

T.C.

AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TR71 BÖLGESİNDEKİ SÜT SIĞIRI
İŞLETMELERİNDEN TOPLANAN ÇİĞ SÜTLERİN
BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Kasım TUNCER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR 2015

T.C.
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TR71 BÖLGESİNDEKİ SÜT SIĞIRI
İŞLETMELERİNDEN TOPLANAN ÇİĞ SÜTLERİN
BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Kasım TUNCER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul KUL

KIRŞEHİR 2015

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından, Zootekni Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Üye

Üye

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2015

Prof. Dr. Levent KULA

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm.

Kasım TUNCER

TR71 BÖLGESİNDEKİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNDEN TOPLANAN ÇİĞ SÜTLERİN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Kasım TUNCER

Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Ağustos 2015

ÖZET

Bu araştırma, TR71 bölgesinden elde edilen sütlerin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Kasım 2013 ve Eylül 2014 tarihleri arasında Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinde bulunan 22 adet süt toplama tankından süt örnekleri alınmıştır. Süt bileşenleri üzerine işletme, il ve örnek alma mevsiminin etkisi incelenmiştir. Araştırmada ortalama yağ, protein, yağsız kuru madde (YKM), yoğunluk, refraktif indis, pH, asitlik ($^{\circ}$ SH), iletkenlik, su katılma oranı sırasıyla $\% 3.62 \pm 0.010$, $\% 3.22 \pm 0.029$, $\% 8.32 \pm 0.008$, 27.47 ± 0.035 g/cm³, 9.55 ± 0.006 , 6.45 ± 0.009 , 9.98 ± 0.071 , 2.90 ± 0.007 ve $\% 1.55 \pm 0.057$ olarak belirlenmiştir. Yağ (P=0.002), YKM (P=0.011), yoğunluk (P=0.014) ve refraktif indis (P<0.001) değerleri en yüksek Kırşehir ilinde belirlenmiştir. pH en yüksek Kırşehir, en düşük Nevşehir ilinde belirlenirken (P<0.001), buna bağlı olarak $^{\circ}$ SH ise en düşük Kırşehir, en yüksek ise Nevşehir ilinde tespit edilmiştir (P<0.001). Süte katılan su miktarı ise Kırşehir ilinde en az, Nevşehir ilinde ise en fazla belirlenmiştir (P<0.001). Protein ve iletkenlik değerleri için iller arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir. İncelenen özelliklerden yağ, protein ve refraktif indis değerleri Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olmasına karşın; YKM, yoğunluk, pH ve $^{\circ}$ SH değerleri ise ilgili tebliğde belirtilen sınırların dışındadır. Sonuç olarak süt bileşenleri bakımından en kaliteli sütlerin Kırşehir ilinden üretildiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler : TR71 Bölgesi, sığır sütü, süt bileşenleri

Tez yöneticisi : Yrd.Doç.Dr. Ertuğrul KUL

Sayfa adedi : 64

DETERMINATION OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF RAW MILK SAMPLES COLLECTED FROM DAIRY FARMS IN TR71 REGION

Master Thesis

Kasım TUNCER

Ahi Evran University

Institute of Natural and Applied Sciences

August 2015

ABSTRACT

This study was carried out to determine the milk quality characteristics of milk obtained from TR71 Region. To do that, the raw milk samples were collected from 22 milk collection bulks in Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde provinces between November 2013 and September 2014. The effects of dairy farm, province and season on milk components were examined. In the study, mean fat, protein, solids-non-fat (SNF), density, refractive index, pH, acidity ($^{\circ}$ SH), conductivity and water participation rate were found as 3.62 ± 0.010 %, 3.22 ± 0.029 %, 8.32 ± 0.008 %, 27.47 ± 0.035 g/cm³, 9.55 ± 0.006 , 6.45 ± 0.009 , 9.98 ± 0.071 , 2.90 ± 0.007 and 1.55 ± 0.057 %, respectively. The highest fat ($P=0.002$), SNF ($P=0.011$), density ($P=0.014$), refractive index ($P<0.001$) were determined in Kırşehir province. While the highest pH was determined in Kırşehir, but the lowest in Nevşehir ($P<0.001$); accordingly lowest $^{\circ}$ SH was found in Kırşehir, and the highest in Nevşehir province ($P<0.001$). Differences among provinces for protein and conductivity values were statistically insignificant. Fat, protein and refractive index values within the milk quality characteristics, were consistent with Turkish Food Codex; but SNF, density, pH and $^{\circ}$ SH were out of the limits specified in the relevant notification. In conclusion, it can be said that the best quality raw milks in respect to milk components were produced in Kırşehir province.

Key words : TR71 Region, Cow milk, Milk components, Kırşehir province

Thesis advisor : Assist. Prof .Dr. Ertuğrul KUL

Number of pages : 64

TEŞEKKÜR

Doğduğum günden bugüne kadar benden emek ve hayır dualarını eksik etmeyen, benimle alakalı her zaman yapabileceklerinin en iyisini yapmaya çalışan, her iki cihanda da en kıymetli ödülleri hak eden sabır dolu anne ve babam, Meliha ve Mustafa TUNCER'e, hayatım boyunca manevi desteklerini her daim hissettiğim sevgili kardeşlerim Emrehan ve Reyhan Nur TUNCER'e, benden destek ve takdirlerini esirgemeyen Ahmet DEMİREL, Ömer GERÇEK ve ismini sayamadığım tüm dostlarıma sonsuz teşekkür ediyorum.

Gerek çalışmaya başlamadan önce gerekse çalışma esnasında çok değerli fikir ve görüşlerini benden esirgemeyen, iş yoğunluğuna rağmen her fırsatta bana vakit ayıran çok değerli hocam Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN'e, tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan ve çalışmamı titizlikle takip eden, sabırla tez çalışmamın sonuna kadar bana yol gösteren tez danışmanım çok kıymetli Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul KUL hocama teşekkürü borç biliyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. SÜTÜN TANIMI VE TARİHÇESİ.....	4
2.2. SÜTÜN BİLEŞİMİ	5
2.3. ÇİĞ SÜT KALİTESİ VE ÖNEMİ.....	7
2.4. SANAYİ VE İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN SÜT KALİTESİ	7
2.5. BESLENMEDE SÜTÜN ÖNEMİ.....	9
2.6. SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNDE ETKİSİ.....	10
2.7. TR71 BÖLGESİ, ORTA ANADOLU BÖLGESİ VE TÜRKİYE SİĞİRCİLİĞİ	12
2.8. LİTERATÜR ÖZETLERİ	14
3. MATERYAL VE METOD	19
3.1. MATERYAL	19
3.2. METOD	19
3.2.1. Refraktif İndis (Suda Çözünür Kuru Madde Tayini) Tayini.....	19
3.2.2. pH Analizi	20
3.2.3. Yağ Analizi	21
3.2.4. Protein, Yağsız Kuru Madde, Yoğunluk ve Su Analizleri.....	22
3.2.5. Asitlik (^o SH) Tayini.....	23
3.2.6. İletkenlik	24

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. SÜT YAĞ ORANI.....	26
4.2. SÜT PROTEİN ORANI.....	29
4.3. SÜT YAĞSIZ KURU MADDE ORANI.....	31
4.4. SÜT YOĞUNLUK DEĞERİ.....	34
4.5. SÜT REFRAKTİF İNDİS DEĞERİ.....	37
4.6. SÜT pH DEĞERİ.....	40
4.7. SÜT ASİTLİK DEĞERİ.....	43
4.8. SÜT İLETKENLİK DEĞERİ.....	46
4.9. SÜTE KATILAN SU MİKTARI.....	48
4.10. KORELASYONLAR.....	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
6. KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ	64

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Çiğ sütte bulunan protein, vitamin, mineral madde miktarları ve ihtiyacı karşılama payı	6
Tablo 2.2. 100 gram inek sütünün enerji ve besin öğeleri değerleri.....	7
Tablo 2.3. Türk gıda kodeksine göre çiğ süt bileşimi	8
Tablo 2.4. Sütün fiziko-kimyasal özelliklerinin değişimi ve değişikliklerin nedenleri	9
Tablo 2.5. TR71 Bölgesi' nde yer alan illerde sığır sayısı, üretim ve birim başına verimler	12
Tablo 2.6. TR71 Bölgesi, Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye' de yıllar itibari ile sığır sayısı, üretim ve birim başına verimlerde meydana gelen değişimler	13
Tablo 2.7. TR71 Bölgesi, Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye'de yıllar itibari ile sığır sayısı, üretim ve birim başına verimlerde meydana gelen değişimler	14
Tablo 3.1. Süt örneği alınan işletmelerin illere göre dağılımı	19
Tablo 3.2. İnek sütünde asitlik sonucunun değerlendirilmesi.....	23
Tablo 4.1. Bazı çevre faktörlerine göre süt yağ değerlerinin değişimi	28
Tablo 4.2. Bazı çevre faktörlerine göre süt protein değerlerinin değişimi.....	30
Tablo 4.3. Bazı çevre faktörlerine göre yağsız kuru madde değerlerinin değişimi ...	33
Tablo 4.4. Bazı çevre faktörlerine göre süt yoğunluk değerlerinin değişimi.....	36
Tablo 4.5. Bazı çevre faktörlerine göre refraktif indis değerlerinin değişimi.....	39
Tablo 4.6. Bazı çevre faktörlerine göre süt pH değerlerinin değişimi	42
Tablo 4.7. Bazı çevre faktörlerine göre süt asitlik değerlerinin değişimi	45
Tablo 4.8. Bazı çevre faktörlerine göre süt iletkenlik değerlerinin değişimi.....	47
Tablo 4.9. Bazı çevre faktörlerine göre süte katılan su miktarının değişimi	49
Tablo 4. 10. Süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar	533

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Meme bezinin yapısı.....	4
Şekil 3.1. Refraktometre.....	20
Şekil 3.2. pH metre.....	21
Şekil 3.3. Sütte yağ analizi.....	22
Şekil 3.4. Süt protein analiz cihazı.....	22
Şekil 3.5. Sütte asitlik analizi.....	24
Şekil 3.6. İletkenlik ölçer	24
Şekil 4.1. İşletmelere göre yağ oranının değişimi.....	29
Şekil 4.2. İllere göre yağ oranının değişimi	29
Şekil 4.3. Örnek alma mevsimine göre yağ oranının değişimi.....	29
Şekil 4.4. İşletmelere göre protein oranının değişimi	31
Şekil 4.5. İllere göre protein oranının değişimi.....	31
Şekil 4.6. Örnek alma mevsimine göre protein oranının değişimi.....	31
Şekil 4.7. İşletmelere göre YKM oranının değişimi	34
Şekil 4.8. İllere göre YKM oranının değişimi	34
Şekil 4.9. Örnek alma mevsimine göre YKM oranının değişimi.....	34
Şekil 4.10. İşletmelere göre yoğunluk değişimi.....	37
Şekil 4.11. İllere göre yoğunluk değişimi	37
Şekil 4.12. Örnek alma mevsimine yoğunluk değişimi	37
Şekil 4.13. İşletmelere göre refraktif indis değerinin değişimi.....	40
Şekil 4.14. İllere göre refraktif indis değerinin değişimi	40
Şekil 4.15. Örnek alma mevsimine göre refraktif indis değerinin değişimi	40
Şekil 4.16. İşletmelere göre pH değerinin değişimi.....	43

Şekil 4.17. İllere göre pH değerinin değişimi	43
Şekil 4.18. Örnek alma mevsimine göre pH değerinin değişimi	43
Şekil 4.19. İşletmelere göre asitlik değerinin değişimi	46
Şekil 4.20. İllere göre asitlik değerinin değişimi	46
Şekil 4.21. Örnek alma mevsimine göre asitlik değerinin değişimi	46
Şekil 4.22. İşletmelere göre süt iletkenlik değerinin değişimi	48
Şekil 4.23. İllere göre süt iletkenlik iletkenlik	48
Şekil 4.24. Örnek alma mevsimine göre süt iletkenlik değerinin değişimi	48
Şekil 4.25. İşletmelere göre süte katılan su miktarının değişimi	50
Şekil 4.26. İllere göre süte katılan su miktarının değişimi.....	50
Şekil 4.27. Örnek alma mevsimine süte katılan su miktarının değişimi.....	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

- AB** : Avrupa Birliği
- cm** : Santimetre
- d** : Yoğunluk
- g** : Gram
- mg** : Miligram
- ml** : Mililitre
- N** : Normalite
- NaOH** : Sodyum Hidroksit
- S** : Siemens
- SHS** : Somatik hücre sayısı
- TKM** : Toplam kuru madde
- V** : Hacim
- YKM** : Yağsız kuru madde
- °C** : Santigrat Derece
- °SH** : Soxhlet Henkel asitliği
- %** : Yüzde

1. GİRİŞ

Canlıların büyümesi ve gelişimi için en önemli besin kaynağı olan süt, dengeli ve yeterli beslenme için ihtiyaç duyulan bileşenlerden olan yağ, protein, vitaminler, laktoz ve mineral maddeleri yeterli oranda içermektedir (Önal, 2005). Süt, besin değerinin üstünlüğünün yanında, vücut gelişimini sağlayan, diş ve kemik gelişiminde oldukça önemli olan bir gıda maddesidir (Özcan ve ark., 1998).

Sütün bileşimi, süt endüstrisi için büyük önem taşımaktadır. Çünkü içme sütü, tereyağı, yoğurt, peynir ve süt tozu gibi süt ürünlerinin kalitesi çiğ sütün içeriğine ve değişkenliğine bağlıdır (Yaylak ve ark., 2007). Avrupa kalite kontrol örgütü, kaliteyi; hizmet veya ürünün belirli bir gereksinimini karşılama yeteneklerini etkileyen belirleyici özelliklerin tamamı olarak tanımlamaktadır (Köseoğlu, 2006). Kaliteli olmasının yanında standart kalitede ürün üretilmesi, üretime hammadde olarak alınmış çiğ sütün bileşim zenginliğine, üretim sistemi ve teknolojisine, üretimde uygulanan hijyen ve sanitasyon kurallarına, uygun paketlenme, depolama ve muhafazasına bağlıdır (Çapraz ve ark., 2005; Gayretli, 2013).

Çiğ sütün bileşimi, süt ve süt ürünlerinin besinsel değeri yanında kalitesini belirleyen en önemli etkidir (Heck ve ark., 2009). Gelişmiş ülkelerde yağ, protein, kuru madde ve asitliği gibi sütün ekonomik önemini belirleyen parametreler üzerinden bir fiyatlandırma sistemi bulunmaktadır. Böylelikle hem süt üreticileri hem de süt hammaddesini çeşitli ürünlere dönüştüren işletmeler kalite parametrelerine göre kazançlarını arttırabilmekte ya da düzenleyebilmektedirler. Ülkemizde ise çiğ süt alım veya satım sözleşmelerinde ekonomik öneme sahip parametrelerin belirlenmemesi nedeniyle standartlar oluşturulamamaktadır. Özellikle ekonomik önemi olan süt parametrelerinin ortaya konulmasına dair saha çalışmalarının yetersiz olması nedeniyle işletme, bölge veya ülke genelindeki fiyatlandırmada politikaları hayata geçirilememektedir. Bu çalışmaların yetersizliği hem işletmelerin hem de süt üreticilerinin zararına olmaktadır. Çünkü sütün bileşimi işletme, bölge, ırk, mevsim, yemleme, hayvan sağlığı, sağım sayısı ve şekli gibi çevre faktörlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir (Auldıst ve ark., 1998; Gayretli, 2013).

Çiğ süt kalitesinin düşük olması bir çok problemi de beraberinde getirmektedir. Sütün içerisinde bulunan somatik hücre sayısı (SHS), bakteri sayısı ve antibakteriyel yabancı maddelerin bulunma düzeyi, süt yağı, proteini, laktozu, kül miktarında ve sütün yapısında değişmelere yol açarak, çiğ süt kalitesi ve sütün işlenebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Elde edilen sütün bileşim zenginliği bakımından zayıf ve ya düşük kalitede olması, özellikle tereyağı, peynir, yoğurt gibi süt ürünlerinin tamamının koku, tat ve aromasında çeşitli olumsuzluklara yol açmakta, sonuç olarak süttten elde edilen ürünlerin kalitesinde istenmeyen olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda bu tür düşük kaliteli çiğ sütler ürüne işlendiği zaman ürünlerin raf ömrü kısaltmakta, daha ileri safhalarda ise ürüne işlenemez hale gelmektedir. Bu bakımdan kaliteli çiğ süt üretiminde, ineğin sağlıklı olması, dengeli besleme, ahır ve sağım hanenin temizliği, sağımın uygun şekilde yapılması ve sütün uygun şartlarda soğutulması gibi birçok hususa dikkat edilmesi gerekmektedir (Kul ve ark., 2007).

Ülkemizde üretilen sütün yaklaşık % 91,4'ü sığır sütüdür. Orta Anadolu Bölgesi önemli sığır popülasyonuna sahip olup, bu bölgede üretilen sütte sığırın payı da % 93,8 düzeyindedir. Yine Orta Anadolu Bölgesi'nin TR71 Bölgesi'nde yer alan Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir illerinde de üretilen sütte sığırın payı ise % 92,4'dür (TÜİK, 2015). Kırşehir besicilik konusunda ilk sırada yer alırken, Aksaray süt ve süt ürünleri bakımından açık ara ile önde bulunmaktadır. TR71 Bölgesi'nde nüfusun % 61'i şehirlerde, % 39'u ise kırsal bölgelerde yaşamaktadır. Türkiye'nin ortalama nüfus dağılımı ile karşılaştırıldığında TR71 bölgesindeki şehirleşme oranının çok daha düşük olduğu göze çarpmaktadır (AKA, 2013).

Görüldüğü üzere TR71 Bölgesi süt sığırcılığı bakımından önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Ancak süt üretiminin yoğunluğu yanında özellikle süt bileşenlerinin tespiti ve bunun sonucunda sütün kalitesine göre alım oldukça yetersiz durumdadır. Ayrıca süt bileşenlerinin tespiti ve süt kalitesinin araştırıldığı çalışmalar ise oldukça az sayıdadır. Bu nedenle özellikle Avrupa Birliği uyum sürecinde konu üzerinde süt SHS ve bakteri sayısı yanında süt bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla geniş kapsamlı saha çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

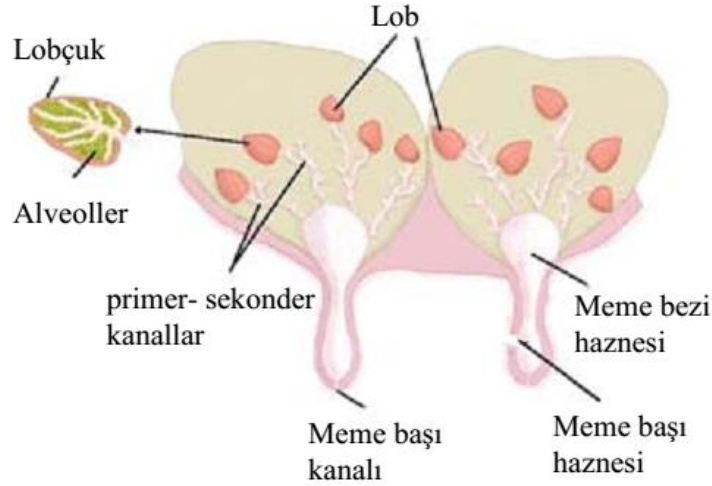
Bu amaçla bu araştırmada TR71 Bölgesi'nde yer alan Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerine ait sığırçılık işletmelerinden toplanan sütlerin kalite özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. SÜTÜN TANIMI VE TARİHÇESİ

Süt, bütün memeli canlıların doğumıyla beraber yavrularını besleyip, doyurmak üzere meme bezlerinden salgılanan, yapısında yavrunun beslenmeyle ilişkili olarak kendine yetebilecek duruma gelene kadar ihtiyaç duyduğu tüm temel besinleri yeterli düzeyde bulduran, porselenimsi beyaz renkli, kendine has koku ve tadı olan biyolojik bir sıvıdır (Aydın ve ark., 2010).

Sütün salgılandığı organ olan meme, memeli hayvanların tamamında bulunan ve deri dokusunun değişimi ile meydana gelmiş bir dış salgı organıdır. Her bir meme lobu; meme başı, meme başı kanalı, meme başı haznesi, meme haznesi, süt toplama kanalı ve alveollerden oluşmaktadır (Şekil 2.1). Memenin salgı dokusunu oluşturan kısım alveollerdir. Bunlar mikroskobik yapıda, hemen hemen küre şeklinde olup, tek sıra epitel hücreler ile çevrilmişlerdir. Epitel hücreler, kandan aldıkları besin maddelerinden süt bileşenlerinin sentezlenmesiyle sütün salgılanmasını sağlamaktadırlar (Kul ve ark., 2006).



Şekil 2.1. Meme bezinin yapısı (Kul ve ark., 2006)

Ülkemiz için gıda standartları açısından yetkin olan Türk Standartları Enstitüsü ve Türk Gıda Kodeksi sütü şu şekilde tanımlamışlardır. Türk Standartları

1018 çiğ süt standardına göre süt; inek, koyun, keçi ve mandaların meme bezlerinden salgılanan, kendine özgü tat ve kıvamda olan, içine başka maddeler karıştırılmamış, herhangi bir maddesi alınmamış, beyaz veya kremsi renkli sıvıdır (Besler ve Ünal, 2006). Türk Gıda Kodeksine göre çiğ süt; bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40°C'nin üzerinde ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip, herhangi bir ısıtım işlemi görmemiş kolostrum dışındaki meme salgı ürünüdür (Anonim, 2000a). Süt bileşenleri, insan beslenmesinin yanı sıra, sütün ürüne dönüşümü sırasında da işletme için çok önemlidir (Kutlu ve ark., 2003). Mikroorganizmaların gelişebilmesi için ihtiyaç duyulan organik ve anorganik maddelerden oluşması sebebiyle süt, bir çok bilim adamı tarafından kabul görmüş hayvansal bir ürün ve temel gıda maddesidir (Metin, 2003; Yaylak ve ark., 2007).

Uzmanlar sütün insanlar tarafından 5000 yıldan beri tüketildiği ve bu konudaki ilk kanıtların Dicle ve Fırat ırmakları arasında kurulmuş Sümer Uygarlığının Ur kentinde bulunduğunu, milattan önce 26. yüzyıla ait Babil kabartmalarında süt ve süt kesiği figürlerinin konu edildiğini ve yine milattan önce 8. yüzyılda Homer'in yazılarında süt, süt kesiği ve peynirle ilgili anlatımlara yer verildiğini belirtmektedirler (Eralp, 1961). Milattan önce 4. yüzyılda Antik Trakya halkının bugün adına yoğurt dediğimiz o dönemde ise prokiş olarak adlandırdıkları bir çeşit ekşi süt ürettikleri belirtilmektedir. Bir fermente süt ürünü olan yoğurdun ilk kez nerede ve nasıl yapıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Araştırmacılar yoğurdun bir Türk icadı olduğunu, yüzyıllardır Türkler ve Türk kültürünü tesiri altında kalan ülkelerde tüketildiğini açıklamaktadırlar. Yoğurt kelimesinin Türkçe bir kelime olduğu, kelime kökünün yağurmak kelimesine dayandığı ve 8. yüzyıldan günümüze kadar uzanan yazılı metinlerde yoğurut şekliyle geçtiğini belirtmişlerdir (Yaygın, 1981).

2.2. SÜTÜN BİLEŞİMİ

Sütün beslenme fizyolojisi bakımından önemi ve temel gıda olarak kullanılmasının sebebi onun çok kapsamlı bileşime sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Önal, 2005). Süt, esansiyel gıda bileşenleri içermesi ve kalsiyum, fosfor, riboflavin ihtiyaçlarının karşılanması için önemli bir kaynaktır. Ayrıca zengin esansiyel amino asitler ihtiva eden yüksek değerli proteinlere sahiptir.

Bir litre çiğ süt yaklaşık 69 kcal enerji ihtiva etmektedir. Kalori oranı gıda bileşenine, özellikle yağ ve protein oranına bağlıdır. Bunun yanında inek sütü ortalama litrede 7.3 gram mineral madde içeriğine sahiptir. Çiğ süt yapısında yaklaşık % 3.8 yağ, % 3.3 protein, % 4.8 laktoz ve % 0.7-0.9 mineral maddeler bulundururken bunun yaklaşık % 87.2'si ise sudur (Demirci, 1996).

Tablo 2.1'de esansiyel gıda bileşenlerinin % 2.5 yağlı içme sütünün gıda değerindeki payları gösterilmektedir. Özellikle protein, mineral madde ve vitamin oranları ile esansiyel gıda maddeleri yönünden temel bir gıda maddesi olmasının yanında koruyucu bir gıda maddesidir (Demirci, 1996; Önal, 2005). İnek sütünün miktar ve bileşimi, ineğin ırkı, yaşı, laktasyon dönemi, sağlığı, sağım zamanı ve şekli, beslenmesi ve iklim koşulları gibi çeşitli etkenlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Alçıçek, 1995; Şekerden ve Özkütük, 1995; Metin, 2003). Tablo 2.2'de çiğ inek sütünün bileşimi yağ içeriğine göre sınıflandırılmış ve 100 gram inek sütünün besin madde içerikleri verilmiştir. Buna göre; yağlı sütlerin % 3.3, yarım yağlı sütlerin %1.9, yağsız sütlerin % 0.2 düzeyinde yağ içeriklerine sahip oldukları görülmektedir (Anonim, 2004).

Tablo 2.1. Çiğ sütte bulunan protein, vitamin, mineral madde miktarları ve ihtiyacı karşılamadaki payı

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

Kaynak: Demirci (1996)

Tablo 2.2. 100 gram inek sütünün enerji ve besin öğeleri değerleri

	Yağlı	Yarım Yağlı	Yağsız
Su (g)	87.9	89.2	90.8
Enerji (kkal)	61	50	35
Protein (g)	3.3	3.3	3.4
Yağ (g)	3.3	1.9	0.2
Karbonhidrat (g)	4.7	4.8	4.9
Kül (g)	0.7	0.7	0.8
Kalsiyum (mg)	119	122	123
Demir (mg)	0.1	0.1	0.0
Fosfor (mg)	93	95	101
Potasyum (mg)	152	154	166
Sodyum (mg)	59	50	52
Vitamin A (mg)	126	205	204
Tiamin (mg)	0.04	0.04	0.04
Riboflavin (mg)	0.16	0.17	0.14
Niasin (mg)	0.1	0.1	0.1
Vitamin C (mg)	1	1	1

Kaynak: Anonim (2005)

Sütün bileşiminin büyük bir kısmını yukarıdaki çizelgelerden de gördüğümüz gibi su oluşturmaktadır. Bu durum, özellikle çocuk beslenmesinde su gereksiniminin karşılanması açısından oldukça önemlidir. Sütün su dışındaki diğer maddelerinin tamamına ise kuru madde denir (Karaarslan, 2001).

2.3. ÇİĞ SÜT KALİTESİ VE ÖNEMİ

Süt ve süt ürünlerinin kalitesinde sütün bileşimi önemli bir faktördür. Çünkü çığ sütün bileşimi, süt ve süt ürünlerin besin değerini ve teknolojik özelliklerini belirlemektedir. İşletmelerden elde edilen çığ sütün yapısal zenginliği, işleneceği süt ürünlerinin yapısına, kalitesine, bileşim zenginliğine, randımanına ve standart üretiminin yapılabilmesine doğrudan etkilidir (Yaylak ve ark., 2007). Avrupa kalite kontrol örgütü kaliteyi; hizmet veya ürünün belirli bir gereksinimi karşılama yeteneklerini etkileyen belirleyici özelliklerin tamamı olarak tanımlamaktadır (Köseoğlu, 2006).

2.4. SANAYİ VE İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN SÜT KALİTESİ

Sütün sağlıklı olması ve zararlı materyalleri içermemesi, insan sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Tüketilen sütlerde insan sağlığını etkileyen en önemli unsurlardan birisi sütlerde bulunan antibiyotik kalıntılarıdır. Bu maddelere

duyarlı insanlarda alerjik rahatsızlıklar oluşabilmekte, ayrıca antibiyotikli sütün sürekli tüketilmesi durumunda, insanlardaki mikroorganizmalar antibiyotiğe karşı bağışıklık kazanabilmektedir (Metin, 2003). Zira antibiyotik kalıntıları, bağırsak florasının doğal halinin değişimine neden oldukları gibi dayanıklı bakteri suşlarının oluşumuna da yol açmaktadırlar (Kul ve ark., 2007).

İnsan sağlığını tehdit eden ve sağlık açısından büyük sorunlar yaratan diğer bir konu ise sokak sütleridir. Sokak sütleri mikroorganizma bakımından çok yüksek düzeyde olup, bu sütler ambalajlanmadan satıldığı için dayanma süresi ve besin değeri de düşüktür. Tüketicilerin sokak sütü hakkında tam olarak bilinçli olmaması ve halen sokak sütlerine karşı talebin yüksek olması, zincirleme sorunları da beraberinde getirmektedir. Aynı zamanda pastörize edilmedikleri için, *salmonella* açısından da risk taşımaktadırlar (Bilici ve ark., 2006).

Ülkemizde satışa sunulan sütün %20'si üretim yerinde, %20'si sokak sütü olarak, %33'ü mandıralarda ve %27'si modern işletmelerde değerlendirilmektedir.

satışa sunulan sütün % 45'i mandıralarda işlenmekte % 15'i modern süt işletmelerine ulaşmakta, % 40'lık bölüm ise sokakta doğrudan tüketiciye satılmaktadır. Gelişmiş ülkelere baktığımızda ise üretilen çiğ sütün % 95'i modern işletmelerde üretilip satışa sunulmaktadır (ASÜD, 2013).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No: 2000/6)'ne göre is çiğ sütün bileşimi Tablo 2.3'de verilmiştir.

Tablo 2.3. Türk gıda kodeksine göre çiğ süt bileşimi

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

YKM: Yağsız kuru madde
Kaynak: Anonim (2000b)

Daha yüksek kuru madde oranına sahip olan süt, daha iyi besinsel değerinin yanında, süt ürünlerine daha kolay dönüşmektedir. Örnek olarak peynir verimi doğrudan süt kazein içeriği ile ilgilidir. İstenen düzeyde organizma gelişimini

engelleyerek asit üretimini durdurması nedeniyle peynirin tadı tam oluşmamaktadır. Hayvanların hasta olduğu durumlarda kullanılan antibiyotiklerin süte bulaşması asit üretimini yavaşlatmakta ve bunun sonucunda inkübasyon süresinin uzamasına sebep olmaktadır. Tereyağı üretiminde de yine asit ve tatta hoş gitmeyen durumlar, sütte kesilme ve pıhtılaşma ile meydana gelmektedir (Jones, 1999).

Süt sanayi açısından sütün ürüne en iyi şekilde dönüşmesi ile sütün fiziko-kimyasal özellikleri arasında çok önemli bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Sütün yapısında meydana gelen olumsuz değişimler Tablo 2.4'te de görüldüğü üzere sütün yapısının bozulmasına yol açmaktadır. Süt işletmelerinin bu tür olumsuz durumlarla karşılaşmaması için, sütü almadan önce çeşitli yöntemler yardımıyla testlere tabi tutup, sorunlu sütleri kesinlikle kullanmaması gerekmektedir (Kul ve ark., 2007).

Tablo 2.4. Sütün fiziko-kimyasal özelliklerinin değişimi ve değişikliklerin nedenleri

Değişen özellik	Nedeni	Sonuç değerlendirme
Yoğunluğun düşmesi	Kuru maddenin azalması	Su katılmış olabilir
pH değerinin azalması	Asit yapan mikroorganizma etkinliği	Mikrobiyolojik kontaminasyon
Redoks potansiyelinin azalması	İndirgenmeye neden olan mikroorganizmalar	Kontaminasyon
Elektrik geçirgenliğinin artması	Klor miktarında artış	Meme hastalığı
Donma noktasında düşüş	Gerçek çözelti halindeki maddelerin azlığı	Su katılmış veya benzer hile yapılmış olabilir
Titrasyon asitliğinin artması	Doğum sonrası bileşim zenginliği	Kolostrum (ağız sütü)
Titrasyon asitliğinin azalması	Kuru maddenin azalması	Mastitis
pH'ın artması	Bileşim değişikliği	Mastitis, şap hastalığı, nötralize edici madde ilavesi

Kaynak: Kul ve ark. (2007)

2.5. BESLENMEDE SÜTÜN ÖNEMİ

Süt ve süt ürünlerinin tüketimi, yeterli ve dengeli beslenmenin yanında, insanın hayat boyunca hastalıklardan korunmasında derece önemlidir. Yapısında bulundurduğu besin öğeleri içeriği bakımından zengin olan süt ve süt ürünleri çocukluk döneminden yetişkinlik dönemine kadar hayatın her aşamasında

elzendir. Kalsiyum gibi spesifik besin öğelerini takviye olarak vücuda almak yerine, doğrudan tüketilmenin, insan ve sağlığı açısından daha etkili olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur (Besler ve Ünal., 2008; Miller ve ark., 2000; Miralles ve ark., 2000; Guzma, 2002). Süt ve süt ürünleri tüketiminin artırılması, dengeli ve yeterli beslenme bakımından oldukça önemli olduğu uzmanlar tarafından belirtilmektedir (Christopher ve Nordin, 1997; Heaney ve ark., 1999; Besler ve Ünal, 2008; Weinberg ve ark., 2004). Dünya geneline baktığımızda, ülkelerin süt ve süt ürünleri tüketimi farklılık göstermektedir. Ülkemizde, özellikle kişi başına düşen süt içme alışkanlığının oldukça düşük seviyede olduğu dikkatlerden kaçmamaktadır. Ülkemizde yıllık kişi başı süt tüketimi 146 litreyken bunun 24 litresi süt, 122 litresi süt ürünleridir. ABD’de kişi başı yıllık 292 litre süt tüketilirken, AB ülkelerinde 342.5 litre süt tüketilmektedir (Özdemir ve ark., 1998; Ayer, H., 2010).

İnsan hayatının her bölümünde ihtiyaç duyulan süt, C vitamini ve demir dışında makro ve mikro besinler için önem arz eden bir kaynaktır (Besler ve Ünal, 2008). Özellikle bebeklik, çocukluk, ergenlik ve ihtiyarlık dönemlerinde kemik gelişimi ve sağlığı açısından önemli olan sütün; obezite, kanser, hipertansiyon gibi kronik hastalıklar üzerindeki etkisi, konu üzerinde yapılan birçok araştırmada ortaya konulmuştur (Jain, 1998; Black ve ark., 2002; Besler ve Ünal, 2008). Bununla birlikte sütte bulunan proteinlerin büyüme ve gelişmeye katkısının yanında diş çürümelerine karşı koruyucu etkisi, kanser riskini ve kan basıncını azaltması, kalsiyum emilimi üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Jain, 1998; Black ve ark., 2002; Besler ve Ünal, 2008).

2.6. SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNDE ETKİSİ

Süt ve süt ürünlerinin insan beslenmesinde tuttuğu yerin önemi bir çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Seçkin ve Baladura, 2011). Bağışıklık sistemini kuvvetlendirme, osteoporozu engelleme, uykusuzluğu engelleme ve düzenleme gibi durumlara faydalıdır. Tükettiğimiz ürünler arasında kalsiyumu yapısında en fazla bulunduran süt ve kalsiyumca zenginleştirilmiş süt ürünleri, bir çeşit kemik erime hastalığı olan osteoporozu önlemede oldukça etkilidir. Bağışıklık sistemini güçlendirmek için süt kaynaklı ürünler immuno globulinlerle zenginleştirilmektedir. Ayrıca yapısında yüksek düzeyde melatonin hormonu

bulunduran süt, insan vücudunun, gündüz ve gece ritmini kontrol ederek uykusuzluğun önüne geçmektedir (Heasman ve Mellentin, 2002).

İyi bir kalsiyum kaynağı olan yoğurt, süt ve peynir gibi süt ürünlerinin kemik hastalıkları riskini indirdiği yapılan araştırmalarda açıklanmıştır. Ayrıca vücuda fazla miktarda kalsiyum takviyesinin kolon kanserine karşı koruyucu bir etki gösterdiği saptanmıştır (Marcus ve Newcomb, 1998). Yüksek besleyici değeri ve birçok probiyotik ve teröpatik özelliklerinin bulunması sebebiyle sıklıkla tercih edilen bir üründür. Yoğurt, laktik asit bakterileri tarafından özellikle insanların beslenmesinde yararlı olan metabolik ürünlere dönüştürülen tüm süt bileşenlerini içermektedir. Yoğurt retiminde 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 üretilmektedir. Belirli konsantrasyonlarda mevcut olan enzimlerin de, süte göre bu gıdaların sindirimini hızlandırdığı bilinmektedir. Canlı yoğurt mikroorganizmaları insan sindirim sistemine yerleşebilir ve yoğurt sindirildikten sonra da uzun süre yararlı olabilir (Akın, 2006). Süt proteinlerinin %18'ini peynir altı suyu proteinleri oluşturur. Sütte en fazla bulunan proteinler, β -laktoglobulin, α -laktoalbumin ve serum albuminidir. Kazein protenlerine göre peynir altı suyu proteinleri kanser üzerinde önleyici etkisi daha fazladır. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda peynir altı suyu ilavesinin tümör oluşumuna engel olarak kanser riskini azalttığı bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Papenburg ve ark., 1990; Bounous ve ark., 1998; Hakkak ve ark., 2001).

Günlük diyetlerimizde yer alması gereken besin gruplarından birisi olan süt ve süt ürünleri, özellikle kalsiyum ve protein içerikleri bakımından tüketilmelidir. Ayrıca B2 , B12 ve A vitaminleri, tiamin, niasin, fosfor ve magnezyum olmak üzere birçok besin maddesi için önemli bir kaynaktır. Bebeklikten yaşlılığa kadar tüm yaş gruplarının süt ve süt ürünlerini hemen her gün tüketmesi gerekmektedir (Maijala, 2000; Miller ve ark., 2000; Anonim, 2004). Süt kimyasal içerik bakımından lipid, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddeleri doğal olarak içeren kompleks bir yapıda olduğu için ilave bir besin kaynağına ihtiyaç duymadan yeni doğmuş memeli canlılar için tek başına yeterli bir besin kaynağıdır.

2.7. TR71 BÖLGESİ, ORTA ANADOLU BÖLGESİ VE TÜRKİYE SIĞIRCILIĞI

TR71 Bölgesi, Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye’de sığır genotiplerinin sayısı, üretim değerleri ve hayvan başına verimler Tablo 2.5’te verilmiştir. Görüldüğü üzere TR71 Bölgesi’nde toplam sığır sayısı ve sağılan hayvan sayısı bakımından kültür ırkı genotipler oransal olarak en fazla bulunmaktadır. Yerli ırklar bakımından ise TR71 ve Orta Anadolu Bölgesi, Türkiye ile karşılaştırıldığında daha düşük düzeydedir. TR71 Bölgesi sığır sütü üretimi bakımından ise en fazla kültür ırkına ait olduğu, yerli ırkların katkısının ise oldukça düşük olduğu görülmektedir. Hayvan başına süt verimi en yüksek TR71 Bölgesi’ne ait olup, bunu Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye izlemektedir. Nitekim TR71 Bölgesi süt sığircılığının Orta Anadolu ve ülkemiz süt sığircılığı ile karşılaştırıldığında daha iyi olduğu söylenebilir.

Tablo 2.5. TR71 Bölgesi, Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye’de sığır sayısı, üretim ve birim başına verimler (2013)

	Genotip	Toplam	%	Sağılan hayvan sayısı (baş)	Süt Üretimi (ton)	Ortalama Süt verimi (kg/baş)
TÜRKİYE	Kültür	5.954.333	41.3	2.314.278	8.946.131	3866
	Melez	6.112.437	42.4	2.395.897	6.531.573	2726
	Yerli	2.348.487	16.3	897.097	1.177.305	1312
	Toplam	14.415.257		5.607.272	16.655.009	2970
ORTA ANADOLU	Kültür	649.204	42.8	271.834	1.048.096	3856
	Melez	703.653	46.4	292.527	799.179	2732
	Yerli	162.429	10.7	62.110	83.853	1350
	Toplam	1.515.286		626.471	1.931.128	3083
TR71	Kültür	328.697	54.0	133.098	514.983	3869
	Melez	218.312	35.9	79.092	211.655	2676
	Yerli	61.843	10.2	22.244	30.218	1358
	Toplam	608.852		234.434	756.856	3228

Kaynak: TÜİK (2015)

Tablo 2.6’ da TR71 Bölgesi’nde yer alan illerdeki sığır genotiplerinin dağılımları ile verim düzeyleri verilmiştir. Görüldüğü üzere toplam sığır sayısı ve sağılan hayvan sayısı ile süt üretimi bakımından Aksaray en iyi durumda olup, Kırıkkale ise en düşük üretim potansiyeline sahiptir. Hayvan başına süt verimi

bakımından ise Niğde en iyi durumda iken yine Kırıkkale hayvan başına süt veriminde en kötüdür. Özellikle Niğde ilinde hayvan başına süt veriminin en yüksek olmasında bu ildeki kültür ırkı sayısının oransal olarak en yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 2.6. TR71 Bölgesi'nde yer alan illerde sığır sayısı, üretim ve birim başına verimler (2013)

İller	Genotip	Toplam	Sağılan hayvan sayısı (baş)	Süt Üretimi (Ton)	Ortalama Süt verimi (kg/baş)
Kırıkkale	Kültür	16.622	5.652	21.432	3792
	Melez	37.376	11.289	30.266	2681
	Yerli	14.344	3.974	5.146	1295
	Toplam	68.342	20.915	56.844	2718
Aksaray	Kültür	130.417	52.415	207.827	3965
	Melez	60.382	24.757	64.864	2620
	Yerli	29.293	11.196	16.032	1432
	Toplam	220.092	88.368	288.723	3267
Niğde	Kültür	110.086	52.487	207.008	3944
	Melez	24.863	12.905	34.353	2662
	Yerli	1.252	598	724	1211
	Toplam	136.201	65.990	242.085	3669
Nevşehir	Kültür	35.238	13.079	44.548	3406
	Melez	34.523	12.687	33.304	2625
	Yerli	1.140	290	402	1386
	Toplam	70.901	26.056	78.254	3003
Kırşehir	Kültür	36.334	9.465	34.169	3610
	Melez	61.168	17.453	48.868	2800
	Yerli	15.814	6.187	7.913	1279
	Toplam	113.316	33.105	90.950	2747

Kaynak: TÜİK (2015)

Tablo 2.7'de de görüldüğü üzere Türkiye, Orta Anadolu Bölgesi ve TR71 Bölgesi toplam sığır sayısı ve sağılan hayvan sayısı bakımından 1991-2010 yılları arasında genel olarak azalma meydana gelmesine karşın, 2010 yılından itibaren doğrusal bir artış görülmektedir. Süt üretimi ise 2005 yılından itibaren bir ivme kazanarak yıllar itibari ile doğrusal artışlar gerçekleşmiştir. Hayvan başına süt verim bakımından ise sürekli olarak bir artış gerçekleşmiştir.

Tablo 2.7. TR71 Bölgesi, Orta Anadolu Bölgesi ve Türkiye’de yıllar itibari ile sığır sayısı, üretim ve birim başına verimlerde meydana gelen değişimler

	Yıl	Toplam	Sağılan hayvan sayısı (baş)	Süt Üretimi (Ton)	Ortalama Süt verimi (kg/baş)
TÜRKİYE	1991	11.972.923	6.118.997	8.616.412	1408
	1995	11.789.000	5.885.586	9.275.312	1576
	2000	10.761.000	5.279.569	8.732.041	1654
	2005	10.526.440	3.998.097	10.026.202	2508
	2010	11.369.800	4.361.841	12.418.544	2847
	2011	12.386.337	4.761.142	13.802.428	2899
	2012	13.914.912	5.431.400	15.977.837	2942
	2013	14.415.257	5.607.272	16.655.009	2970
ORTA ANADOLU	1991	1.068.568	570.725	778.682	1364
	1995	1.099.860	581.750	870.481	1496
	2000	1.007.250	507.258	862.146	1700
	2005	995.645	395.481	1.062.074	2686
	2010	1.135.498	435.920	1.231.555	2825
	2011	1.214.347	478.829	1.448.568	3025
	2012	1.395.523	592.376	1.830.548	3090
	2013	1.515.286	626.471	1.931.127	3083
TR71	1991	298.379	157.880	217.023	1375
	1995	292.100	148.743	236.108	1587
	2000	290.790	130.930	213.387	1630
	2005	287.991	126.294	371.244	2940
	2010	364.602	144.653	444.046	3070
	2011	415.765	172.059	542.114	3151
	2012	534.282	221.300	729.877	3298
	2013	608.852	234.434	756.856	3228

Kaynak: TÜİK (2015)

2.8. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Önal ve Özder (2007) tarafından Trakya’da özel bir süt işleme tesisine getirilen Edirne ilinden 18, Tekirdağ ilinden 10, Kırklareli ilinden 8 adet olmak üzere toplanan 36 çiğ süt örneğinde SHS ve bazı bileşenlerini tespit etmek amacıyla yapılan araştırmada, Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illeri için yağ, yağsız kuru madde (YKM) ve protein oranlarını sırasıyla; % 3.70, % 8.34 ve % 3.05; % 3.60, % 8.50 ve % 3.09; % 3.76, % 8.39 ve % 3.05 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada bölgeler

arasında yalnızca YKM de farklılık belirlenirken, yağ oranı ve protein oranı değerleri arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Yaylak ve ark. (2007) tarafından İzmir ilinde kış aylarında Ödemiş ve Kiraz ilçelerinden olmak üzere 2 farklı süt toplayıcısından alınan toplam 8 köyden 1364 adet süt örneğinde yağ, YKM, protein ve yoğunluk tayinleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm ayların ortalaması sırasıyla I. ve II. toplayıcı olmak üzere, YKM % 8.42 ve % 8.44, protein oranı % 3.18 ve % 3.19, yoğunluk oranı %1,02779 ve % 1.02800, yağ oranı % 3.73 ve % 3.58 olarak belirlemişlerdir. Analiz edilen süt örnekleri arasında aylar bakımından yapılan incelemede YKM, yağ, protein, ve yoğunluklar arasında önemli farklılıklar tespit edilirken ($P<0.05$), kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat, Mart) toplanan sütlerin bileşimlerinin ve fiziksel özelliklerinin önemli derecede varyasyon gösterdiği ortaya konulmuştur.

Özrenk ve Bayar (2008), Konya yöresine ait sütlerin bazı kalite özelliklerini incelemek üzere yaptıkları çalışmalarında, ortalama yağ, protein, YKM, pH ve yoğunluk oranlarını sırasıyla % 3.53, % 3.27, % 9.88, 6.588 ve 1.0290 olarak tespit etmişlerdir.

Van ilinde Özrenk ve İnci (2008) tarafından inek sütünün kompozisyonu üzerine mevsimsel değişimin etkisi konulu çalışmalarında, Ocak-Ağustos 2011 tarihleri arasında 12 farklı lokal bölgede toplam 160 inek sütü değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmacılar, Ocak-Şubat-Mart aylarını içeren kış dönemine ait ilk periyot ile Haziran-Temmuz-Ağustos aylarında ikinci periyotta süt örneklerini toplamışlardır. Mevsimin, protein, toplam kuru madde (TKM), yağ oranı ve asitlik üzerine olan etkisi $P<0.05$ ve $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kışın yağ oranı, yaz döneminden istatistiksel olarak daha yüksek belirlenmiştir ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Mevsimin YKM ve pH üzerine etkisi ise önemsizdir. Çalışmada ortalama yağ oranı, YKM, protein oranı, pH ve yoğunluk değerleri sırasıyla 2.7 ± 0.811 , 8.4874 ± 1.345 , 2.831 ± 0.879 , 6.50 ± 0.339 ve 1.032 ± 0.004 olarak bulunmuştur.

Yıldırım ve Çimen (2009) tarafından 2005 yılında kış (Aralık, Ocak ve Şubat) ve yaz (Haziran, Temmuz ve Ağustos) aylarında Türkiye’de makineli sağımın

yapıldığı 11 farklı işletmeden alınan sütlerde yapılan araştırmada, yağ oranı ve asitlik düzeyi en yüksek kış, en düşük ise yazın tespit edilmiştir.

Kars ilinde üretilen inek sütlerinin bazı kimyasal özellikleri Aydın ve ark. (2010) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada, Nisan ayında sabah ve akşam sağımlarında üreticilerden alınan 90 adet süt örneğinde asitlik, pH, yağ, YKM, protein ve yoğunluk analizleri yapılmıştır. Araştırmada pH 6.04, yağ oranı % 3.54, yağsız kuru madde oranı % 8.75, protein % 3.2, yoğunluk 1.029 olarak belirlenmiştir.

Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi inek sütlerinin pH ve Soxhlet Henkel asitliği ($^{\circ}$ SH) değerlerini karşılaştırmak üzere Çimen ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmada, 2005 yılı Eylül ayına ait kayıtları kullanmışlardır (1-10 Eylül, 10-20 Eylül ve 20-30 Eylül dönemlerinde). Çalışmada, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde Eylül ayı ilk 10 gününde $^{\circ}$ SH ve pH değerlerini sırasıyla 5.8 ± 0.01 , 6.7 ± 0.01 ; 6.1 ± 0.03 , 6.7 ± 0.01 , ikinci 10 gününde 5.8 ± 0.02 , 6.7 ± 0.01 ; 6.0 ± 0.01 , 6.7 ± 0.01 ve son 10 gününde 5.8 ± 0.01 , 6.7 ± 0.01 ; 6.0 ± 0.04 , 6.7 ± 0.01 olarak belirlemişlerdir. Araştırmada, aynı zamanda $^{\circ}$ SH değeri tüm Eylül ayı dönemlerinde Güneydoğu Anadolu bölgesinde elde edilen sütlere göre Karadeniz bölgesinde daha yüksek belirlenirken ($P < 0.01$), pH değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kesenkaş ve Akbulut (2010), İzmir iline ait çeşitli bölgelerden seçilen 34 süt ineği işletmesinden ve 16 sokak sütü satıcısından elde edilen toplam 50 adet çiğ süt örneğinde yaptıkları araştırmalarında YKM, yağ oranı ve protein oranını sırasıyla, % 8.54, % 3.79 ve % 3.18 olarak belirlemişlerdir. Araştırmada sokak sütlerinde ve işletmede $^{\circ}$ SH değerlerini % 7.62 ve % 6.7 olarak belirlemişlerdir. TKM bakımından sokak sütü ve işletme sütleri arasında farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar İzmir ili ve çevresinde üretilen sütlerin Türk Gıda Kodeksine uymadığını ve genellikle düşük kaliteli olduğunu vurgulamışlardır.

Tekelioğlu ve ark. (2010), 2006 yılında Kayseri, Malya, Sahilköy, Turhal ve Pazar bölgelerinde ilkbahar (Mart, Nisan ve Mayıs) ve kış (Aralık, Ocak ve Şubat) aylarında inek sütlerinde yaptıkları araştırmalarında, TKM Kayseri ilinde ilkbaharda

en düşük bulunmuştur ($P<0.05$). Malya bölgesinde ise °SH değeri ilkbaharda daha düşüktür ($P<0.01$). Ancak pH değerleri bölgeler arasında önemsiz bulunmuştur. Yağ oranı ise Kayseri ilinde daha yüksek belirlenmiştir ($P<0.05$). Araştırmacılar, aynı zamanda ilkbahar döneminde düşük yağ oranının ekonomik kayıplara neden olacağını vurgulamışlardır.

Tokat ilinde, Tekelioğlu ve Çimen (2011) tarafından makineli sağımla elde edilen inek sütlerinde yapılan çalışmada, toplam yağ oranının Türkiye ve AB standartlarına uygunluğunu araştırmışlardır. Kozaova Tarım işletmesinin verilerini alarak yaptıkları çalışmada, toplam yağ oranı ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında Türk Standartları enstitüsü tarafından belirlenen inek sütleri değerleri (% 3.5) ile uyum içerisinde bulunmuştur. Araştırmacılar ayrıca Türkiye’de farklı bölgelerde elde edilen sütlerdeki bileşenlerin tespiti için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır.

Elazığ ilinden Mart ayında elde edilen inek sütlerinde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametrelerin AB ve Türk standartlarına uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, yağ oranı % 3.9 ± 0.9 , protein oranı % 2.9 ± 0.1 , YKM % 8.1 ± 0.1 olarak tespit edilmiştir (Eryılmaz ve ark., 2012). Araştırmada, Mart ayında elde edilen sütlerin yağ ve protein değerleri AB ve Türk standartlarına uygun bulunurken, YKM ise düşük bulunmuştur.

Aslan ve ark. (2013), Elazığ ili Karakoçan ilçesinden elde ettikleri sütlerin yağ ve protein oranlarının AB ve Türk standartlarına uygunluğunu belirlemek üzere yaptıkları çalışmalarında, protein oranını % 3.84 ± 0.36 ve yağ oranını % 3.61 ± 0.02 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bu değerlerin standartlara uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Farklı mevsimlerde elde edilen inek sütlerinde pH seviyelerini belirlemek amacıyla Ceylan ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, pH değeri 6.70-6.76 arasında belirlenmiş olup, kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde belirlenen pH değerleri arasında farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar ayrıca pH değerlerinin peynir üretimi için uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Gayretli (2013) tarafından Diyarbakır ilinden elde edilen sütlerde bazı biyokimyasal parametrelerin mevsimsel ve aylık değişimlerini belirleyebilmek üzere yapılan çalışmada, yağ ve protein oranı ile YKM, pH değerlerini sırasıyla % 3.75±0.01, % 3.12±0.01, % 8.57±0.01 ve 6.66±0.00 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı, süt yağ oranlarının ilkbahar sezonunun nisan ayında en düşük seviyede iken, kiş mevsiminin ocak ayında en yüksek seviyede olduğunu saptamıştır. Aynı zamanda tüm mevsimler için süt pH seviyeleri benzerlik göstermiştir. YKM, ekim ayında en yüksek noktada iken bu oranların mart ve nisan ayında en düşük seviyede olduğu görülmüştür. En yüksek protein değeri aralık ve ocak ayında görülürken, en düşük değerin mart ayında olduğu belirlenmiştir. Yıl bazında, süt pH ve süt yağı arasında, süt yağı ve protein arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Araştırmacı, aynı zamanda Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen sütlerde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler üzerinde yapılacak daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır.

Batman ilinde Karakoç ve ark. (2013) tarafından Ağustos ve Kasım aylarında Silvan ilçesinde özel bir işletmede toplanan sütlerin günlük rutin analiz sonuçlarından faydalanarak toplam yağ, TKM ve toplam protein değerlerinin incelendiği çalışmada, Ağustos ve Kasım aylarında sırasıyla, toplam yağ miktarı % 3.64±0.12 ve % 4,4±0.06, TKM miktarı % 9.93±0.03 ve % 10.4±0.14, toplam protein miktarı % 3.27±0.04 ve % 3.38±0.049 olarak belirlenmiştir. Araştırmalarda toplam protein bakımından aylar arasına farklılık belirlenmemiştir. TKM ve toplam yağ en yüksek Kasım ayında belirlenmiştir (P<0.01).

Diler ve Baran (2014) Erzurum ili Hınıs ilçesi çevresinde küçük ölçekli işletme tank sütlerinden alınan 49 adet çiğ süt rneklelerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları araştırmalarında, genel ortalama süt yağı, YKM, yoğunluk, protein ve pH değerlerini sırasıyla % 3,60±0.22, % 9.24±0.14, 28.7±0.51, 3.11±0.05 ve 5.93±0.11 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar tarafından, sütün kimyasal zelliklerinin Türk Gıda Kodeksine uygun olduğu bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. MATERYAL

Araştırma materyalini, Kasım 2013 ve Eylül 2014 tarihleri arasında TR71 bölgesinde yer alan Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde il sınırında bulunan ve üreticiler tarafından akşam ve sabah sağımından sonra özel soğutma sisteminde muhafaza edilen toplam 22 ayrı süt toplama tankından alınan süt örnekleri oluşturmuştur (Tablo 3.1). Süt örnekleri özel soğutma sistemleri ile donatılmış taşıma tankerlerinin karışımlarından alınmıştır. Her ay olmak üzere akşam ve sabah sağımının karışımından oluşan süt örnekleri yaklaşık 1000 ml'lik sterilize edilmiş özel tüplerle alınmış ve yağ, protein, YKM, yoğunluk, refraktif indis, pH, °SH, iletkenlik, su katılma oranı gibi özellikler bakımından analiz edilmiştir.

Tablo 3.1. Süt örneği alınan işletmelerin illere göre dağılımı

	AKSARAY	NEVŞEHİR	NİĞDE	KIRŞEHİR
1		2	11	5
3		9	12	20
4		10	22	
6				
7				
8				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
21				
Toplam	14	3	3	2

3.2. METOD

3.2.1. Refraktif İndis (Suda Çözünür Kuru Madde Tayini) Tayini

Refraktif indis yöntemi, çözeltilerin belirli koşullar altında ışık kırma güçleri ölçüt alınarak yapılan bir ölçümedir. Bu yöntem ile süt içerisindeki suda çözünebilir

kuru madde tayininin ölçülmesi ile sütün içerisine su katılıp katılmadığı anlaşılmakta ve sütün kalitesi belirlenmektedir (Anonim, 2007).



Şekil 3.1. Refraktometre

Bu çalışmadaki sütün örneklerinde refraktif indis analizi, dijital bir refraktometre (Atago Rx-7000, Tokyo, Japonya) kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.1). Çalışmada ölçüm yapılacak numunenin sıcaklığının 20°C olmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm yapılacak sütün homojen bir şekilde karıştırılmış, ölçme prizmasının üst kısmı kaldırılarak alt kısmına sütün örneğinden birkaç damla konulmuş ve prizma kapatılmıştır. Refraktometrenin daha doğru bir sonuç vermesi için üst prizmanın yavaş ve dikkatli bir şekilde kapatılmasına özen gösterilmiştir. Son olarak refraktometre ışık kaynağına tutulmuş, aydınlık ve karanlık bölgeler arasındaki çizgi ölçütü alınarak değer okunmuştur.

3.2.2. pH Analizi

Sütün örneklerinin pH değeri, pH metre cihazı (Mettler Toledo SevenCompact pH/Ion S220, Schwerzenbach, İsviçre) ile belirlenmiştir. Bir beherede 20 ml kadar alınan sütün örneğinin içine Şekil 3.2’de de görüldüğü üzere pH metrenin uç kısmı daldırılarak pH ölçüm değeri belirlenmiştir (Metin, 2012).



Şekil 3.2. pH metre

3.2.3. Yağ Analizi

Araştırmadaki süt numunelerinin yağ analizinde Kurdal ve ark. (2011) ile Metin (2012) tarafından tanımlanan Gerber yöntemi uygulanmıştır. Gerber yöntemiyle yağ tayininin ilkesi; bütirometre olarak adlandırılan özel cam tüplerde 11 ml hacimdeki sütün, protein ve zor çözünen tuzlarını derişik sülfürik asit ile birlikte çözüldürdükten sonra, serbest hale geçen yağı santrifüj ederek bütirometrenin üst kısmında ayırmaktır.

Bu çalışmada analiz edilen süt örnekleri, süt yağının homojen bir biçimde dağılımını sağlayacak şekilde karıştırılmıştır. Önceden hazırlanan süt bütirometresine 10 ml sülfürik asit ($d=1,825$) ve sonra 11 ml süt numunesi yavaş yavaş konulmuş, üzerine 1'er ml izoamil alkol ilave edilmiştir. Bütirometrenin tıkaçı sıkıca kapatılarak, alt üst edilmiş ve bütirometre içeriğinin iyice karışması sağlanmıştır.

Bütirometre, Gerber santrifüjüne yerleştirilerek, 1100 devir/dakika'da 5 dakika santrifüj edilmiştir. Bütirometreler santrifüjden çıkarılıp, 60°C - 63°C 'ye ayarlı bir su banyosunda taksimatlı kısım yukarıya gelecek şekilde yerleştirilerek 5 dakika kadar bu sıcaklıkta bekletilmiştir. Bu süre sonunda bütirometreler alınarak, tıkaçın itilmesi veya hafifçe aşağıya çekilmesi sureti ile kolondaki yağ fazının alt kısmı uygun taksimata getirilerek % 0,1 hassasiyetle kolondan yağ değeri okunmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Sütte yağ analizi

3.2.4. Protein, Yağsız Kuru Madde, Yoğunluk ve Su Analizleri

Sütte protein oranı, YKM, yoğunluk ve su analizleri Milkana Superior Milk Analyzer (Mayasan A.Ş., İstanbul) cihazı yardımıyla belirlenmiştir (Şekil 3.4). Ultrasound teknolojisine dayalı olarak ölçüm yapan bu cihazda, ölçüm için herhangi bir kimyasal veya indikatör kullanılmamıştır. 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konularak 90 saniye sonra cihazdan ilgili değerler okunmuştur (Grant, 2007; Yaylak ve ark., 2007). Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde bu parametrelere ait süt analizleri yapılamadığından dolayı yalnızca Kış ve İlkbahar mevsimlerinde protein, YKM, yoğunluk ve su analizleri yapılmıştır. Yoğunluk değerinin ölçümünde pratik olması açısından baştaki 1.0 atılmıştır (Metin, 2003).



Şekil 3.4. Süt protein analiz cihazı

3.2.5. Asitlik (°SH) Tayini

Asitlik tayinin yönteminin prensibi, sütün ayarlı sodyum hidroksit ile titre edilerek, tüketilen miktarının okunarak hesaplanmasına dayanır. Sodyum hidroksit ile titrasyonda, hem süt asidi (laktik asit) gibi serbest asitler, hem de asit tuzları ve proteinin asit grupları tespit edilmektedir (Metin, 2012).

Bu çalışmada asitlik tayini Soxhlet-Henkel Derecesi (°SH) cinsinden belirlenmiştir. °SH olarak asitlik tayini sırasında 0.25 N'lik (N/4) sodyum hidroksit çözeltisi ve renk belirteci olarak % 2'lik fenolftalein (2 g fenolftalein % 96'lık etil alkolde çözülür ve 100 ml ye tamamlanır) kullanılmıştır.

Bir erlene iyi karıştırılmış ve sıcaklığı 20 °C'ye getirilmiş sütün alınan 25 ml süt örneği konulmuş, üzerine 1 ml fenolftalein belirteci eklenmiş ve 0.25 N NaOH çözeltisi ile pembe renk 5 saniye süre ile değişmeyinceye kadar titre edilmiştir (Şekil 3.5). Sonucun hesaplanmasında ise aşağıdaki hesaplama yöntemi kullanılmıştır;

$$\text{Asitlik derecesi (°SH)} = 4 \times V$$

Burada,

V = Harcanan 0.25 N NaOH çözeltisinin ml olarak miktarı

Tablo 3.2. İnek sütünde asitlik sonucunun değerlendirilmesi

Hastalıklı memeden sağılan süt	< 5.0 °SH
Nötralize edici madde ilave edilmiş süt	< 5.0 °SH
Normal yeni sağılmış süt	> 6.5-7.5 °SH
Asitleşme başlangıcı	> 9.0 °SH
Sütte pıhtı oluşumu (ısıtılmaya başladığında)	12 °SH

Kaynak: Metin (2012)

Tablo 3.2'de belirtildiği üzere °SH değeri özellikle < 5.0 ve > 9.0 olduğu durumlarda sütün yapısında istenmeyen olumsuzluklar meydana gelmektedir.



Şekil 3.5. Sütte asitlik analizi

3.2.6. İletkenlik

Sütün yağ oranının belirlenmesi ve su katılıp katılmadığı konusunda, sütün kuru maddesi oranının değişimi için ön bilgi alabilmek adına sütün iletkenlik katsayısı belirlenmiştir. Bu amaçla iletkenlik ölçer (Model: pH 3110 Set 2, WTW, Germany) ile sütün iletkenliği belirlenmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. İletkenlik ölçer (<http://www.wtwsu.com/portatif-iletkenlik-olcer/>)

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi, SPSS 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 1999) paket programı ile yapılmıştır.

Araştırmada süt yağ oranı, protein oranı, YKM, °SH, pH, yoğunluk, iletkenlik, refraktif indis ve su katılma oranı verileri, işletme, il ve örnek alma mevsimine göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

Araştırma materyalini oluşturan tank sütü örnekleri aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır;

- ✓ İşletme : 1 no'lu, 2 no'lu,.....21 no'lu ve 22 no'lu işletme
- ✓ İl : Aksaray, Nevşehir, Niğde ve Kırşehir ili
- ✓ Örnek alma mevsimi : Sonbahar (Eylül, Ekim ve Kasım; Kış (Aralık, Ocak ve Şubat), İlkbahar (Mart, Nisan ve Mayıs) ve Yaz (Haziran, Temmuz ve Ağustos) mevsimi

İstatistiksel analizlerde aşağıdaki modelden yararlanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} : i. işletmede, j. ilde, k. örnek mevsiminde, l. süt bileşeni

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i. işletmede (k=1,.....22)

b_j : j. ilde (j=1,.....,4)

c_k : k. örnek alma mevsiminde (i= 1,.....,4)

e_{ijkl} : Hata etkisini göstermektedir.

Ortalamaların hesaplanması için, her bir özellik üzerine etkili olabileceği düşünülen faktörler dikkate alınmış ve bu özelliklere göre ortalama değerler belirlenmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında DUNCAN çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2004).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. SÜT YAĞ ORANI

Süt yağ oranlarının işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Bu çalışmada genel ortalama yağ oranı % 3.62 ± 0.010 olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere belirlenen bu değer Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına uygundur. Bu çalışmada belirlenen yağ oranı, bazı çalışma sonuçlarından yüksek (Özrenk ve İnci, 2008; Aydın ve ark., 2010), bazılarında düşük (Kesentaş ve Akbulut, 2010; Eryılmaz ve ark., 2012; Gayretli, 2013) olup, konu üzerinde yapılan çoğu araştırma sonucu ile birbirine yakındır (Önal ve Özder, 2007; Yaylak ve ark., 2007; Çimen ve Tekelioğlu, 2011; Aslan ve ark., 2013; Karakoç ve ark., 2013; Diler ve Baran, 2014).

Tablo 4.1’de de görüldüğü üzere süt yağ oranı üzerine işletmenin etkisi $P < 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek yağ oranı % 3.89 ± 0.047 ve % 3.82 ± 0.032 ile sırasıyla 8 ve 5 no’lu işletmelerde, en düşük yağ oranı ise % 3.46 ± 0.038 ve % 3.46 ± 0.041 ile 15 ve 16 no’lu işletmelerde tespit edilmiştir. Bu farklılıktaki en önemli nedenlerin, işletmelerde uygulanan farklı bakım, besleme ve sürü yönetimi nedeniyle olduğu söylenebilir (Çetin, 2009).

İllere bağlı olarak yağ oranları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($P = 0.002$). En yüksek yağ oranı % 3.76 ± 0.036 ile Kırşehir ilinde belirlenirken, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinden temin edilen sütlerdeki yağ oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.1). Bu çalışma sonuçları, Tekelioğlu ve ark. (2010) ‘un bulguları ile uyumlu bulunurken, bazı çalışmalarda Önal ve Özder (2007) ise yağ oranı üzerine illerin etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada Kırşehir ilinden, elden alınan süt örneklerinde yağ oranının yüksek olmasının en önemli nedenleri olarak Tablo 2.6’da da verildiği üzere genotiplerin oransal olarak daha çok melez ve yerli ırklardan oluşması ve aynı zamanda hayvan başına verimlerin düşük olması gösterilebilir.

Örnek alma mevsime bağlı olarak yağ oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde önemlidir. En yüksek yağ oranı kış ve ilkbahar, en düşük

ise sonbahar ve yaz mevsimlerinde tespit edilmiştir. Bu sonuç kışın yağ oranının daha yüksek olduğunu bildiren Özrenk ve İnci (2008), Yıldırım ve Çimen (2009), Gayretli (2013), Karakoç ve ark., (2013) ile uyumlu bulunmuştur. Yaylak ve ark., (2007)'da İzmir ilinde yaptıkları çalışmalarında en yüksek yağ oranını Aralık ayında tespit etmiş olup bu çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Tekelioğlu ve ark., (2010) ilkbahar döneminde yağ oranını kış mevsimine göre daha düşük belirlemişlerdir. Quist ve ark., (2008) yaz aylarında süt veriminin arttığını fakat süt yağ değerinin düştüğünü, kışın ise süt veriminin azaldığını ve süt yağının arttığını belirtmişlerdir. Gönç ve Tanülkü, (1981)'de süt yağ miktarında ilkbahar aylarını kapsayan mera dönemiyle birlikte azalmaya başladığını tespit etmişlerdir. 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 birlikte rasyonun selüloz miktarı azalmaktadır. Nitekim selüloz seviyesindeki azalma sütün kuru maddesini düşürdüğü gibi süt yağ oranını da düşürmektedir. Aynı zamanda sütteki yağ oranı sıcaklık artışı ile ters orantılıdır. Özellikle yüksek sıcaklığın yanı sıra bağıl nem oranı da yüksek olduğunda hayvanın sütünde yağ oranında azalmalar meydana gelebilmektedir (Metin, 2003). Yağ ve kuru madde ortalamalarının hayvanların kuru madde tüketiminin daha yüksek olduğu kış mevsiminde de yaza göre daha yüksek bulunması, yemlemenin yağ ve yağsız kuru madde üzerindeki etkisini açıklamaktadır (Çetin, 2009). Çelik, (2006)'da süt yağ oranı üzerine hava koşullarının etkili olduğunu ve yem tüketiminin, sıcaklık stresine bağlı olarak azaldığını vurgulamışlardır.

Sütün bileşimindeki değişim, yemleme veya hayvanın sağlığında meydana gelen bir değişimin önemli bir göstergesidir (Alçıçek, 1995). Nitekim sütün yapısındaki en önemli bileşenlerden biri olan süt yağ oranı, birçok faktörün etkisi altındadır (Şekerden ve Özkütük, 1995; Metin, 2003). Hayvan ırkının yanı sıra hayvana yedirilen yemlerin kimyasal bileşimi, kaba/kesif yem oranı, yemdeki su düzeyi ve yemin öğütülme şekli süt yağını önemli düzeyde etkilemektedir (Alçıçek, 1995; Şekerden ve Özkütük, 1995). Özellikle hayvanların düşük kalitede kaba yem tüketmeleri veya kesif yemi fazla miktarda tüketmeleri bileşimdeki süt yağı oranını düşürürken aynı zamanda yağ protein dengesinin bozulmasına yol açabilmektedir

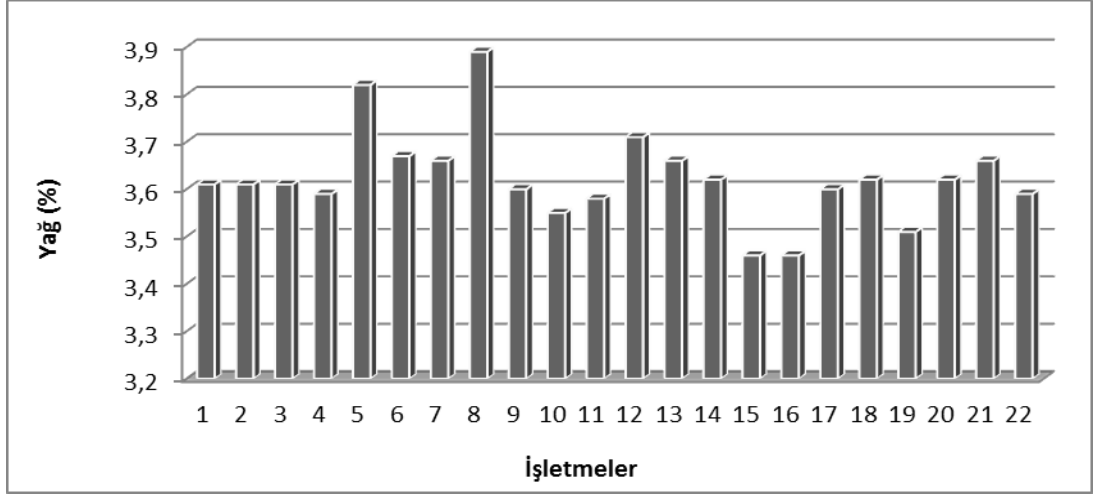
(Alçiçek, 1995). Tüm bu nedenlere bağlı olarak bu çalışmada belirlenen yağ oranları ile etkili faktörler konu üzerinde yapılan birçok araştırma sonucu ile farklılık göstermiştir.

Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'te süt yağ oranlarının işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri görülmektedir.

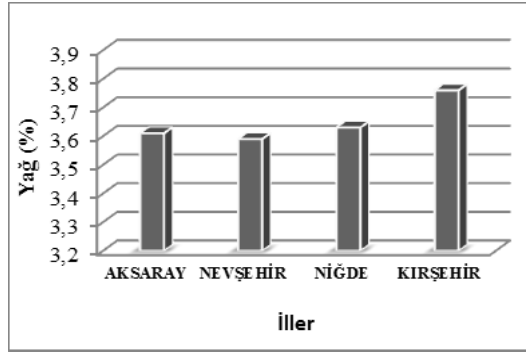
Tablo 4.1. Bazı çevre faktörlerine göre süt yağ değerlerinin değişimi (%)

		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	10	3.61±0.041 ^{BCD}	<0.001
	2	9	3.61±0.017 ^{BCD}	
	3	10	3.61±0.043 ^{BCD}	
	4	10	3.59±0.045 ^{BCD}	
	5	10	3.82±0.032 ^A	
	6	10	3.67±0.030 ^{BC}	
	7	10	3.66±0.030 ^{BC}	
	8	10	3.89±0.047 ^A	
	9	10	3.60±0.032 ^{BCD}	
	10	10	3.55±0.046 ^{CDE}	
	11	10	3.58±0.045 ^{CD}	
	12	8	3.71±0.016 ^B	
	13	10	3.66±0.041 ^{BC}	
	14	10	3.62±0.025 ^{BCD}	
	15	10	3.46±0.038 ^E	
	16	10	3.46±0.041 ^E	
	17	10	3.60±0.021 ^{BCD}	
	18	10	3.62±0.031 ^{BCD}	
	19	10	3.51±0.033 ^{DE}	
	20	4	3.62±0.059 ^{BCD}	
	21	5	3.66±0.081 ^{BC}	
	22	2	3.59±0.010 ^{BCD}	
İL	AKSARAY	135	3.61±0.013 ^B	0.002
	NEVŞEHİR	29	3.59±0.020 ^B	
	NİĞDE	20	3.63±0.027 ^B	
	KIRŞEHİR	14	3.76±0.036 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	SONBAHAR	20	3.57±0.024 ^B	<0.001
	KIŞ	57	3.67±0.026 ^A	
	İLKBAHAR	58	3.64±0.016 ^A	
	YAZ	63	3.58±0.014 ^B	
	Genel	198	3.62±0.010	

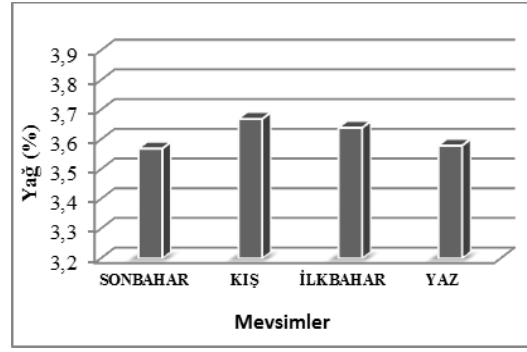
^{ABCDEF}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)



Şekil 4.1. İşletmelere göre yağ oranının değişimi



Şekil 4.2. İllere göre yağ oranının değişimi



Şekil 4.3. Örnek alma mevsimine göre yağ oranının değişimi

4.2. SÜT PROTEİN ORANI

Tablo 4.2’de süt protein oranları üzerine işletme, il ve örnek alma mevsiminin etkisi verilmiştir. Genel ortalama protein oranı % 3.22 ± 0.029 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen protein oranının Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına uygun olduğu görülmektedir. Belirlenen ortalama protein oranı birçok araştırma sonucundan yüksek (Önal ve Özder, 2007; Yaylak ve ark., 2007; Özrenk ve İnci, 2008; Kesenkaş ve Akbulut, 2010; Eryılmaz ve ark., 2012; Gayretli, 2013; Diler ve Baran, 2014), bazılarında düşük (Aslan ve ark., 2013; Karakoç ve ark., 2013), Aydın ve ark. (2010) ve Özrenk ve Bayar (2008)’ın araştırma sonuçları ile birbirine yakın bulunmuştur.

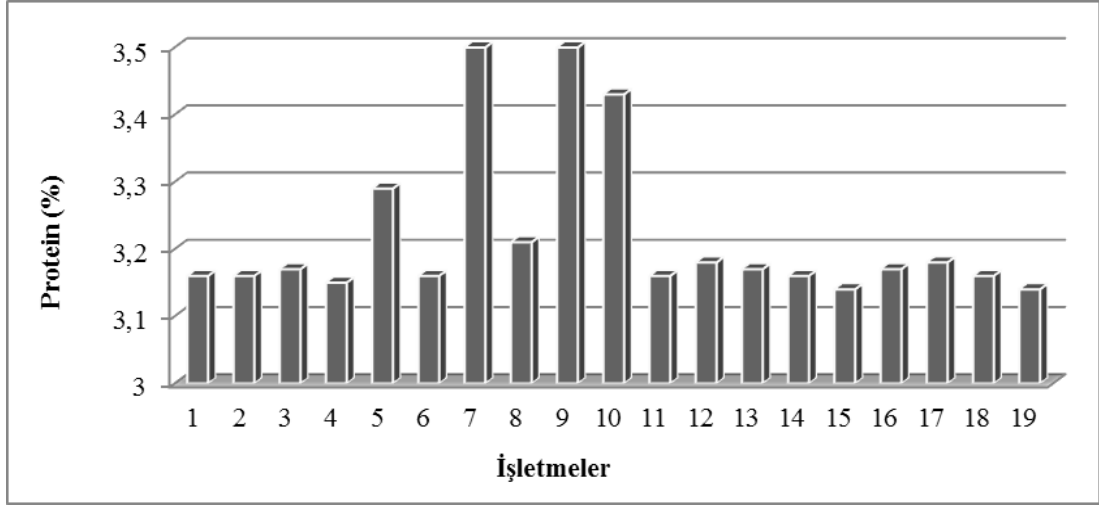
Tablo 4.2. Bazı çevre faktörlerine göre süt protein değerlerinin değişimi

		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	4	3.16±0.029	ÖD
	2	4	3.16±0.016	
	3	4	3.17±0.017	
	4	4	3.15±0.013	
	5	4	3.29±0.069	
	6	4	3.16±0.014	
	7	4	3.50±0.335	
	8	4	3.21±0.017	
	9	4	3.50±0.353	
	10	4	3.43±0.278	
	11	4	3.16±0.022	
	12	4	3.18±0.011	
	13	4	3.17±0.017	
	14	4	3.16±0.017	
	15	4	3.14±0.022	
	16	4	3.17±0.028	
	17	4	3.18±0.032	
	18	4	3.16±0.017	
	19	4	3.14±0.015	
İL	AKSARAY	52	3.19±0.026	ÖD
	NEVŞEHİR	12	3.36±0.142	
	NİĞDE	8	3.17±0.012	
	KIRŞEHİR	4	3.29±0.069	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	KIŞ	19	3.19±0.007	ÖD
	İLKBAHAR	57	3.23±0.039	
	Genel	76	3.22±0.029	

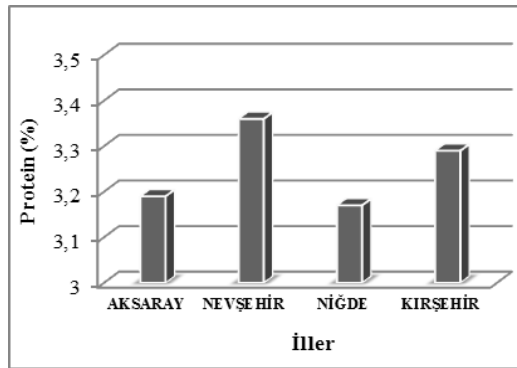
ÖD: Önemli değil (P>0.05)

Protein oranı üzerine işletme, il ve örnek alma mevsiminin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç, protein oranı üzerine örnek alma mevsiminin etkisinin önemli olduğunu bildiren Özrenk ve İnci (2008) ile farklıdır. Bu sonuçlar il etkisi için Önal ve Özder (2007) ile uyumlu bulunurken, Yaylak ve ark. (2007)'nin sonuçları ile farklıdır. Tablo 4.2'de verildiği üzere bu çalışmada süt protein oranı üzerine tüm faktörlerin etkisi önemsiz bulunmuş olup, işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak protein içeriklerindeki değişimler Şekil 4.4, 4.5 ve 4.6'da ayrıca görülmektedir. Bu çalışma sonuçlarının birçok literatür sonucu ile örtüşmediği görülmektedir. Bunda özellikle yapılan bu çalışmalarda veri sayısının farklı olması,

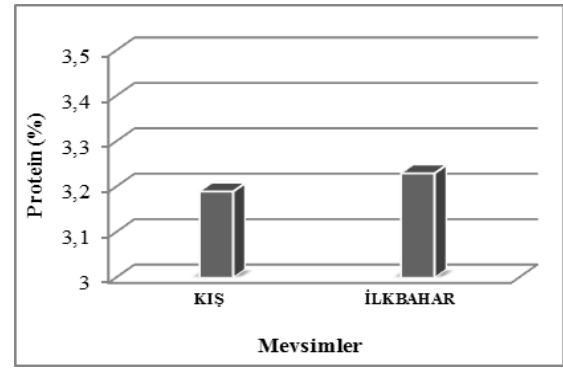
işletme yapıları ve genotipler ile bölgesel ve iklimsel faktörlerin etkilerinin farklı olmasının önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.4. İşletmelere göre protein oranının değişimi



Şekil 4.5. İllere göre protein oranının değişimi



Şekil 4.6. Örnek alma mevsimine göre protein oranının değişimi

4.3. SÜT YAĞSIZ KURU MADDE ORANI

Sütte YKM oranı sütte görülebilecek hilelerin belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Düşük yoğunluklu süt örneklerinin, belirgin bir şekilde çok düşük YKM oranına sahip olmaları, bu sütün miktarının artırılması amacıyla su karıştırıldığı şüphesini artırmaktadır (Türkoğlu ark., 2003; Aydın ve ark., 2010).

Bu araştırmada 19 işletmeden toplanan sütün YKM oranlarının işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri Tablo 4.3'te görülmektedir. Tüm

işletmelerden alınan süt örneklerinde YKM için genel ortalama % 8.32±0.008 olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu değerin Türk Gıda Kodeksi iğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına uygun olmadığı görülmektedir. YKM ortalaması Eryılmaz ve ark. (2012)'dan yüksek, Yaylak ve ark. (2007), zrenk ve Bayar (2008), zrenk ve İnci (2008), Aydın ve ark. (2010), Kesenkaş ve Akbulut (2010), Gayretli (2013), Karakoç ve ark. (2013) ve Diler ve Baran (2014)'dan düşük bulunmuş olup, nal ve zder (2007) 'ın araştırma bulguları ile benzerdir.

Bu alışmada YKM oranı üzerine işletmenin etkisi P=0.005 düzeyinde önemli bulunmuştur. YKM oranının en yüksek 8 no'lu işletmede, en düşük ise 7 no'lu işletmede olduğu Tablo 4.3'te görülmektedir.

Sütlerin temin edildiği illere bağlı olarak YKM değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık görülmüştür (P=0.011). En yüksek YKM oranı % 8.41±0.017 ile Kırşehir ilinde belirlenirken, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinden temin edilen sütlerdeki yağ oranları arasındaki farklılık ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.3). Süt YKM bakımından işletme ve iller arasında görülen farklılıklar buralarda yer alan işletmelerdeki bakım ve besleme yöntemlerinin süt içeriğini ve özellikle sütteki kuru madde miktarını etkilemesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Nitekim yemlerdeki kuru madde düzeyi sütteki kuru madde düzeyini etkilemektedir. Aynı zamanda bu araştırmada YKM oranının Kırşehir ilinde yüksek çıkmasının en önemli nedeni olarak, bu ilde mevcut sığır genotiplerinin yerli ve melez ırklardan oluşması ile hayvanların verim düzeylerinin düşük olması ve buna bağlı olarak sütün kuru madde oranının yüksek olması şeklinde aıklanabiliriz.

rnek alma mevsimine bağlı olarak YKM değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.3). Bu sonuçlar zrenk ve İnci (2008) ile uyumlu bulunurken, YKM zerine örnek alma mevsiminin etkisinin önemli olduğunu bildiren Yaylak ve ark. (2007) ile uyumsuzdur. Gayretli (2013)'de YKM'nin, Ekim ayında en yüksek noktada iken bu oranların Mart ve Nisan ayında en düşük seviyede olduğunu bildirmiştir. Karakoç ve ark. (2013)'da Ağustos ayında Kasım ayına göre daha düşük kuru madde belirlemişlerdir. YKM değerlerinin örnek alma mevsimleri arasında değişiklik göstermemesi hayvanın beslenmesi ve hava sıcaklıklarının değişken olmaması nedeniyledir. Aynı zamanda bu çalışmada iki

farklı örnek alma mevsiminin bulunmasının da bu sonuç üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

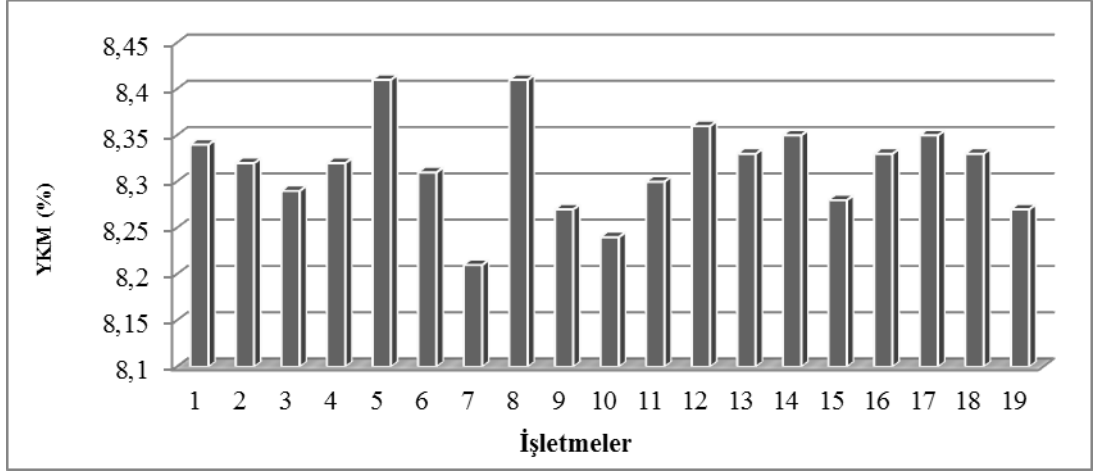
İşletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak YKM oranındaki değişimler Şekil 4.7, 4.8 ve 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.3. Bazı çevre faktörlerine göre yağsız kuru madde değerlerinin değişimi (%)

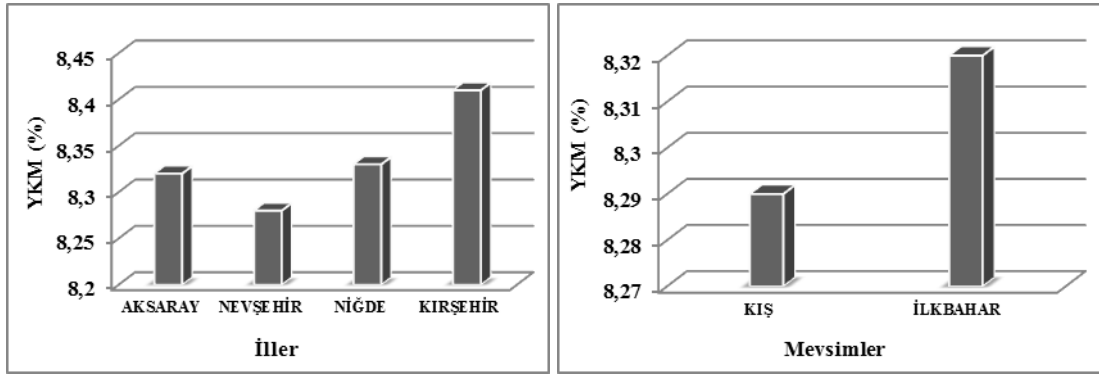
		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	4	8.34±0.013 ^{ABC}	0.005
	2	4	8.32±0.020 ^{ABCD}	
	3	4	8.29±0.015 ^{CDE}	
	4	4	8.32±0.022 ^{ABCD}	
	5	4	8.41±0.017 ^{AB}	
	6	4	8.31±0.028 ^{CD}	
	7	4	8.21±0.093 ^E	
	8	4	8.41±0.029 ^A	
	9	4	8.27±0.028 ^{CDE}	
	10	4	8.24±0.059 ^{DE}	
	11	4	8.30±0.008 ^{CDE}	
	12	4	8.36±0.029 ^{ABC}	
	13	4	8.33±0.015 ^{ABCD}	
	14	4	8.35±0.006 ^{ABC}	
	15	4	8.28±0.009 ^{CDE}	
	16	4	8.33±0.005 ^{ABCD}	
	17	4	8.35±0.013 ^{ABC}	
	18	4	8.33±0.005 ^{ABCD}	
	19	4	8.27±0.009 ^{CDE}	
İL	AKSARAY	52	8.32±0.010 ^B	0.011
	NEVŞEHİR	12	8.28±0.023 ^B	
	NİĞDE	8	8.33±0.018 ^B	
	KIRŞEHİR	4	8.41±0.017 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	KIŞ	19	8.29±0.012	ÖD
	İLKBAHAR	57	8.32±0.010	
	Genel	76	8.32±0.008	

^{ABCDE}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

ÖD: Önemli değil (P>0.05)



Şekil 4.7. İşletmelere göre YKM oranının değişimi



Şekil 4.8. İllere göre YKM oranının değişimi

Şekil 4.9. Örnek alma mevsimine göre YKM oranının değişimi

4.4. SÜT YOĞUNLUK DEĞERİ

Süt yoğunluk değeri, süte yapılan hileler hakkında bilgi sahibi olabilmek adına kullanılan önemli bir parametredir (Aydın ve ark., 2010). Sütün yoğunluğu, bileşiminde yer alan tüm maddeler için farklılık göstermektedir. Yoğunluk, yağ miktarının artması ile düşerken, diğer bileşenlerin miktarının artması ile artmaktadır. Ayrıca sıcaklık artışı yoğunluğu olumsuz etkilemektedir (Yaylak ve ark., 2007). Normal, hastalıklı olmayan bir hayvandan sağılan çiğ sütün yoğunluğu, $1,028 \text{ g/cm}^3$ ile $1,039 \text{ g/cm}^3$ arasında değişmektedir. Bu çalışmada olduğu gibi pratik olması açısından baştaki 1.0 atılabilmektedir (Metin, 2003).

Süt yoğunluk değerlerinin işletme, il ve örnek alma mevsimine göre değişimleri Tablo 4.4'te belirtilmiştir. Süt örneklerinden elde edilen ortalama yoğunluk değeri 27.47 ± 0.035 olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel analizler sonucu bu değer Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nin belirlemiş olduğu yoğunluk değerinin altında bulunmuştur.

İşletme faktörü ele alındığında yoğunluk değeri arasındaki istatistiksel fark $P=0.001$ düzeyinde önemlidir. Bu çalışmada 27.88 ± 0.140 ile 8 ve 27.85 ± 0.058 ile 5 no'lu işletmelerin en yüksek, 9 no'lu işletmenin ise 27.06 ± 0.246 ile en düşük yoğunluk değeri tespit edilmiştir.

İllere bağlı olarak yoğunluk değerleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulunmaktadır ($P=0.014$). En yüksek yoğunluk değeri 27.85 ± 0.058 ile Kırşehir ilinde belirlenirken, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinden temin edilen sütlerdeki yoğunluk değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Kırşehir ilinde süt yoğunluk değerinin yüksek çıkmasının en önemli nedenleri olarak bu ilde yer alan sığır genotiplerinin yerli ve melez ağırlıklı olması ve bunların verimlerinin düşük olması gösterilebilir. Nitekim sığırlarda süt verimi azaldıkça yoğunluk artmaktadır.

Örnek alma mevsimine bağlı olarak yoğunluk değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak $P=0.017$ düzeyinde önemlidir. Görüldüğü üzere ilkbahar mevsiminde belirlenen yoğunluk değeri (27.52 ± 0.043) kış mevsiminden (27.33 ± 0.038) daha yüksek olarak belirlenmiştir. Süte, su ya da peynir suyu ilavesiyle yoğunluk düşmekte, yağın alınması ya da yağsız süt ilavesiyle de artmaktadır. Sütteki yağ oranı da sütün yoğunluğunu azaltmaktadır (Demirci, 2010). İleri düzeydeki mastitis nedeniyle sütün bileşiminde meydana gelen değişim ile birlikte yoğunluk oldukça düşmektedir. Bunların yanında sağımdan hemen sonra sütün yoğunluğu daha düşük değerdedir. Bu fark muhtemelen sütün soğutulmasında süt yağının donması ile ilgilidir (Demirci, 2010). Sütteki yağ oranı sıcaklık artışı ile ters orantılıdır. Özellikle yüksek sıcaklığın yanı sıra bağıl nem oranı da yüksek olduğunda süt yağ oranı azalmaktadır (Metin, 2003). İlkbahar ve özellikle yaz mevsiminde sıcaklığın artışı ile birlikte yağ oranının azalmasının, bu çalışmada

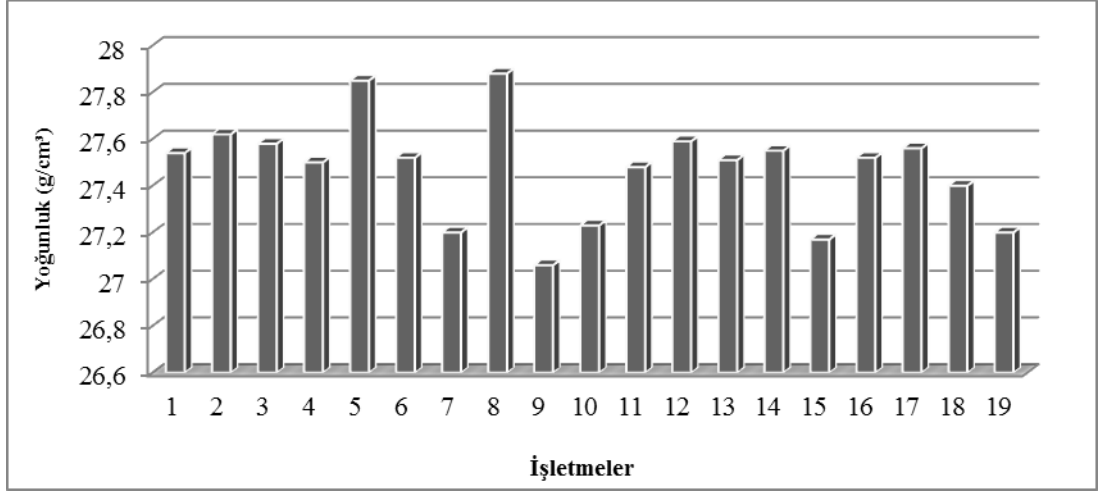
ilkbahar mevsiminde yoğunluk değerinin yüksek çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.4. Bazı çevre faktörlerine göre süt yoğunluk değerlerinin değişimi (g/cm³)

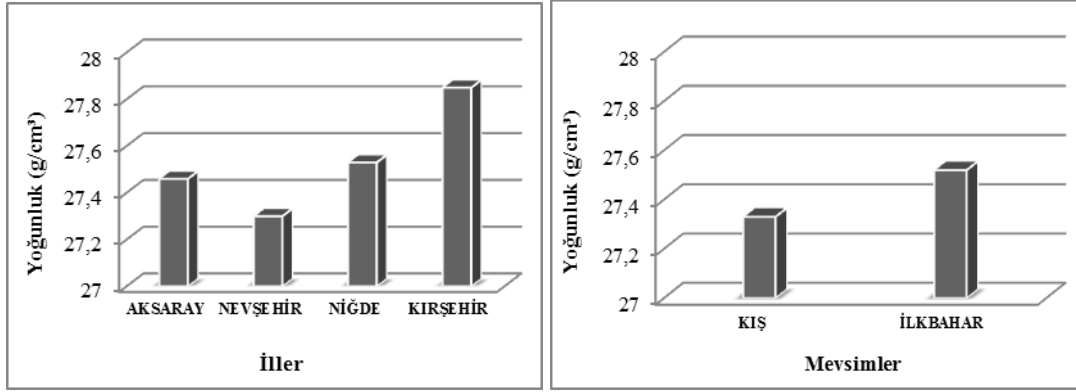
		N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	P-değeri
İŞLETME	1	4	27.54±0.069 ^{ABCD}	0.001
	2	4	27.62±0.090 ^{AB}	
	3	4	27.58±0.051 ^{ABC}	
	4	4	27.50±0.035 ^{ABCD}	
	5	4	27.85±0.058 ^A	
	6	4	27.52±0.145 ^{ABCD}	
	7	4	27.20±0.168 ^{CDE}	
	8	4	27.88±0.140 ^A	
	9	4	27.06±0.246 ^E	
	10	4	27.23±0.206 ^{CDE}	
	11	4	27.48±0.110 ^{ABCD}	
	12	4	27.59±0.053 ^{ABC}	
	13	4	27.51±0.091 ^{ABCD}	
	14	4	27.55±0.130 ^{ABCD}	
	15	4	27.17±0.081 ^{DE}	
	16	4	27.52±0.140 ^{ABCD}	
	17	4	27.56±0.150 ^{ABCD}	
	18	4	27.40±0.079 ^{BCDE}	
	19	5	27.20±0.092 ^{CDE}	
İL	AKSARAY	53	27.46±0.037 ^B	0.014
	NEVŞEHİR	12	27.30±0.123 ^B	
	NİĞDE	8	27.53±0.060 ^B	
	KIRŞEHİR	4	27.85±0.058 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	KIŞ	20	27.33±0.038 ^B	0.017
	İLKBAHAR	57	27.52±0.043 ^A	
	Genel	77	27.47±0.035	

^{ABCDE}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

İşletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak yoğunluk değerlerindeki değişimler Şekil 4.10, 4.11 ve 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.10. İşletmelere göre yoğunluk değişimi



Şekil 4.11. İllere göre yoğunluk değişimi Şekil 4. 12. Örnek alma mevsimine göre yoğunluk değişimi

4.5. SÜT REFRAKTİF İNDİS DEĞERİ

Süt refraktif indis değerlerinin işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri Tablo 4.5'te belirtilmiştir. İşletme, il ve örnek alma mevsimi bazında genel refraktif indis ortalaması 9.55 ± 0.006 olarak belirlenmiştir. Bu refraktif indis değeri <7.0 olan sütler kalitesi düşük ve su karıştırılma ihtimali yüksek olan sütlerdir. Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğine göre kuru madde % 8.5 olmalıdır. Bu değer üzerinde bulunan sütler iyi kalite de kuru maddesi yüksek olan sütlerdir (Demirci, 2010). Nitekim bu araştırmada belirlenen refraktif indis değerinin süt alımlarına ve çiğ süt standardına göre kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.5 incelendiğinde refraktif indis değeri üzerine işletme etkisi istatistiksel olarak $P<0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Görüldüğü üzere en yüksek refraktif indis değeri 5 no'lu işletmede, en düşük ise 3 no'lu işletmede belirlenmiştir.

İllere bağlı olarak refraktif indis değerleri arasında istatistiksel olarak $P<0.001$ düzeyinde önemli farklılık bulunmaktadır. En yüksek refraktif indis değeri $\% 9.66\pm 0.017$ ile Kırşehir ilinde belirlenmiştir. Bunun yanında Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinden alınan süt numunelerindeki refraktif indis değerler en düşük çıkarken, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. Süt kompozisyonu bakımından işletmeler arasında görülen farklılık, işletmelerde uygulanan farklı sağımlar, besleme ve bakım yöntemlerinin süt bileşimini etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmadaki işletmeler ve bölgeler arası farklılığın başlıca nedenleri olarak hayvan ırkları, yemleme özellikleri, hayvanların yaş ve sağlık durumları, sütün sağımlar şekli sayılabilir (Kaşıkçı, 2012).

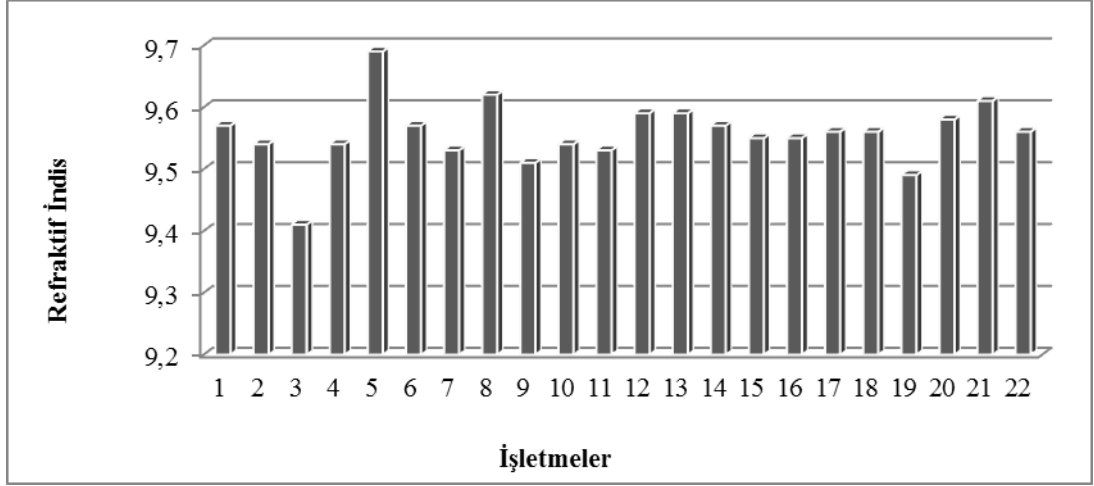
Örnek alma mevsiminin, refraktif indis değerleri üzerine etkisi Tablo 4.5'te de belirtildiği üzere istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.001$). En yüksek refraktif indis değeri $\% 9.59\pm 0.010$ ile kış, en düşük ise $\% 9.53\pm 0.011$ ile yaz mevsiminde belirlenmiştir. Yağ ve kuru madde ortalamalarının hayvanların kuru madde tüketiminin daha yüksek olduğu kış mevsiminde de yaza göre daha yüksek bulunması yemlemenin, yağ ve yağsız kuru madde üzerindeki etkisini açıklamaktadır (Çetin, 2009). Nitekim bu çalışmada kış dönemi refraktif indis değerleri daha yüksek belirlenmiştir.

Tablo 4.5. Bazı çevre faktörlerine göre refraktif indis değerlerinin değişimi (%)

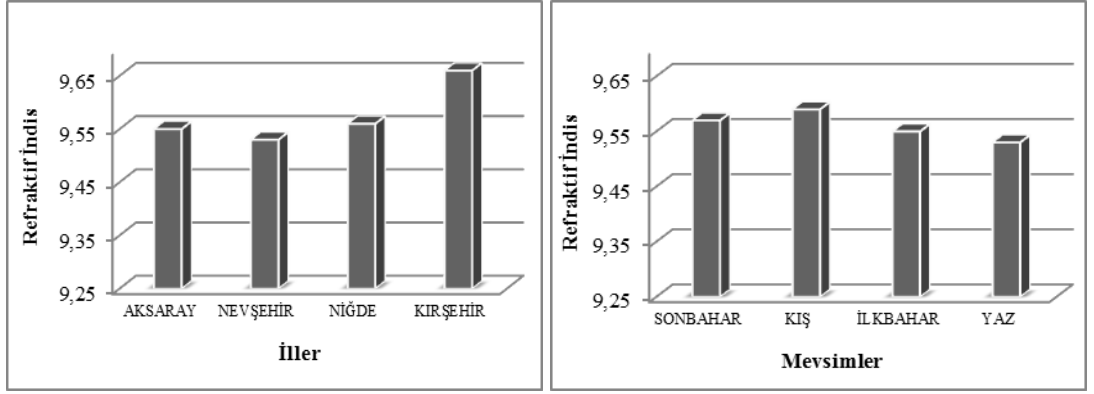
		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	11	9.57±0.009 ^{BCD}	<0.001
	2	11	9.54±0.013 ^{BCDE}	
	3	11	9.41±0.038 ^F	
	4	11	9.54±0.007 ^{BCDE}	
	5	11	9.69±0.012 ^A	
	6	11	9.57±0.011 ^{BCDE}	
	7	11	9.53±0.009 ^{CDE}	
	8	11	9.62±0.029 ^B	
	9	11	9.51±0.004 ^{DE}	
	10	11	9.54±0.009 ^{BCDE}	
	11	11	9.53±0.005 ^{CDE}	
	12	8	9.59±0.030 ^{BCD}	
	13	11	9.59±0.023 ^{BCD}	
	14	11	9.57±0.008 ^{BCD}	
	15	11	9.55±0.042 ^{BCDE}	
	16	11	9.55±0.026 ^{BCDE}	
	17	11	9.56±0.021 ^{BCDE}	
	18	11	9.56±0.024 ^{BCDE}	
	19	11	9.49±0.012 ^E	
	20	4	9.58±0.012 ^{BCD}	
	21	8	9.61±0.045 ^{BC}	
	22	2	9.56±0.015 ^{BCDE}	
İL	AKSARAY	151	9.55±0.007 ^B	<0.001
	NEVŞEHİR	33	9.53±0.006 ^B	
	NİĞDE	21	9.56±0.013 ^B	
	KIRŞEHİR	15	9.66±0.017 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	SONBAHAR	39	9.57±0.013 ^{AB}	<0.001
	KIŞ	58	9.59±0.010 ^A	
	İLKBAHAR	58	9.55±0.010 ^{BC}	
	YAZ	65	9.53±0.011 ^C	
	Genel	220	9.55±0.006	

^{ABCDE}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

Şekil 4.13, 4.14 ve 4.15’de işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak refraktif indis değerlerinin değişimi görülmektedir.



Şekil 4.13. İşletmelere göre refraktif indis değerinin değişimi



Şekil 4.14. İllere göre refraktif indis değerinin değişimi

Şekil 4.15. Örnek alma mevsimine göre refraktif indis değerinin değişimi

4.6. SÜT PH DEĞERİ

Sütün pH değeri ürün işleme teknolojisi açısından oldukça önemlidir. pH değeri, sütün pıhtılaşması, enzim aktivitesi, mikrofloranın gelişmesi ve renk reaksiyonları üzerine doğrudan etkilidir (Tekinşen ark., 2002). pH değerinin düşük olması asitliğin yüksek olmasının bir göstergesidir. Benzer olarak süt pH değerinin nötr'e yakın olması asitliğin makul düzeyde olduğunun belirtisidir (Diler ve Baran, 2014). pH'ın 6,9'un üzerindeki değerlerde mastitis ve süte nötralize edici madde katıldığından şüphe edilmesi gerektiğinin (Ceylan ve ark., 2013), asitliğin düşük olması ise sodyum bikarbonat, hidrojen peroksit gibi sütün nötralize edici maddelerin

bulunduğu veya sütün hastalıklı hayvanlardan sağıldığı şüphesine sebep olmaktadır. (Kurt ve ark., 2007).

Bu araştırmada işletmelerden alınan süt numunelerinin pH değerleri üzerine işletme, il ve örnek alma mevsiminin etkisi Tablo 4.6'da görülmektedir. Belirtildiği üzere genel ortalama pH değeri 6.45 ± 0.009 'dur. Bu sonuç yeni sağılan inek sütünün pH değerine göre daha düşüktür. Dolayısıyla işletmelerden alınan sütlerin memeden ilk çıkışına göre daha asidik yapıda olduğu söylenebilir. Bu değer Özrenk ve İnci (2008), Ceylan ve ark. (2013), Gayretli (2013) ve Özrenk ve Bayar (2008)'dan düşük, Aydın ve ark. (2010), Çimen ve ark. (2010) ve Diler ve Baran (2014)'ın araştırma sonucundan yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.6'da da belirtildiği üzere pH değerleri işletmeler arasında istatistiksel düzeyde önemli farklılıklar bulunmaktadır ($P < 0.001$). pH değerleri incelendiğinde en yüksek değer 5, 1 ve 8 no'lu işletmelerde tespit edilirken, 3 no'lu işletmenin en düşük pH değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada iller arasındaki pH değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İller arasındaki farklılıklar incelendiğinde Nevşehir ilinden toplanan sütlerde pH değeri 6.40 ± 0.017 ile en düşük iken, Kırşehir ise 6.55 ± 0.031 ile en yüksek değere sahiptir. Tekelioğlu ve ark. (2010) tarafından pH değerinin iller arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak farklı olarak Çimen ve ark. (2010) pH üzerine bölgenin etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Tüm örnek alma mevsimlerinde belirlenen pH değerleri istatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde farklı bulunmuştur. Yaz mevsimi 6.38 ± 0.016 ile en düşük pH değerine sahip olup, en yüksek ise 6.54 ± 0.012 ile kış mevsiminde belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarından farklı olarak Özrenk ve İnci (2008), Ceylan ve ark. (2013) örnek alma mevsiminin pH üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Gayretli (2013) tarafından tüm mevsimler için süt pH seviyelerinin benzerlik gösterdiği bildirilmiştir.

Hayvan rasyonlarının içeriğine dahil olan birbirinden farklı yemlerin kimyasal yapısı, rasyonların kaba/kesif yem oranları, yeme uygulanan öğütme,

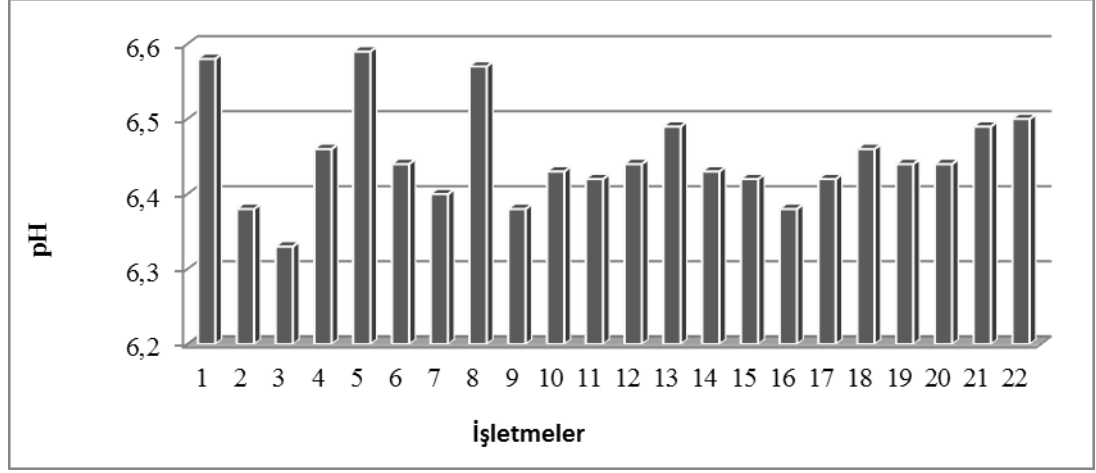
peletleme ve parçalama gibi işlemler öncelikle rumen fermantasyonunu etkilemektedir. Rumen fermantasyonu sonucunda ortaya çıkan rumen uçucu yağ asitlerinin oranı ve pH, süt verim ve bileşimine önemli etkide bulunmaktadır (Alçıçek ve ark., 1995). Nitekim bu etkenlerin işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak pH değerlerinin farklı olmasında önemli düzeyde etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.6. Bazı çevre faktörlerine göre süt pH değerlerinin değişimi

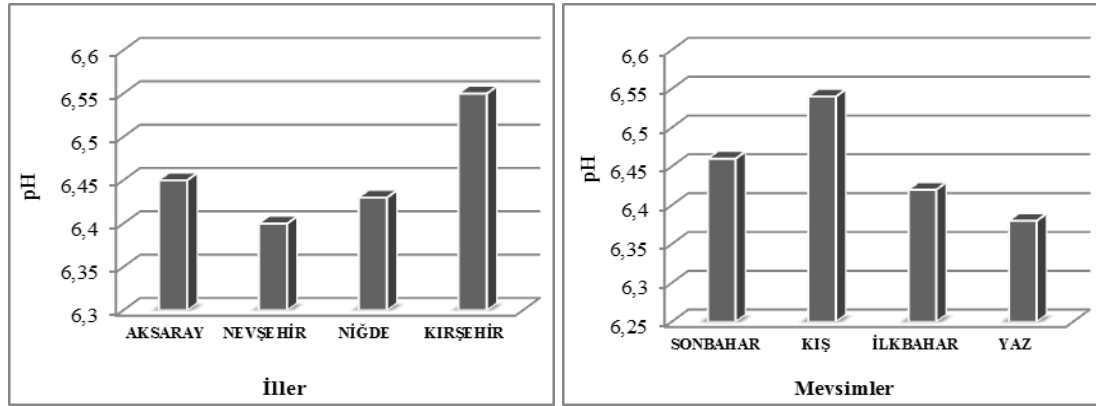
		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	11	6.58±0.020 ^A	<0.001
	2	11	6.38±0.030 ^{CD}	
	3	11	6.33±0.049 ^D	
	4	11	6.46±0.025 ^{BC}	
	5	11	6.59±0.025 ^A	
	6	11	6.44±0.043 ^{BC}	
	7	11	6.40±0.032 ^{BCD}	
	8	10	6.57±0.026 ^A	
	9	11	6.38±0.031 ^{CD}	
	10	11	6.43±0.025 ^{BCD}	
	11	11	6.42±0.027 ^{BCD}	
	12	8	6.44±0.016 ^{BC}	
	13	11	6.49±0.039 ^{AB}	
	14	11	6.43±0.016 ^{BCD}	
	15	10	6.42±0.053 ^{BCD}	
	16	11	6.38±0.044 ^{BCD}	
	17	11	6.42±0.027 ^{BCD}	
	18	11	6.46±0.032 ^{BC}	
	19	11	6.44±0.032 ^{BC}	
	20	4	6.44±0.072 ^{BCD}	
	21	8	6.49±0.068 ^{ABC}	
	22	2	6.50±0.015 ^{AB}	
İL	AKSARAY	149	6.45±0.011 ^B	<0.001
	NEVŞEHİR	33	6.40±0.017 ^C	
	NİĞDE	21	6.43±0.016 ^{BC}	
	KIRŞEHİR	15	6.55±0.031 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	SONBAHAR	39	6.46±0.020 ^B	<0.001
	KIŞ	56	6.54±0.012 ^A	
	İLKBAHAR	58	6.42±0.014 ^C	
	YAZ	65	6.38±0.016 ^D	
	Genel	218	6.45±0.009	

^{ABCD}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

İşletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak pH değerlerindeki değişimler Şekil 4.16, 4.17 ve 4.18’de verilmiştir.



Şekil 4. 16. İşletmelere göre pH değerinin değişimi



Şekil 4.17. İllere göre pH değerinin pH değişimi

Şekil 4.18. Örnek alma mevsimine göre değerinin değişimi

4.7. SÜT ASİTLİK DEĞERİ

Çiğ süt kalitesini değerlendirmede en önemli parametrelerden biri olan süt asitlik ($^{\circ}\text{SH}$) düzeyi (Aydın ve ark., 2010), süt ürünlerinin dayanıklılığını ve lezzetini önemli ölçüde etkilemektedir (Yıldırım ve ark., 2009). Sütün $^{\circ}\text{SH}$ değerinin aynı zamanda sütün ısıtma işlemleri için uygunluğu konusunda belirleyici bir rolü vardır (Üçüncü, 2005).

Bu çalışmada, süt °SH değerlerinin işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri Tablo 4.7’de verilmiştir. °SH değerlerinin genel ortalaması 9.98 ± 0.071 olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere belirlenen bu değer asitleşme başlangıcı olarak belirlenen 8-9 °SH derecesinin üst sınırının oldukça üzerindedir. Dolayısıyla Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği’nin belirlemiş olduğu °SH değerinin üzerinde bulunmuş ve uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu değer Çimen ve ark. (2010)’nın çalışmasında belirlediği ortalamadan oldukça yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.7’de de görüldüğü üzere °SH değeri üzerine işletmenin etkisi $P < 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek °SH değeri 10.79 ± 0.374 °SH ile 3 no’lu işletmede, en düşük ise 8.56 ± 0.097 ve 8.85 ± 0.229 ile 5 ve 8 no’lu işletmelerde tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere işletmelerin tamamına yakınının °SH değerinin asitleşme başlangıcının üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

İllere bağlı olarak °SH değerleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($P < 0.001$). En yüksek °SH değeri 10.44 ± 0.136 ile Nevşehir ilinde belirlenirken, en düşük ise 8.97 ± 0.245 ile Kırşehir ilinde belirlenmiştir.

Örnek alma mevsimine bağlı olarak süt asitlik değeri arasındaki farklılık istatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde önemlidir. Görüldüğü üzere en yüksek °SH değeri 10.56 ± 0.126 ile yaz mevsiminde iken, en düşük 9.18 ± 0.095 ile kış mevsimindedir. Özrenk ve İnci (2008) tarafından süt asitlik değeri üzerine mevsimin etkisi önemli bulunmuştur. Yıldırım ve Çimen (2009) tarafından yapılan çalışmada ise en yüksek °SH kış, en düşük yaz mevsiminde tespit edilmiştir. Çimen ve ark. (2010) Karadeniz bölgesi °SH değerinin Güneydoğu bölgesi °SH değerinden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Süt, sahip olduğu besin maddesi değerleri bakımından insanlar için çok faydalı olduğu kadar mikroorganizma faaliyetleri için de çok iyi bir gelişme ortamına sahiptir. Bu sebeple süte yem, hava, ahır, sağımhane gibi dış etmenler ile taşıma ve depolama esnasında bulaşan çeşitli mikroorganizmalar hızlı bir şekilde çoğalmakta ve özellikle asitliğin yükselmesine yol açmaktadırlar (Kesenkaş ve Akbulut, 2010).

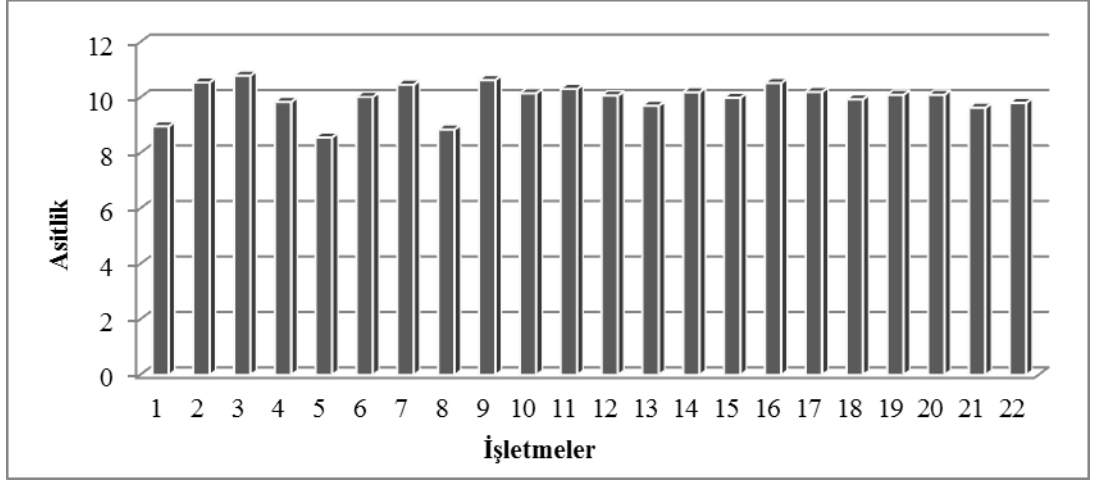
Nitekim bu çalışmada olduğu gibi tüm bu faktörlere de bağlı olarak °SH değerleri işletme, il ve örnek alma mevsimine göre değişkenlik göstermiştir.

Tablo 4.7. Bazı çevre faktörlerine göre süt asitlik değerlerinin değişimi (°SH)

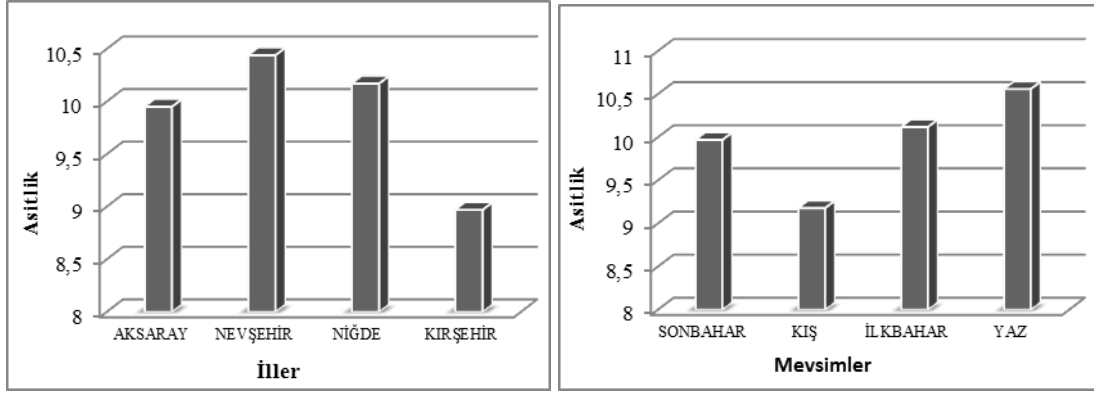
		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	11	8.96±0.165 ^{EF}	<0.001
	2	11	10.54±0.262 ^{ABC}	
	3	11	10.79±0.374 ^A	
	4	11	9.84±0.227 ^{BCD}	
	5	11	8.56±0.097 ^F	
	6	11	10.02±0.361 ^{ABCD}	
	7	11	10.46±0.269 ^{ABCD}	
	8	11	8.85±0.229 ^F	
	9	11	10.63±0.249 ^{AB}	
	10	11	10.15±0.184 ^{ABCD}	
	11	11	10.31±0.218 ^{ABCD}	
	12	8	10.07±0.153 ^{ABCD}	
	13	11	9.70±0.310 ^{CDE}	
	14	11	10.19±0.132 ^{ABCD}	
	15	11	9.99±0.453 ^{ABCD}	
	16	11	10.52±0.336 ^{ABC}	
	17	11	10.20±0.267 ^{ABCD}	
	18	11	9.93±0.281 ^{ABCD}	
	19	11	10.10±0.293 ^{ABCD}	
	20	4	10.10±0.618 ^{ABCD}	
	21	8	9.63±0.527 ^{DE}	
	22	2	9.81±0.175 ^{BCD}	
İL	AKSARAY	151	9.95±0.090 ^B	<0.001
	NEVŞEHİR	33	10.44±0.136 ^C	
	NİĞDE	21	10.17±0.131 ^{AB}	
	KIRŞEHİR	15	8.97±0.245 ^A	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	SONBAHAR	39	9.97±0.173 ^B	<0.001
	KIŞ	58	9.18±0.095 ^C	
	İLKBAHAR	58	10.12±0.116 ^B	
	YAZ	65	10.56±0.126 ^A	
	Genel	220	9.98±0.071	

ABCDEF: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

Şekil 4.19, 4.20 ve 4.21’de işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak asitlik değerlerindeki değişimler görülmektedir.



Şekil 4.19. İşletmelere göre asitlik (°SH) değerinin değişimi



Şekil 4.20. İllere göre asitlik değerinin değişimi

Şekil 4.21. Örnek alma mevsimine göre asitlik değerinin değişimi

4.8. SÜT İLETKENLİK DEĞERİ

İşletmelerden toplanan sütlerin iletkenlik değerinin işletme, il ve örnek alma mevsimine bağlı olarak değişimleri Tablo 4.8’de verilmiştir. Tüm işletmelerin ortalama iletkenlik değeri 2.90 ± 0.007 olarak belirlenmiştir.

İşletmenin süt iletkenlik değeri üzerine etkisine bakıldığında istatistiksel olarak farklılık $P=0.025$ düzeyinde görülmüştür. Bu çalışmada 16 no’lu işletme bu kapsamda en yüksek iletkenlik değerine sahip iken, 19 no’lu işletme iletkenli değeri en düşüktür. Şekil 4.22’de verildiği üzere işletmelere bağlı olarak süt iletkenlik değerlerindeki değişim görülmektedir. İletkenlik üzerine ilin etkisi istatistiksel olarak

önemsiz bulunmuş olup, illere bağlı olarak iletkenlik değerlerindeki değişim Şekil 4.23'de görülmektedir.

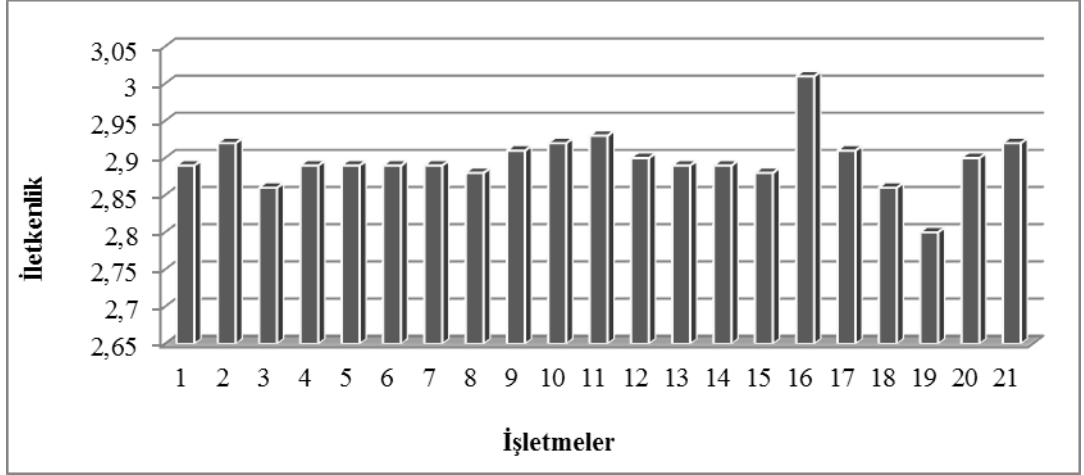
Örnek alma mevsiminin, iletkenlik üzerine etkisini istatistiksel olarak $P < 0.001$ düzeyinde farklı olduğu görülmüştür. İletkenlik sonbaharda en yüksek (2.95 ± 0.033), kış mevsiminde en düşük (2.85 ± 0.007) belirlenmiştir. İletkenlik üzerine mevsimsel etkilerin dağılımı Şekil 4.24 verilmiştir.

Tablo 4.8. Bazı çevre faktörlerine göre süt iletkenlik değerlerinin değişimi (S/cm)

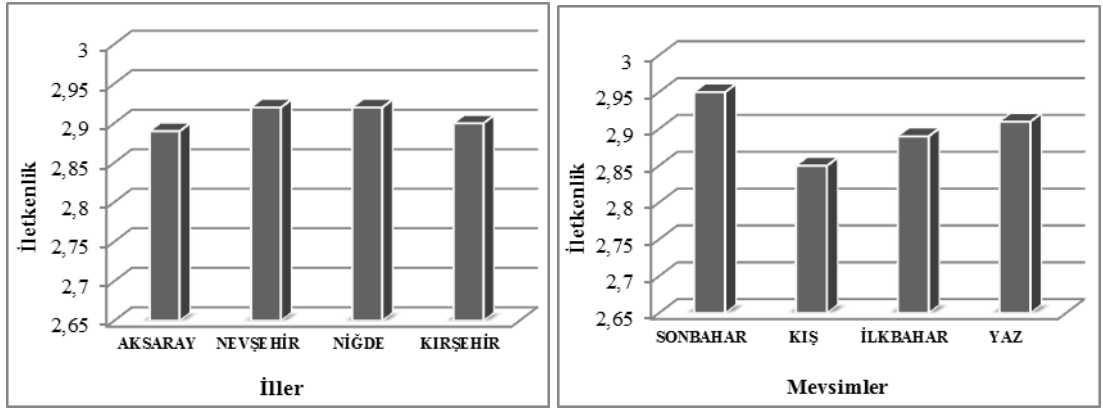
		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	P-değeri
İŞLETME	1	11	2.89 ± 0.014^{BC}	0.025
	2	11	2.92 ± 0.026^{AB}	
	3	11	2.86 ± 0.013^B	
	4	11	2.89 ± 0.012^{BC}	
	5	11	2.89 ± 0.024^{BC}	
	6	11	2.89 ± 0.012^{BC}	
	7	11	2.89 ± 0.011^{BC}	
	8	11	2.88 ± 0.012^{BC}	
	9	11	2.91 ± 0.014^{BC}	
	10	11	2.92 ± 0.016^{AB}	
	11	11	2.93 ± 0.019^{AB}	
	12	8	2.90 ± 0.019^{BC}	
	13	11	2.89 ± 0.018^{BC}	
	14	11	2.89 ± 0.014^{BC}	
	15	11	2.88 ± 0.008^{BC}	
	16	11	3.01 ± 0.117^A	
	17	11	2.91 ± 0.014^B	
	18	11	2.86 ± 0.014^{BC}	
	19	11	2.80 ± 0.018^C	
	20	4	2.90 ± 0.004^{BC}	
	21	7	2.92 ± 0.034^{AB}	
İL	AKSARAY	150	2.89 ± 0.010	ÖD
	NEVŞEHİR	33	2.92 ± 0.011	
	NİĞDE	19	2.92 ± 0.013	
	KIRŞEHİR	15	2.90 ± 0.018	
ÖRNEK ALMA MEVSİMİ	SONBAHAR	39	2.95 ± 0.033^A	<0.001
	KIŞ	58	2.85 ± 0.007^C	
	İLKBAHAR	58	2.89 ± 0.006^{BC}	
	YAZ	62	2.91 ± 0.008^B	
	Genel	217	2.90 ± 0.007	

^{ABC}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli ($P < 0.05$)

ÖD: Önemli değil ($P > 0.05$)



Şekil 4.22. İşletmelere göre süt iletkenlik değerinin değişimi



Şekil 4.23. İllere göre süt iletkenlik değerinin değişimi

Şekil 4.24. Örnek alma mevsimine göre süt iletkenlik değerinin değişimi

4.9. SÜTE KATILAN SU MİKTARI

Süte yapılan hilelerin başında su ilavesi gelmektedir. Bu maksatla incelenen numunelerde karıştırılan su miktarlarının, işletme, il ve örnek alma mevsime göre değişimleri Tablo 4.9'da belirtilmiştir. Numunelerin genelinden elde edilen ortalama su miktarı $\% 1.55 \pm 0.057$ olarak belirlenmiştir.

İşletme faktörü ele alındığında su miktarları arasındaki istatistiksel farklılıklar $P < 0.001$ önem düzeyindedir. Tablo 4.9 incelendiğinde $\% 2.27 \pm 0.491$ ile 10 no'lu işletme en yüksek, $\% 0.49 \pm 0.151$ ile 5 no'lu işletme ise en düşük su miktarı tespit edilmiştir.

Tablo 4.9. Bazı çevre faktörlerine göre süte katılan su miktarının değişimi (%)

		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	P-değeri
İŞLETME	1	4	1.45±0.044 ^{CD}	
	2	4	1.64±0.034 ^{BC}	
	3	3	1.77±0.258 ^{BC}	
	4	4	1.48±0.105 ^{CD}	
	5	4	0.49±0.151 ^F	
	6	4	1.60±0.046 ^{BCD}	
	7	4	1.57±0.009 ^{CD}	
	8	4	0.69±0.080 ^{EF}	
	9	4	1.90±0.029 ^{ABC}	
	10	4	2.27±0.491 ^A	
	11	4	1.83±0.027 ^{ABC}	
	12	4	1.12±0.116 ^{DE}	
	13	4	1.51±0.137 ^{CD}	
	14	4	1.38±0.085 ^{CD}	
	15	4	2.08±0.135 ^{AB}	
	16	4	1.64±0.053 ^{BC}	
	17	4	1.57±0.053 ^{CD}	
	18	4	1.61±0.072 ^{BCD}	
	19	4	1.86±0.189 ^{ABC}	<0.001
İL	AKSARAY	51	1.55±0.051 ^B	
	NEVŞEHİR	12	1.94±0.168 ^A	
	NİĞDE	8	1.47±0.146 ^B	
	KIRŞEHİR	4	0.49±0.151 ^C	<0.001
ÖRNEK ALMA	KIŞ	19	1.57±0.133	
MEVSİMİ	İLKBAHAR	56	1.54±0.063	ÖD
	Genel	75	1.55±0.057	

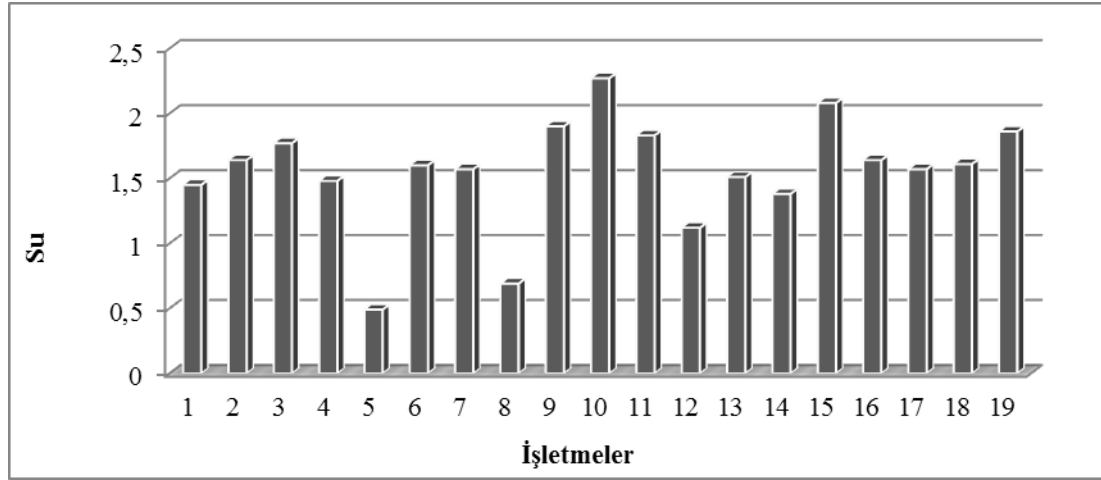
^{ABCDEF}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

ÖD: Önemli değil (P>0.05)

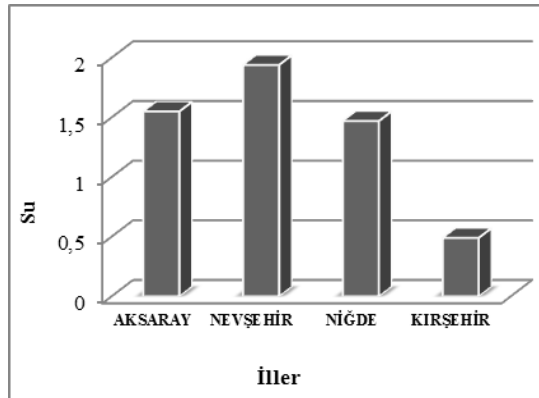
İllere bağlı olarak su miktarları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir (P<0.001). En yüksek su miktarı % 1.94±0.168 ile Nevşehir ilinde ve en düşük % 0.49±0.151 ile Kırşehir ilinde belirlenmiştir. Görüldüğü üzere Kırşehir ilinde süte su katılma oranının düşük olması bu ildeki yağ, YKM, yoğunluk ve refraktif indis değerinin yüksek olmasında da etkili olduğu söylenebilir.

Örnek alma mevsime bağlı olarak süte katılan su miktarı arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

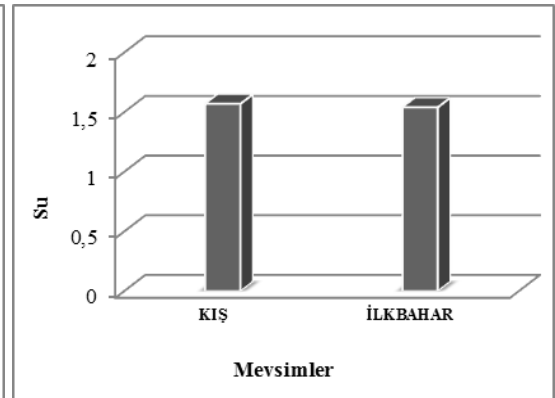
Süte katılan su miktarının işletme il ve örnek alam amevsimine bağlı değişimleri Şekil 4.25, 4.26 ve 4.27’de görülmektedir.



Şekil 4.25. İşletmelere göre süte katılan su miktarının değişimi



Şekil 4.26. İllere göre süte katılan su miktarının değişimi



Şekil 4.27. Örnek alma mevsimine göre süte katılan su miktarının değişimi

4.10. KORELASYONLAR

Tablo 4.10’da verildiği üzere sütteki yağ oranı ile yoğunluk, refraktif indis, pH arasında $P<0.01$, YKM ile $P<0.05$ düzeyinde pozitif yönde korelasyonlar tespit edilmiştir. Aynı zamanda sütteki yağ oranı ile °SH ve sütteki su oranı arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli korelasyonlar ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere sütteki yağ oranının artışı ile birlikte yoğunluk, refraktif indis, pH ve YKM artmakta, °SH ve su oranı azalmaktadır. Farklı olarak Çimen ve ark. (2010),

süt yağ oranı ile asitlik arasında pozitif yönde ilişki belirlemişlerdir. Ayrıca Yaylak ve ark. (2007)'da yağ miktarı artarken yoğunluğun düştüğünü, protein miktarının artması ile yoğunluğun arttığını bildirmişlerdir. Şahin ve Kaşıkçı (2014)'da yine farklı olarak yağ ve yoğunluk arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli korelasyon belirlemişlerdir. Gayretli (2013) yağ oranı ile protein oranı arasında pozitif yönde, çok zayıf fakat önemli ilişki tespit etmiştir. Bu araştırma sonucu ile benzer olarak Mohammed ve ark. (2007) ve Karakoç ve ark. (2013) tarafından yapılan araştırma sonucunda yağ oranı ile kuru madde oranı paralellik göstermiştir. Şahin ve Kaşıkçı (2014) ise yağ ve protein oranı arasında negatif yönde ilişki tespit etmişlerdir. Gayretli (2013)'ün belirledikleri yağ oranı ve pH arasındaki pozitif yönde ve önemli ilişki bu araştırma sonucu ile benzerdir.

Sütteki protein oranı ile YKM ve yoğunluk arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli korelasyonlar ($P<0.01$ ve $P<0.05$) tespit edilmiştir. Aynı zamanda protein oranı ile iletkenlik arasında pozitif yönde ve $P<0.05$ düzeyinde korelasyon belirlenmiştir. Sütteki protein oranı YKM ve yoğunluk artışı ile birlikte azalmış, iletkenlik artışı ile birlikte artmıştır. Şahin ve Kaşıkçı (2014) ile Önal ve Önder (2007) yaptıkları çalışmada bu çalışma sonucundan farklı olarak protein oranı ile YKM arasında pozitif yönde korelasyon belirlemişlerdir.

Sütteki YKM oranı ile yoğunluk, refraktif indis ve pH arasında pozitif yönde korelasyonlar belirlenirken, °SH ve su oranı arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$ ve $P<0.01$) korelasyonlar tespit edilmiştir. Nitekim süt YKM miktarı, yoğunluk, refraktif indis ve pH artışı ile birlikte artış göstermektedir. Ancak °SH ve su oranı YKM miktarındaki artışa bağlı olarak azalmaktadır.

Yoğunluk ile refraktif indis arasında pozitif, su oranı arasında negatif yönde ve $P<0.01$ düzeyinde korelasyonlar belirlenmiştir. Görüldüğü üzere yoğunluk artışı ile refraktif indis değeri artmış, ancak su oranı azalmıştır.

Refraktif indis ile pH arasında pozitif, °SH ve su oranı arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli düzeyde korelasyonlar ($P<0.01$) belirlenmiştir. Refraktif indis değerinde her birim artış ile birlikte pH değeri artmış, ancak °SH ve su oranı azalmıştır.

PH ile °SH, iletkenlik ve su oranı arasında negatif yönde ve $P < 0.01$ düzeyinde önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere pH değerinin artışı ile birlikte °SH, iletkenlik ve su oranı azalmıştır.

°SH ile iletkenlik ve su oranı arasında pozitif yönde önemli korelasyonlar belirlenmiştir ($P < 0.01$). İletkenlik ve su oranı miktarı arttıkça °SH değeri de artış göstermiştir.

Tablo 4. 10. Süt bileşenleri arasındaki korelasyonlar

	Protein	YKM	Yoğunluk	Refraktif indis	pH	°SH	İletkenlik	Su
Yağ	-0.041	0.279*	0.319**	0.456**	0.281**	-0.327**	-0.123	-0.567**
Protein		-0.518**	-0.290*	0.019	-0.186	0.159	0.247*	-0.012
YKM			0.695**	0.444**	0.230*	-0.254*	0.171	-0.508**
Yoğunluk				0.369**	0.168	-0.218	0.196	-0.510**
Refraktif indis					0.576**	-0.588**	0.049	-0.725**
pH						-0.966**	-0.190**	-0.399**
°SH							0.209**	0.438**
İletkenlik								-0.212

*:P<0.05; **:P<0.01, YKM: Yağsız kuru madde, °SH: Soxhlet Henkel asitliği

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma da elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların ışığında yapılan öneriler aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Süt yağ oranları işletmeler arasında incelendiğinde 5 ve 8 no'lu işletmelerde en yüksek süt yağı tespit edilirken, 15 ve 16 no'lu işletmelerde en düşük yağ oranı belirlenmiştir. Kırşehir ili en yüksek süt yağ oranına sahip olup, diğer üç ilin yağ oranları birbirine benzer çıkmıştır. Süt yağ oranı mevsimsel değişimler bakımından ise kış ve ilkbahar mevsimlerinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bölgede belirlenen genel ortalama yağ oranı, Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde belirtilen değerden yüksek bulunmuştur. 15 ve 16 numaralı işletmeler ise bu değer altında kalmıştır.
2. İşletme, il ve mevsimler arası farklılıkların süt protein oranlarını etkilemediği araştırmamızın sonuçlarında belirlenmiştir. Genel olarak protein oranı, Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun bulunmuştur.
3. YKM oranı 8 numaralı işletmede en yüksek 7 numaralı işletme ise en düşük olarak belirlenmiştir. Kırşehir ili en yüksek YKM oranına sahipken, diğer üç ilde belirlenen YKM değerleri arasında fark tespit edilmemiştir. Bunlarla birlikte mevsimlerin süt YKM değeri üzerine etkisi ise önemsizdir. Belirlenen YKM içeriğinin Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olmadığı belirlenmiştir.
4. Özgül ağırlık olarak da bilinen süt yoğunluk değeri, 5 ve 8 numaralı işletmelerde en yüksek, 9 numaralı işletmede en düşük değerini almıştır. Yoğunluk değeri açısından Kırşehir yine en yüksek il durumunda iken, diğer iller arasında önemli bir fark görülmemiştir. İlkbahar mevsiminde en düşük değerde olan yoğunluk kışın en düşüktür. Analizler sonucu belirlenmiş olan bu yoğunluk değerinin Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olmadığı görülmüştür.
5. Refraktif indis değeri 5 numaralı işletmede en yüksek değerde olup, 3 numaralı işletme en düşüktür. Kırşehir en yüksek refraktif indis değerine sahiptir. Kış mevsiminde en yüksek süt refraktif indis değerleri görülürken, yaz mevsimi refraktif indis en düşük düzeydedir. Araştırma sonucu ortaya çıkan verilerde genel

ortalama refraktif indis değeri 9.55 olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu değerin, yeni sağılan inek sütünün refraktif indis değerinden yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca bu verilerin Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olduğu da görülmektedir.

6. İşletmeler arasında en yüksek pH değeri 5, 1 ve 8 numaralı işletmelerde, en düşük ise 3 numaralı işletme gözlenmiştir. Kırşehir en yüksek, Nevşehir en düşük pH değerine sahiptir. Araştırma sonuçlarında görüldüğü üzere, pH değeri kış aylarında en yüksek, yaz aylarında ise en düşüktür değerdedir.
7. İşletmeler arasında en yüksek °SH, 3 numaralı işletmede, en düşük 5 ve 8 numaralı işletmede belirlenmiştir. Nevşehir ili en yüksek, Kırşehir ise en düşük °SH düzeyine sahiptir. Yaz mevsiminde °SH en yüksek düzeyine ulaşmış olup, kış mevsiminde ise en düşük düzeyindedir.
8. İletkenlik değeri iller arasında herhangi bir farklılık göstermemiş ve 16 numaralı işletmede en yüksek, 19 numaralı işletmede en düşük değere sahiptir. Sonbaharda en yüksek seviyede olduğu halde kış mevsiminde en düşük seviyededir.
9. Hile amacıyla süte karıştırılan su miktarı en fazla 10 numaralı işletmede, en düşük ise 5 numaralı işletmede belirlenmiştir. Nevşehir ilinden toplanan sütlerde en fazla su miktarı tespit edilmiş olup, Kırşehir ilinde süte su katılma oranı en düşüktür. Mevsimler arasında süte karıştırılan su miktarı açısından fark belirlenmemiştir.

Bu çalışmada TR 71 bölgesine ait 4 il ve 22 adet işletmeden elde edilen tank sütü numunelerinin yağ, protein ve refraktif indis değerlerinin Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olduğu, ancak YKM, yoğunluk, pH ve °SH değerlerinin ilgili tebliğde belirtilen sınırların dışında olduğu belirlenmiştir. Öncelikli olarak yapılan bu çalışmada iller arasında yapılacak değerlendirmede süt bileşenleri bakımından en kaliteli çiğ sütlerin Kırşehir ilinde üretildiği söylenebilir. Ancak özellikle ülkemizde ve bu bölgede süt bileşenlerinin tespiti yönünde yapılan çalışmalar oldukça yetersiz düzeyde kalmış olup, süt bileşenlerinin tespiti yönünde daha farklı işletme, ırk ve parametreleri içeren daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim yapılan bu çalışma konu üzerinde yapılacak çalışmalar için de bir rehber niteliğinde olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- AKA, 2013. Ahiler Kalkınma Ajansı. www. <http://ahika.gov.tr>.
- Akın, N. Modern Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi, Ders Kitabı, KONYA, 2006.
- Alçıçek, A. *Beslenmenin Süt Yağına Etkileri, Hasad Dergisi 1995*, 117,32-34.
- Anonim. TSE. *Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği, 14.02.2000-23964 nolu Resmi Gazete. 2000/6 Nolu Tebliğ*, Ankara, 2000a.
- Anonim. *T.C Sağlık Bakanlığı. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehber*, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 2000b.
- Anonim. *Süt ve Süt Ürünleri İşleme Tesisleri Kayıtları*, Ankara, 2004.
- Anonim, http://www.kartaltarim.gov.tr/ekutuphane_sutlumaller-.htm 2005.
- Anonim. MEB. *Gıdalarda Nem ve Toplam Kuru Madde Tayini*, Ankara, 2007.
- Aslan, M.; Çimen, M.; Bal, S. *Elazığ İli Karakoçan İlçesinden Elde Edilen Sütlerde Yağ ve Protein Oranlarının AB ve Türk Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi, Bilim ve Gençlik Dergisi 2013*, 1(1), 39-43.
- ASÜD, 2013. Ambalajlı Süt Üreticileri Derneği. <http://www.asuder.org.tr>
- Auldism, M.J.; Walsh, B.J.; Thomson, N.A. *Seasonal and Lactational Influences on Bovine Milk Composition in New Zealand. Journal of Dairy Research*, **1998**, 65:401-411.
- Aydın, S.; Çetinkaya, A.; Bayrakçı, E. Kars İlinde Üretilen İnek Sütlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri, *MYO-ÖS-Ulusal Meslek Yüksek Okulları Öğrenci Sempozyumu*, Düzce, **2010**.
- Ayer, H. I. *Süt ve Süt Hayvancılığı Kongresi, U.Ü Karacabey Meslek Yüksek Okulu*, Bursa, **2010**.

- Besler H.; Ünal S. *Ankara'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Vitaminler Açısından değerlendirilmesi ve Ev Koşullarında Uygulanan Kaynatmanın Süreye Bağlı Olarak Vitaminlere Olan Etkisi, IV Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi Bildiri Kitabı*, 2006.
- Besler, T.H.; Ünal, R.N. *Beslenmede Sütün Önemi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 2008.
- Bilici, S. Ç.; Uyar, M. F.; Beyhan, Y.; Sağlam, F. *Besin Zehirlenmeleri, Nedenleri ve Korunma Yolları*, Sinem Matbaacılık, Ankara, 2006.
- Black, R E.; Williams, S.M.; Jones, I.E; Goulding, A. *Children Who Avoid Drinking Cow Milk Have Low Dietary Calcium Intakes and Poor Bone Health*, American Journal of Clinical Nutrition, **2002**, 76: 675-80.
- Bounous, G.; Papenburg, R.; Kongshavn, P.A.; Gold, P.; Fleiszer, D. *Dietary Whey Protein Inhibits the Development of Dimethylhydrazine Induced Malignancy*. Clin Invest Med, **1998**, 11, 213–217.
- Büyüköztürk, Ş. Veri analizi el kitabı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2004.
- Ceylan, B.; Çimen, M.; Bakır, K.; Oduncu, İ. *Farklı Mevsimlerden Elde Edilen İnek Sütlerinde pH Seviyelerinin Peynir Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi*, *Bilim ve Gençlik Dergisi* **2013**, 1(1), 7-12.
- Christopher, BE.; Nordin, N. Calcium and Osteoporosis. Nutrition, 1997. 13: 718.
- Çapraz, İ.; Yılmaz, V. İstanbul Ticaret Odası Kobi Araştırma ve Geliştirme Şubesi, Süt ve Süt Ürünleri Sektör Profili, İstanbul, 2005.
- Çelik, L.; Konjige Linoleik Asidin Ruminatlarda Biyosentezi, Fizyoloji ve Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri, *Hayvansal Üretim*, **2006**, 47(1): 1–7.
- Çetin, H. *Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Montbeliarde ve Siyah-Alaca Irkı Sığırların Çeşitli Süt Verim ve Süt Kalite Özellikleri Üzerine Bir*

Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 77s, 2009.

Çimen, M.; Tekelioğlu, O. *Tokat İlinde Makineli Sağımla Elde Edilen İnek Sütlerinde Toplam Yağın Türk Ve Avrupa Birliği Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi*, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, **2011**, 1 (2), 45-48.

Çimen, M.; Yıldırım, S.; Yıldırım, N.; Çetin, M. *Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi İnek Sütlerinin Asitlik Yönünden Karşılaştırılması*, *Hasad Hayvancılık*, Eylül-Ekim **2010**, 26(305), 46-48.

Demirci, M. *Süt Teknolojisine Giriş*, *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları*, Tekirdağ, 1996.

Demirci, M. *Süt ve Süt Ürünlerinde Kalite Kontrolü*, *Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*, 2010.

Diler, A.; Baran, A. *Erzurum'un Hınıs İlçesi Çevresindeki Küçük Ölçekli İşletme Tank Sütlerinden Alınan Çiğ Süt Örneklerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*, *Alınları*, **2014**, 26(B), 18-24.

Eralp, M. *Peynir Teknolojisi*, A.Ü Ziraat Fak. Yayınları, A.Ü Basımevi, Erzurum, 1961

Eryılmaz, H., Çimen, M., Eryılmaz, M., Özer, A. ve Karataş, S., 2012. *Elazığ İlinde Mart Ayında Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin AB ve Türk Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi*, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, **2012**, 7(2), 44-47.

Gayretli, D. *Diyarbakır İlinde Elde Edilen Sütlerde Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Mevsimsel ve Aylık Değişimlerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Tunceli Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli, 75s, 2013.

Grant, R. *Feeding to Maximize Milk Protein and Fat Yields*, *Neb Guide*, University of nobreska Lincoln, **2007**, 1358, 1-3.

- Gönç, S.; Tanülkü, B. *Süt Endüstrisi Kurumu İzmir Fabrikasına Gelen Sütlerin Bazı Özelliklerine Bölge ve Mevsimlerin Etkisi Üzerine Araştırmalar*, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **1981**, 18(1,2-3), 275-290.
- Guzma, J. *Enhancement of Lactase Activity in Milk by Reactive Sulfhydryl Groups Induced by Heat Treatment*. American Dairy Science Association. *Dairy Science*, **2002**.
- Hakkak, R.; Korourian, S.; Ronis, M.J.; Johnston, J.M.; Badger, T.M. *Dietary Whey Protein Protects Against Azoxymethane-induced Colon Tumors in Male Rats*, *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, **2001**, 10, 555–558.
- Heaney, P.; McCarron, D.; Dawson-Huges, B. *Dietary Changes in Favourably Affect Bone Remodeling in Older Adults*. Journal of the American Dietetic Association, **1999**.
- Heasman, M.; Mellentin, J. *New NuVim Prepares to be Swallowed up*, *NNB*, **2002**, 7(8), 29-30.
- Heck, J.M.L.; Valenberg, H.J.F.; Dijkstra, J.; Hooijdonk, A.C.M. *Seasonal Variation in the Dutch Bovine Raw Milk Composition*. *J. Dairy. Science*, **2009**, 92, 4745-4755.
- Jain, M. *Dairy Foods, Dairy Fats, and Cancer: A Review of Epidemiological Evidence*. *Nutrition Research*, **1998**, 18(5), 905-937.
- Jones, G. M. *On Farm Tests For Drug Residues in Milk*. Virginia Cooperative Extension. *Dairy, Publication*, **1999**, 404- 401.
- Karaarslan, M. *Niğde İli Yöresinde Açıkta Satılan Süt, Yoğurt ve Beyaz Peynirin, Asidite, Yağ, Nem, Tuz, Kalsiyum ve Kuru Madde Miktarlarının Saptanması*, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 126s, 2001.
- Karakoç, D.; Çimen, M.; Demir, N.; Şos, C.; Gökyer, H.; Ablak, E.; Kutlu, C. *Ağustos ve Kasım Aylarında Batman İlinden Elde Edilen Sütlerde Ekonomik*

Öneme Sahip Biyokimyasal Parametreler, Bilim ve Gençlik Dergisi, 2013, 1(1), 19-23.

Kaşıkcı, M. *Sivas İli Yıldızeli İlçesinde Halk Elinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Çiğ Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Fen Bilimler Enstitüsü, Tokat, 45s, 2012.

Kesenkaş, H.; Akbulut, N. *İzmir İlinde Satışa Sunulan Sokak Sütleri ile Orta ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010. 47(2), 161-169.*

Köseoğlu, H. *Türkiye’ de Çiğ Sütlerin ve Süt Ürünlerinin Hijyenik Kaliteleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, Dönem Projesi, 2006, s. 4-5.*

Kul, E.; Erdem, H.; Atasever, S. *Kaliteli Çiğ Süt Üretiminin Temel Koşulları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Poster Bildiri, 2007, s. 379-385.*

Kul, E. *Jersey sığırlarında bazı meme özellikleri ile süt verimi ve sütteki somatik hücre sayısı arasındaki ilişkiler*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 110s, Samsun, 2006.

Kul, E., Erdem, H., Atasever, S. *Süt Sığırlarında Farklı Meme Özelliklerinin Mastitis ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2006, 21(3): 350-356.*

Kurdal, E.; Özcan, T.; Yılmaz, L.; *Süt Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa, 2011.*

Kurt, A.; Çakmakçı, S.; Çağlar, A. *Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:18, Erzurum, 2007.*

- Kutlu, H.; Gül, A.; Görgülü, M. *Türkiye Hayvancılığının Sorunları ve Çözüm Yolları, I. Damızlık Hayvan-Kaliteli Yem. Yem Magazin Dergisi*, **2003**, 34 (1), 40-46.
- Maijala, K. *Cow Milk and Human Development Andwell-being, Livestock Production Science*, **2000**, 65, 1-18.
- Marcus, P.M.; Newcomb, P.A. *The Association of Calcium and Vitamin D, and Colon and Rectal Cancer in Wisconsin Women. Int J Epidemiol*, **1998**, 27, 788-793.
- Metin, M. *Süt Teknolojisi, Sütün Bileşimi ve İşlenmesi*, 3. Baskı. E.Ü. Müh. Fakültesi Yayınları, İzmir, 2003.
- Metin, M. *Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri*, 6. Baskı E.Ü. Rektörlük Yayınları, İzmir, 2012.
- Miller, GD.; Jarvis, KJ.; McBean, LD. *Handbook of Dairy Foods and Nutrition. In: Jensen RG, Kroger M, The Importance of Milk and Milk Products in the Diet. CRC Press, New York, 2000.*
- Miralles, B.; Bartolome, B.; Ramos, M.; Amigo, L. *Determination of Whey Protein to Total Protein Ratio in UHT Milk Using Fourth Derivative Spectroscopy, International Dairy Journal*, **2000**.
- Mohammed, S.A., Sulieman, A.H., Mohammed, M.E. and Sir, F. *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, **2007**.
- Önal, A.R.; Özder, M. *Trakya'da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007, 4(2), 195-199.

- Önal, A.R. *Trakya’da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti*, Yüksek Lisans Tezi, Trakta Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 110s 2005.
- Özcan, T.; Erbil,F.; Kurdal,E. *Sütün İnsan Beslenmesindeki Önemi, İçme Sütü Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, **1998**, 31-41.
- Özdemir, S.; Demirci, M.; Özdemir, C. *Ülkemizde ve Dünyada Pastörize Sütün Durumu, Önemi ve Kontrolü, İçme Sütü Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, **1998**, 92-97.
- Özrenk, E.; Bayar, N. *Konya Yöresine Ait Sütlerin Bazı Kalite Özellikleri, Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 2008, Erzurum.
- Özrenk, E.; İnci, S.B. *The Effect of Seasonal Variation on Composition of Cow Milk in Van Province, Pakistan Journal of Nutrition*, **2008**, 7(1), 161-164.
- Papenburg, R.; Bounous, G.; Fleiszer, D.; Gold, P. *Dietary Milk Proteins Inhibit the Development of Dimethylhydrazine-induced Malignancy, Tumour Biology: The Journal of the International Society for Oncodevelopmental Biology and Medicine 11*, **1190**, 129-136.
- Quist, M.A.; LeBlanc, S.J.; Hand, K.J.; Lazenby, D.; Miglior, F.; Kelton, D.F. *Milking-to-Milking Variability for Milk Yield, Fat and Protein Percentage, and Somatic Cell Count, Journal Dairy Science*, **2008**, 91,3412–3423.
- Seçkin, A.K.; Baladura, E. *Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, **2011**, 7(1), 27-38.
- SPSS. *Windows User’s Guide*. Version 13.0, SPSS Inc., Michigan Ave., Illinois, USA., Chicago, 2004.
- Şekerden, Ö.; Özkütük, K. *Büyükbaş Hayvan Yetiştirme*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Adana, 2015.

- Tekelioğlu, O.; Çimen, M.; Soylu, D.; Soylu, İ. *Milk components from machine milk cows in winter and spring periods, Journal of Animal and Veterinary Advances*, **2010**, 9(4), 795-797.
- Tekelioğlu, O.; Çimen, M. *Yaz Mevsimi Başlangıcında Makineli Sağımla Elde Edilen Sütlerde Asitlik Analizi, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, **2011**, 6(3), 23-26.
- Tekinşen, C.; Atasever, M.; Keleş, A.; Tekinşen, K.K. *Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir Üretim ve Kontrol*, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2002.
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Türkoğlu, H.; Atasoy, F.; Özer, B.. *şanlıurfa İlinde Üretilen ve Satışa Sunulan Sut, Yoğurt ve Peynirlerin Bazı Kimyasal Özellikleri, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2003, 7(3-4),69-76.
- Üçüncü, M. *Süt ve Süt Mamulleri Teknolojisi*, Meta Basım, İzmir, 2005.
- Weinberg, L.G.; Louise, A.; Berner, J.E. *Utrient Contributions of Dairy Foods in the United States, Continuing Survey of Food Intakes by Individuals, J Am Diet Assoc*, **2004**, 1994-1996, 1998.
- Yaylak, E.; Alçıçek, A.; Konca, Y.; Uysal, H. *İzmir İlçelerinde Mandıralarca Kış Aylarında Toplanan Sütlerde Bazı Besin Madde ve Fiziksel Özelliklere Ait Değişimlerin Saptanması, Hayvansal Üretim*, 2007, 48(1), 26-32.
- Yaygın, H. *Yoğurdun Besleme Değeri ve Sağlıkla İlgili Özellikleri, Gıda*, Yıl:6, Sayı:5, **1981**, 17-22.
- Yıldırım, S.; Çimen, M.; Bayril, T. *Acidity and Fatness in Milks from Machine Milking, Asian Journal of Chemistry*, 2009, 21(3), 2482-2484.
- Yıldırım, S.; Çimen, M. *Biochemical Factors Affecting Taste of Milks From Machine Milking, Asian Journal of Chemistry*, **2009**, 21(3), 2457-2460.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Kasım TUNCER

Uyruğu: T.C

Doğum Tarihi ve Yeri: 05.06.1987-Mucur

e-mail: kasimtuncer@hotmail.com

Eğitim

Lise: Hacı Fatma Erdemir Anadolu Lisesi

Lisans: Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans: Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi: TR71 Bölgesindeki Süt Sığırı İşletmelerinden Toplanan Çiğ Sütlerin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Yabancı Dil: İngilizce