 84 Suppl. E, pp. E79-E83.
- Gül, N.,** 2011. Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesinden Elde Edilen Sütlerde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin Mevsimsel Değişimi. Tunceli Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yüksek Lisans Tezi.* Tunceli.
- Günlü, A.,** 2011. Çiğ Süt Pazarlanmasında Süt Sanayi İşletmelerinde Firma Yoğunlaşma Oranlarının Araştırılması: Burdur İli Örneği. *Kafkas Üni Veteriner Fak Dergisi.* 17 (1): 101-106.
- Güven, M., ve Karaca, O.B.,** 2003 Farklı Yöntemlerle Kuru Maddesi Artırılan Sütlerden Üretilen Yoğurtların Özellikleri. *Gıda.* 28(4): 429-436.
- Hakkak, R., Korourian, S., Ronis, M.J., Johnston, J.M. and Badger, T.M.,** 2001. Dietary Whey Protein Protects Against Azoxymethane-induced Colon Tumors in Male Rats. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 10, 555-558.
- Heasman, M. and Mellentin, J.,** 2002. New NuVim Prepares to be Swallowed up, *NNB,* 7(8), 29-30.
- Heck, J.M.L., Valenberg, H.J.F., Dijkstra, J. ve Hooijdonk, A.C.M.,** 2009. Seasonal Variation in the Dutch Bovine Raw Milk Composition. *J. Dairy. Sci.,* 92: 4745-4755.
- Hendrickx, J.,** 1996. *Canadian Inst. of Food Science and Technol. J.,* 22-120.
- Huppertz, T., Fox, P.F. and Kelly, A.L.,** 2004. High pressure treatment of bovine milk: Effects on casein micelles and whey proteins. *Journal of Dairy Research,* 71,97-106.
- Jaeggi, J.J., Wendorff, W.L., Romero, J., Berger, Y.M. and Johnson, M.E.,** 2005. Impact of Seasonal Changes in Ovine Milk on Composition and Yield of a Hard-Pressed Cheese. *American Dairy Science Association. J. Dairy Sci.* 88:1358-1363
- Jahreis, G., Fritsche, J. and Steinhart, H.,** 1996. Monthly Variations of Milk Composition with Special Regard to Fatty Acids Depending on Season and Farm Management Systems-Conventional Versus Ecological. *Fett/Lipid* 98:356-359.
- Jain, M.,** 1998. Dairy Foods, Dairy Fats, and Cancer: A Review of Epidemiological Evidence. *Nutrition Research.* 18 (5): 905-937.
- Lock, A.L. and Garnsworthy, P.C.,** 2003. Seasonal Variation in Milk Conjugated Linoleic Acid and Delta(9)-desaturase Activity in Dairy Cows. *Livest. Prod. Sci.* 79:47-59.



- Karaman, O. ve Kocabağlı, N.,** 2010. Süt İneği Rasyonuna Formik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı Katılmasının Döl Verimi, Buzağı Sağlığı, Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonuna Etkisi. İstanbul Üniv. *Vet. Fak. Derg.* İstanbul Üniv. 36 (1), 39-50, Araştırma Makalesi.
- Kılıç, A., Kılıç, S.** 1994. Yem(leme) ve süt. Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir.
- Kırdar, S.,** 2001. Süt ve Ürünleri Analiz Metodları - Uygulama Klavuzu. 5-7. Bölüm, Süleyman Demirel Üniversitesi, Süt Yayınları, ANKARA.
- Kirchgesner, M.,** 1997. Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt.
- Koyubenbe, N. ve Konca Y.,** 2006. İzmir İli Ödemiş İlçesi Süt sanayindeki Gelişmeler Üzerine Bir Araştırma. *Hayvansal Üretim*, 47 (1): 47-53.
- Köseoğlu, H.,** 2006. Türkiye’ de Çiğ Sütlerin ve Süt Ürünlerinin Hijyenik Kaliteleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, Dönem Projesi. s. 4-5, Ankara.
- Kosikowski, F.V.,** 1982. Cheese and Fermented Milk Foods-Origins and Principles, Vol. 1, Published By E. Y. Kosikowski-L.L.E., Westport, Connecticut, U.S.A.
- Kurt, A., Demirci, M. ve Kurdal, E.,** 1977. Erzurum Piyasasında Satılan Sütlerin Bileşimleri ve Çeşitli Hileler Yönünde Araştırılması "I.Kış mevsiminde piyasaya arz edilen sütler". *Atatürk Üni.Ziraat Fak. Dergisi*, 8(2-3), 1-18
- Kurt, A., Çakmakçı, S. and Çağlar, S.,** 1993. Guide of Inspection and Analysis Methods in Milk and Milk Products. Agricultural Faculty Pres. Erzurum. Pp. 284-290.
- Kurt, A., Çakmakçı, S. and Çağlar, A.,** 2007. Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları, No:18. 252/D. Erzurum.
- Kutlu, H., Gül, A. and Görgülü, M.,** 2003. Türkiye Hayvancılığının Sorunları ve Çözüm Yolları. *I. Damızlık Hayvan-Kaliteli Yem. Yem Magazin Dergisi*. 34 (1), 40-46.
- Küçüköner, E.,** 2011. Peynir ve Yoğurt Oluşum Mekanizması. 1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi, Gıda Katkı Maddeleri: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Kongre Kitabı*. 19-20 Kasım 2011. Ankara.
- Lemieux, L. and Simard, R.E.,** 1991. Bitter flavour in dairy products. I. A review of the factors likely to influence its development, mainly in cheese manufacture. *Lait* 71,599-636.
- Libudzisz, Z. and Piatkiewicz, A.,** 1990. Kefir Production in Poland. *Dairy Industries International*, 55(7), 31-34.
- Lindmark-Mansson, H., Fonden, R. and Pettersson, H.E.,** 2003. Composition of Swedish dairy milk. *Int. Dairy J.* 13:409–425.
- Lock, A. L., and P. C. Garnsworthy.,** 2003. Seasonal variation in milk conjugated linoleic acid and delta(9)-desaturase activity in dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 79:47–59
- Mahboba, I., Ahmed, A. Ibtisam and El Zubeir, E.M.** 2007.The Compositional Quality of Raw Milk Produced by Some DairyCow’s Farms in Khartoum State, Sudan.*Research Journalof Agriculture and Biological Sciences*, 3(6):902-906.
- Maijala, K.,** 2000. Cow Milk and Human Development Andwell-being. *Livestock Production Science*, 65: 1-18.
- Marcus, P.M. and Newcomb, P.A.,** 1998. The Association of Calcium and Vitamin D, and Colon and Rectal Cancer in Wisconsin Women. *Int J Epidemiol*, 27, 788–793.

- McCance and Widdowson's.**, 1988. The Composition of Foods. Fourth Edition, Elsevier/North-Holland Biomedical Press, London.
- Metin, M.**, 2003. Süt Teknolojisi. Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. 3. Baskı. E.Ü. Müh. Fak. Yay. No:33. İzmir.
- Miller, G.D., Jarvis, K.J. and McBean, L.D.**, 2000. Handbook of Dairy Foods and Nutrition. In: Jensen RG, Kroger M, editors. The Importance of Milk and Milk Products in the Diet. CRC Press, New York, p 4-24.
- Mohammed, S.A., Sulieman, A.H., Mohammed, M.E. and Sir, F.**, 2007. A Study on The Milk Yield and Compositional Characteristics in The Sudanese Nubian Goat Under Farm Conditions. *Journal of Animal and Veterinary Advances*.6(3):328-334.
- Muir, D.D., Tamime, A.Y. and Wszolek, M.**, 1999. Comparison of the sensory profiles of kefir, buttermilk and yogurt. *International Journal of Dairy Technology*, 52 (4), 129-134.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E. and Monardes, H.G.**, 1984. Variability of test-day milk production and composition and relations of somatic cell counts with yield and compositional changes of bovine milk. *J. Dairy Sci.* 67:361–366.
- Nauta, W.J., Veerkamp, R.F., Brascamp, E.W. and Bouenhuis, H.**, 2006. Genotype by Environment Interaction for Milk Production Traits Between Organic and Conventional Dairy Cattle Production in The Netherlands. *J. Dairy Sci.* 89:2729-2737
- Norusis, M.J.**, 1993. SPSS for Windows: Base System User's Guide, SPSS, Chicago.
- Oetzel, G.R.**, 2007. Subacute Ruminal Acidosis in Dairy Herds: Physiology, Pathophysiology, Milk Fat Responses and Nutritional Management. American Association of Bovine Practitioners. Pp. 89-119. 40 th Annual Conference, September 17. 2007. Vancouver, BC, Canada.
- Oktay, E. ve Tunahoglu, R.**, 2005. Türk Tarım Politikasının Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikasına Uyumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara.
- Okur, D.**, 2005. Isparta İlinde Satılan Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Düzeylerinin ve Yağ Asidi Profillerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*. Isparta.
- Onaciu, G., Arghir, H. and Jurco, E.**, 2009. Research Regarding the Milk Quality Obtained from Farms Breeding Cow's Milk in Two Counties from Transylvania. *Animal Science and Biotechnologies*. 66:(1-2).
- Özkütük, K. ve Göncü, S.**, 2005. Süt Doğanın En Mükemmel Gıdasıdır. <http://www.hekimce.com/index.php?kiid=2667>. 18 Kasım 2007. Adana.
- Özrenk, E. ve Bayar, N.**, 2008. Konya Yöresine Ait Sütlerin Bazı Kalite Özellikleri, Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs. Erzurum.
- Özrenk, E. ve Selçuk, İ.S.**, 2008. The Effect of Seasonal Variation on the Composition of Cow Milk in Van Province Asian Network for Scientific Information.
- Pala, A. and Sponza, D.**, 1994. Bir Süt Endüstrisi Atıksularının Karakterizasyonu ve Arıtma Sisteminin İncelenmesi. İTÜ 4. Endüstriyel Kirlenme Sempozyumu, İstanbul, 55-65.
- Palmquist, D.L. and Jenkins, T.C.**, 1980. Fat Rations in Lactation. Review. *J. Dairy Sci.* 63:1-12.
- Papenburg, R., Bounous, G., Fleiszer, D. and Gold, P.**, 1990. Dietary Milk Proteins Inhibit the Development of Dimethylhydrazine-induced Malignancy.

- Tumour Biology: *the Journal of the International Society for Oncodevelopmental Biology and Medicine* 11, 129–136.
- Ravagnolo, O. and Misztal, I.**, 2002. Effect of heat stress on nonreturnrate in Holsteins: Fixed-model analyses. *J. Dairy Sci.*85:3101–3106.
- Reguillart, V.**, 2008. Economic analysis of the effects of the expirtiy of EU milk quaton system. Final Report. Institutet D'conomie Industrielle pp. 1-99.
- Roesch, M., Doherr, M.G. and Blum, J.W.**, 2005. Performance of Dairy Cows on Swiss Farms With Organic and Integrated Production. *J. Dairy Sci.* 88:2462-2475.
- Rohm, H. and Foissy, H.**, 1991. Eruihrung, 15, 510.
- Roy, B., Mehlar, K. and Sirohi, S.K.**, 2003. Influence of milk yield, parity, stage of lactation and body weight on urea and protein concentration in milk of Murrah buffaloes. *Asian-Australian J.of Anim. Sci.*16 (9): 1285-1290.
- Sapru, A., Barbano, D.M., Yun, J.J., Klei, L.R., Oltenacu, P.A. and Bandler, D.K.**, 1997. Cheddar Cheese: Influence of Milking Frequency and Stage of Lactation on Composition and Yield1.Cornell University, Ithaca, NY 14853.
- Sargeant, J.M., Leslie, K.E., Shoukri, M.M., Martin, S.W. and Lissemore, K.D.**, 1998. Trends in milk component production in dairyherds in Ontario: 1985–1994. *Can. J. Anim. Sci.* 78:413–420.
- Seçkin, A.K. and Baladura, E.**, 2011. Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi* ISSN 1305-1385 C.B.U. *Journal of Science*7.1 (2011) 27–38
- Sen, D.C.**, 1985. *Indian Dairyman*, 37-579.
- Sezgin, E. ve Kocak, C.**, 1982. Ankara'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. *Gıda*, 7(6): 281-287.
- Sezgin, E. ve Bektaş, S.**, 1988 Trabzon'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. *Gıda*, 13(6), 399-408.
- Sodini, I., Remeuf, F., Haddad, S. and Corrieu, G.**, 2004. The Relative Effect of Milk Base Starter, and Process on Yogurt Texture: A Review. *Critical Reviews in Food Sci. AndNutrition*, 44:113-137.
- Stoop, W.M., Arendonk, J.A.M., Heck, J.M.L., Valenberg, H.J.F. and Bovenhuis, H.**, 2008. Genetic parameters for majörmilk fatty acids and milk production traits of Dutch Holstein-Friesians. *J. Dairy Sci.* 91:385–394.
- Şekerden, Ö. ve Özkütük, K.**, 1995. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:122.
- Şekerden Ö., Erdem, H., Kankurdan, B. ve Özlü, B.**, 1996. Anadolu Mandalarında Süt Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler ve Süt Kompozisyonun Laktasyon Dönemlerine Göre Değişimi, *Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences*, 23 (1999) 505-509, TÜBİTAK.
- Tan, S.**, 2001. Türkiye Sütçülük Sektöründe Bölgeler Arası Yapısal Değişimin Spatial Denge Modeli İle Analizi, TEAE, Yayın No:21, Ankara.
- Tan, S. ve Ertürk, Y.E.**, 2003. Türkiye'deki Süttozu Üretimi ve Dünyadaki Rekabet Şansı , TEAE Yayın No:86, Ankara.
- Teberdar, F.E.**, 2007. Yoğurt ve Peynir Üretiminde Mlat Ekstrat Kullanılması, *Doktora Tezi*, Selçuk Üni Sağlık Bilimleri Enst Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı. KONYA.
- Tekelioğlu, O., Çimen, M. and Bayril, T.**, 2010 a. The Milk Biochemical Parameters Having Economic Importance in Machine Milked Cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (3): 519-521.

- Tekelioğlu, O., Çimen, M., Bayril, T. and Dilmaç, M.,** 2010 b. Makineli sağımla erken kış döneminde elde edilen sütlerde yağlılık düzeylerinin haftalık değişimi. *Hasad Hayvancılık*. 26 (301): 40-42.
- Tekelioğlu, O., Çimen, M., Soylu, D., and Soylu, İ.,** 2010 c. Milk Components form Machine Milking Cows in Winter and Spring Periods. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9 (4): 795-797.
- Tekinşen, C., Atasever, M., Keleş, A. ve Tekinşen, K.K.,** 2002. Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir Üretim ve Kontrol., Selçuk Üniversitesi Basımevi. KONYA.
- Tekinşen, O.C. ve Tekinşen, K.K.,** 2005. Süt ve Süt Ürünleri Temel Bilgiler Teknoloji Kalite Kontrolü. 1. Baskı. s. 1-10. Selçuk Üniversitesi Basımevi. KONYA.
- Türkoğlu, H., Atasoy, F. ve Özer, B.,** 2003. Şanlıurfa İlinde Üretilen ve Satışa Sunulan Süt, Yoğurt ve Peynirlerin Bazı Kimyasal Özellikleri, Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg. 7(3-4):69-76. Urfa.
- Tripaldi, C., Martillotti, F. and Terramoccia, S.,** 1998. Content of Taurine and Other Free Amino Acids in Milk of Goats Bred in Italy. *Small Ruminant Research* 30: 127-136.
- Uraz, T. ve Ergül, E.,** 1989. Süt Asitliğinin Peynir Pıhtısının Süzülmesi ve Ayrılan Peyniraltı Suyunun Bileşimine Etkisi. *Gıda*. 14(6):331-335.
- URL-1,** <http://www.pkgm.gov.tr>. 01 Ekim 2012.
- Uzmay, A., Konubenbe, N. ve Konca, Y.,** 2006. İzmir İlinde Süt ve Süt Ürünleri İşleyen ve Pazarlayan İşletmelerin Bazı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2006, 43 (3):43-53 ISSN 1018-8851.
- Üçüncü, M.,** 2005. Süt ve Süt Mamulleri Teknolojisi., Meta Basım. İZMİR.
- Yalçın, B.C.,** 1981. Genel Zootečni (Ders Kitabı). İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Rektörlük No:2769. Dekanlık No: 1.
- Yavuz, F., Aksoy, Ş., Tan, S., Dağdemir, V. ve Keskin, A.,** 2001. Türkiye'de Süt Pazarlama Sisteminin İyileştirilmesi İçin Kurumsal Yapılanma İhtiyacı Üzerine Bir Araştırma, TEAE Yayın No:55, Ankara.
- Yaygın, H.,** 1999. Yoğurt Yapımında Saf Kültür Kullanımı ve Önemi. *III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 548, Ankara.83-94.
- Yaylak, E., Alçiçek, A., Koncal, Y. ve Uysal, H.,** 2007. İzmir İlçelerinde Mandıralarca Kış Aylarında Toplanan Sütlerde Bazı Besin Madde ve Fiziksel Özelliklere Ait Değişimlerin Saptanması, *Hayvansal Üretim* 48(1): 26-32, İZMİR.
- Yıldıran, H.,** 2008. Sarımsak Sapları ile Beslemenin İnek Sütü Bileşimine Olan Etkilerini Saptanması , *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yıldırım, A.,** 2009.The Biochemical Parameters Having Economic Importance in Milk from Machine Milking in Different Regions of Turkey. *Journal of Applied Sciences Research*, 5(4): 340-342.
- Yıldırım, S. and Çimen, M.,** 2009. Biochemical Factors Affecting Taste of Milks From Machine Milking. *Asian J. Chem.*, 21(3): 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).
- Zerbini, E. and Geneda, T.,** 1994. Effect of Work on Drymatter Intake, Milk Production and Reproduction in Multipurpose Cows Fed Low Quality Roughage. *Livestock Res. Rural Dev.* 6 (2) : 93-99

- Wedholm, A., Larsen, L.B., Lindmark-Mansson, H., Karlsson, A.H. and Andren, A.,** 2006. Effect of protein composition on the cheese making properties of milk from individual dairy cows. *J. DairySci.* 89:3296–3305.
- Quist, M. A., LeBlanc, S.J., Hand, K.J., Lazenby, D., Miglior, F. and Kelton, D.F.,** 2008. Milking-to-Milking Variability for Milk Yield, Fat and Protein Percentage, and Somatic Cell Count. *J. Dairy Sci.* 91:3412–3423 doi:10.3168/jds.2007-0184.

## **ÖZGEÇMİŞ**

Dilek GAYRETLİ, 18.02.1985’de Batman’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Batman’da tamamladı. 2001 yılında Batman Lisesinden mezun oldu. 2002 yılında başladığı Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünü 2006 yılında bitirdi. 2006 yılında özel sektörde çalışmaya başladı ve 2007 yılında süt ürünleri fabrikasında işe başladı ve şu an başka bir süt ürünleri fabrikasında aynı görevi sürdürmektedir.

