

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAMSUN İLİNDE SATIŞA SUNULAN SOKAK SÜTLERİNİN BİLEŞİMİ VE
BUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

Metin DAVUT

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**SAMSUN
2016**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Metin Davut tarafından hazırlanan “**Samsun İlinde Satışa Sunulan Sokak Sütlerinin Bileşimi ve Bunu Etkileyen Faktörler**” adlı tez çalışması 03/11/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç.Dr. Savaş Atasever
Zootekni Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan: Doç.Dr. Savaş ATASEVER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye: Yrd.Doç.Dr. Hüseyin ERDEM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye: Yrd.Doç.Dr. Ertuğrul KUL
Ahi Evran Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. .../.../20..

.....

Prof. Dr.
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

03.11.2016

Metin Davut

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAMSUN İLİNDE SATIŞA SUNULAN SOKAK SÜTLERİNİN BİLEŞİMİ VE BUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Metin Davut

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Savaş Atasever

Bu çalışmada Samsun ilinde satışa sunulan inek çiğ sütlerinin bileşimlerinin belirlenmesi ve bu bileşimler üzerine etkili çevre faktörlerin saptanması amaçlanmıştır. Samsun merkez, Bafra ve Çarşamba ilçelerindeki pazar yerlerinden Nisan 2014-Ocak 2015 döneminde toplanan 189 adet sokak sütü örneğinde somatik hücre sayısı (SHS), yağ, yağsız kuru madde (YKM), protein, laktoz, yoğunluk, donma noktası (DN) ve mineral analizi gerçekleştirilmiştir. SPSS 17.0 programıyla yapılan varyans analizi (ANOVA) sonunda, SHS ($P<0.01$) ve mineral ($P<0.001$) bakımından yaz, yağ ve protein oranları bakımından ilkbahar ($P<0.001$), YKM, laktoz ve yoğunluk bakımından ise kış ($P<0.001$) mevsimine ait süt örneklerinde en yüksek ortalama değerler elde edilmiştir. YKM, protein, laktoz ve mineral yönünden Bafra, yoğunluk bakımından Çarşamba ve DN bakımından Samsun merkezden toplanan sütlerde en yüksek ortalama değerler elde edilirken, mevsim-lokasyon interaksyonunun yağ ($P<0.01$) ve mineral ($P<0.001$) üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. SHS ile yağ ve DN dışındaki bileşenler arasında hesaplanan negatif veya pozitif korelasyonlar ($P<0.01$) tespit edilirken, hesaplanan SHS ortalaması (483513 hücre/ml), Türk Gıda Kodeksi tarafından bildirilen üst sınıra oldukça yakındır.

Kasım 2016, 41 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çevre faktörü, Sokak sütü, Somatik hücre sayısı, Süt kompozisyonu

ABSTRACT

Master's Thesis

COMPOSITIONAL PROPERTIES OF UNPACKED COW MILK SOLD IN SAMSUN PROVINCE AND EFFECTIVE FACTORS

Metin Davut

Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Savaş Atasever

The aim of this study was to determine the composition of unpacked milk sold in Samsun province and to reveal environmental factors affecting these properties. A total of 189 milk samples those had been collected from open bazaars of Samsun, Bafra and Çarşamba districts between April 2014 and January 2015 were analyzed by somatic cell count (SCC), fat, non-fat dry matter (NFD), protein, lactose, density, freezing point (FP) and mineral. At the end of the variance analysis (ANOVA) by SPSS 17.0 program, SCC ($P<0.01$) and mineral ($P<0.001$), fat and protein percentages ($P<0.01$), NFD, lactose and density values ($P<0.001$) were obtained to be the highest level in summer, spring and winter milk samples, respectively. According to milk selling points, NFD, protein, lactose and mineral were highest in Bafra samples, density was highest in Çarşamba samples and FP was highest in samples collected from Samsun city center. Season-location interaction was significant on fat ($P<0.01$) and mineral ($P<0.001$). While negative or positive correlations ($P<0.01$) were estimated between SCC and all properties except for fat and FP, calculated SCC mean (483513 cells/ml) was found as close to the highest limit that reported by Turkish Food Codex.

November 2016, 41 pages

Key Words: Environmental factor; Unpacked milk; Somatic cell count; Milk composition.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Akademik yaşamın önemli bir basamağı olarak gördüğüm Yüksek Lisans tez çalışmamın rasyonel düşünme, sorgulama, gözlem yapma ve yorumlama gibi çoklu noktalarda bana olumlu katkılar sağladığını düşünmekteyim.

Tez çalışmam boyunca yol gösterici önerilerinden yararlandığım akademik danışmanım Doç. Dr. Savaş ATASEVER ile desteği nedeniyle aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Kasım 2016, Samsun

Metin Davut

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.....	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
5. SONUÇ.....	33
KAYNAKLAR.....	35
ÖZGEÇMİŞ.....	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

°C	: Santigrat
cm ³	: Santimetreküp
ml	: Mililitre

KISALTMALAR

DN	: Donma Noktası
DMYB	: Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği
GOSV	: Günlük Ortalama Süt Verimi
logSHS	: Logaritmik Somatik Hücre Sayısı
SHS	: Somatik Hücre Sayısı
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
YKM	: Yağsız Kuru Madde
TKM	: Toplam Kuru Madde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünümü.....	2
Şekil 1.2. Süt ve ürünlerine ait pazarlama kanalları.....	3
Şekil 3.2.1 Süt analiz cihazı.....	13
Şekil 3.2.2. Süt örneğinin test kasetine aktarımı ve SHS analiz cihazı.....	13
Şekil 4.1. Süt bileşenlerinin mevsime bağlı değişimi	19
Şekil 4.2. LogSHS değerlerinin mevsimsel değişimi	19
Şekil 4.3. LogSHS değerlerinin ilçelere göre değişimi	24
Şekil 4.4. Süt bileşenlerinin ilçelere göre değişimi	24
Şekil 4.5. Süt örneklerinin SHS eşik düzeyine göre mevsimsel dağılımı....	30
Şekil 4.6. Süt SHS düzeylerinin ilçelere göre değişimi	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Çiğ sütlerin içermesi gereken bileşim değerleri	2
Çizelge 4.1. Süt bileşenlerinin mevsimsel değişimi	18
Çizelge 4.2. Süt bileşenlerinin ilçelere göre değişimi	23
Çizelge 4.3. Süt bileşenlerine üzerine mevsim x lokasyon interaksiyonunun etkisi.....	27
Çizelge 4.4. İncelenen özellikler arasındaki Pearson fenotipik korelasyon katsayıları.....	28

1.GİRİŞ

Hayvansal üretim yalnızca insanların beslenmesinde önemli rol oynayan besin maddelerini sağlamakla kalmayıp, her geçen gün değerini artıran önemli bir iş kolu halini almıştır. İnsanların yaşamını sürdürebilmesinde et, süt, yumurta, bal gibi gıdalar vazgeçilmez birer besin maddeleri olarak önem taşıırken, bu gıdaların miktar ve kalitesini yükseltmeyi amaçlayan çalışmalar ilgiyle takip edilmektedir. Türkiye’de 2015 yılında üretilen toplam 18 milyon 655 bin ton sütün % 90.8’ini inek sütü, % 6.3’ünü koyun sütü, % 2.6’sını keçi sütü ve % 0.3’ünün ise manda sütü oluşturmaktadır (Anonim, 2016a). Bu noktada, sığır yetiştiriciliğinin hayvansal üretim içinde başat rol oynadığını ifade etmek doğru bir yargı olacaktır.

Sığır sütü: doğum yapmış ineğin meme bezinden salgılanan, kendine özgü tat ve kıvamda olan, içine başka maddeler karıştırılmamış, içinden herhangi bir maddesi alınmamış, beyaz veya krem renkli sıvı; çiğ süt ise 40 °C’ nin üzerinde ısıtılmamış, kolostrum dışındaki meme bezi salgısı olarak tanımlanmaktadır (Şen, 2013). Çiğ süt, insanların beslenmesinde temel bir besin maddesi olmasına karşın mikroorganizmaların üremesi için de son derece uygun bir ortam sağlamaktadır. Diğer bir deyişle; süt memede bulunduğu dönemde hijyenik olmasına karşın, sağım sırasında veya sonrasındaki aşamalarda mikrobiyal bulaşmaya açık bir konumdadır (Altun vd 2002). Birim miktarındaki temel besin maddeleri baz alındığında diğer hayvansal kökenli gıdalara oranla süt daha ucuzdur ve toplum beslenmesinde rağbet görmektedir. Süt ve ürünlerinin yeterli düzeyde tüketiminin yaygınlaşması ve buna alışkanlık kazandırılması, koruyucu hekimlik açısından da önemli bir basamak olarak görülmektedir (Özkan, 2002).

Türk Gıda Kodeksi (TGK) tarafından öngörülen, sağmal hayvan türlerine göre çiğ sütlerin içermesi gereken bazı bileşim değerleri Çizelge 1’de sunulmuştur. Anlaşılacağı üzere, sütün besin madde içeriği türler arasında önemli değişim göstermektedir.

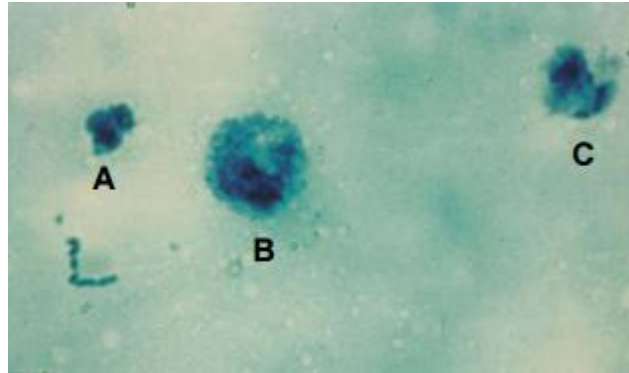
Çizelge 1.1. Çiğ sütlerin içermesi gereken bileşim değerleri (Anonim, 2000)

Tür	Protein (%)	Asitlik (%)	Yağ (%)	YKM (%)	Yoğunluk (gr/cm ³)
İnek	2.8	0.135-0.2	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	8.5	1.028

YKM: yağsız kuru madde

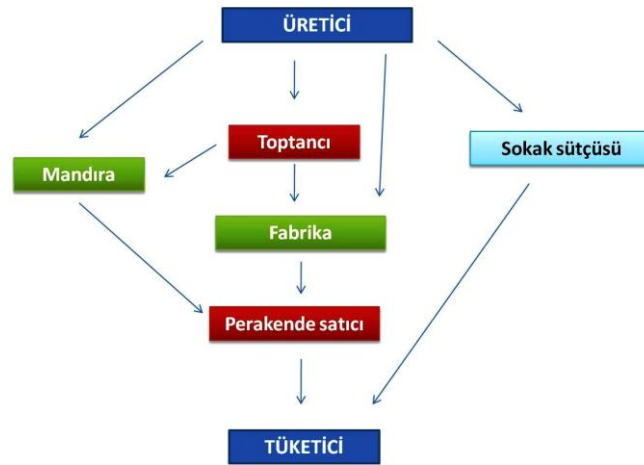
İnek çiğ sütlerinin bileşimlerinin saptanması konusunda gerçekleştirilen araştırmalara göre (Jez vd. 2012; Gayretli, 2013; Karakoç vd. 2013; Marcondes vd. 2014; Atasever & Stadnik, 2015a; Kaziengge vd. 2016; Mikone Jonas vd 2016; Wangdi vd. 2014), bileşim değerleri üzerine test günü, yıl, işletme, buzağılama mevsimi, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, vücut kondüsyon puanı (VKP) gibi çok sayıda genetik olmayan faktörün etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, süt kompozisyonunu etkileyen çevre faktörlerinin etkilerinin giderilmesi yoluyla süt kalitesinin yükseltilebileceğini bildirmektedirler. Gerçekten de, günümüzde süt sektöründe söz sahibi ülkelerde temel hedef yalnızca üretimdeki nicel artış olmayıp, çiğ süt kalitesinin yükseltilmesine yönelik uygulamalara da yer verilmektedir. Bakteri ve somatik hücre sayısı (SHS) düşük, kalıntı ve yabancı madde içermeyen, tat ve kokusunda herhangi bir bozukluk olmayan inek sütleri kaliteli olarak tanımlanmaktadır.

Somatik hücreler vücut kökenli olup, kandan memeye ve süte geçmektedirler. Şekil 1.1’de somatik hücre çeşitlerinin mikroskop altındaki görünüşleri yer almaktadır.



Şekil 1.1. Somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünümü (Fitts & Murphy, 2004)

Epitel, eritrosit, lenfosit ve lökosit formunda bulunan somatik hücreler, meme içi enfeksiyonu veya memedeki travma-incinme gibi anormalliklerde sayısal artış göstermektedir. İneğin sağlık durumunun yanında yetiştirme pratikleri, ırk, çevre, mevsim, sağım manejmanı, yaş ve laktasyon dönemleri SHS ile ilişkilendirilmektedir (Koç, 2007a; Atasever vd 2012; Keskin, 2012; Atasever & Stadnik, 2015b). Çiğ sütün tüketilebilmesi için SHS bakımından AB ülkelerinde ön görülen üst sınır 400 bin hücre/ml (Atasever vd 2012), TGK tarafından bildirilen değer ise 500 bin hücre/ml'dir. Yapılan çalışmalar, SHS'nın yüksek olduğu ineklerde süt veriminde ciddi kayıplar meydana geldiğini ve sütün raf ömrünün azaldığını bildirmektedir (Temelli & Şerbetçioğlu, 2011). Jersey ineklerinde SHS ve süt verim kayıpları arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmada (Erdem vd 2010), yüksek SHS'den kaynaklanan günlük ortalama süt verimi (GOSV) ve 305 gün süt verimi (305 GSV) kayıpları %14.96 ve %13.95 olarak hesaplanmıştır. Litvanya koşullarında Siyah Alaca inek sütlerinde gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise (Juozaitiene vd 2006), SHS'nın 200 bin hücre/ml'den 800 bin hücre/ml'ye yükselmesi nedeniyle oluşan süt verim kaybı %14.4 olarak belirlenmiştir. Türkiye koşullarında yetiştirilen Siyah Alacalarda yüksek SHS'den kaynaklanan finansal kayıpların sağmal inek başına 217 USD olarak bildirilmesi (Atasever & Erdem, 2009), sürü ve inek bazında SHS değerinin kontrol altında tutulmasını bir zorunluluk haline getirmektedir.



Şekil 1.2. Süt ve ürünlerine ait pazarlama kanalları (Anonim, 2016b)

Ülkemizde üretilen inek çiğ sütlerinin üretim-tüketim arasındaki temel aşamalar Şekil 1.2’de şematize edilmiştir. Görüldüğü üzere, üretim aşamasından tüketiciye ulaşana kadar çeşitli pazarlama noktaları süt üzerinde pay sahibidir. Oysa pazarlama kanallarının: üretici-süt fabrikası veya mandıralar-perakende satış noktası-tüketici şeklinde olması arzulanan-modern bir yaklaşımdır. Başka bir deyişle açıkta satılan ve sokak sütü olarak nitelenen pazarlama modelinin tüketim zincirinde yer alması istenmeyen bir olgudur. Aksi takdirde, sütün ilk çıkış noktası olan çiftliklerden tüketiciye ulaştırılana kadar geçen süreçte mikrobiyal bulaşma ve bozulmaya açık bir konuma gelmektedir.

Yapılan kaynak taramasında, ülkemizde açıkta satılan sütlerde kalite düzeylerinin belirlenmesi ve bu sütlerdeki bileşenlerin değişimini detaylı biçimde inceleyen bilimsel araştırma sayısının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, gerçekleştirilen araştırmaların önemli kısmının inek karma veya tank sütlerinde SHS belirlenmesini temel alan birer durum tespiti çalışması olduğunu ifade etmek mümkündür. Sokak sütlerindeki temel kalite ölçütlerinin oransal düzeylerinin ortaya konularak, bu özelliklerin yıl içindeki mevsimsel ve farklı satış noktalarına göre değişimlerinin ortaya konulmasının, süt üretimimizdeki nitel sorunların çözümüne önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma ile Samsun ilinde açıkta satışı sunulan sokak sütlerinin bileşim özelliklerinin ortaya konulması ve incelenen özellikler üzerine etkili çevre faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde inek çığ sütlerinde SHS ve diğer bileşim özellikleri üzerine gerçekleştirilmiş çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmaların ortak özellikleri ise genellikle tank sütlerinden veya inek karma sütlerinden sağımdan hemen sonra alınan örnekler üzerinde değerlendirme yapılmasıdır. Sokak sütlerini konu alan araştırma sayısı ise kısıtlı olup, mevcut çalışmalarda SHS veya bakteri sayısı üzerine yoğunlaşıldığı gözlenmiştir. Tez çalışmasının yorumlanması ve değerlendirilmesine dayanak sağlayacağı düşünüldüğünden, konuyla ilişkili görülen bazı araştırma sonuçları bu kısımda özet olarak sunulacaktır:

İnek çığ sütlerinde antibiyotik kalıntısının belirlenmesinde protein ve yağ düzeylerinin etkinliğini konu alan bir çalışmada (Andrew, 2000), Jersey inek sütlerinin yağ, protein ve SHS düzeyleri sırasıyla % 4.78, % 3.81 ve 150 bin hücre/ml olarak tespit edilmiştir.

Güneybatı Polonya’da tank sütlerinden alınan süt örneklerinin bileşimini inceleyen Kucjaz (2001); SHS, yağ, protein ve donma noktası değerlerini sırasıyla 233 bin hücre/ml, % 4.22, % 3.44 ve -0.528 °C olarak saptamıştır. Araştırmada yaz mevsiminde SHS ve donma noktasının yükselme; yağ ve protein oranının ise düşme eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Slovenya’da 4 farklı süt sığırcılığı işletmesinde SHS ve sütteki bazı bileşenlerin değişimini inceleyen Rajcevic vd (2003), SHS ile yağ ve protein arasında pozitif ($r=0.130$ ve $r=0.240$), laktoz arasında ise negatif ($r=-0.423$) fenotipik korelasyon katsayıları hesaplamışlardır.

Merkez Polonya’da süt toplama ve dağıtım sistemi, mevsim ve SHS ile süt kalite sınıflandırması üzerine bir çalışma gerçekleştiren Przysucha & Grodzki (2004), SHS’nın yaz mevsiminde en yüksek, kış mevsiminde ise en düşük değerde seyrettiğini belirlemiştir.

Polonya'nın Wielkopolska bölgesindeki tank sütlerinde SHS'nı etkileyen faktörleri inceleyen Skrzypek vd (2004), 212 aile işletmesine ait ortalama SHS'nı 269 bin hücre/ml olarak hesaplamışlardır. Araştırma sonunda SHS'nın yaz mevsiminde diğer mevsimlere göre önemli düzeyde ($P<0.01$) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kore'deki özel süt sığılcılığı işletmelerinden Mayıs 1998-Nisan 2000 döneminde topladığı Holstein inek sütlerinin bileşimini inceleyen Yoon vd (2004); yağ, protein ve SHS düzeylerinin rakamsal olarak sırasıyla sonbahar (%3.78), sonbahar (% 3.14) ve kış (553800 hücre/ml) mevsimlerinde belirlendiğini bildirmektedir. Çalışmada ayrıca yağ ve protein arasında 0.48 düzeyinde önemli ($P<0.01$) ilişki saptanmıştır.

Koç (2007a) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Aydın'ın Pamukören beldesindeki sığırcılık işletmelerinde yetiştirilen Siyah Alaca ve Montbeliarda sığırlarından elde edilen sütlerin YKM ve logSHS değerleri sırasıyla % 9.98-% 10.26 ve 5.53 (344 bin hücre/ml)- 5.33 (218 bin hücre/ml) olarak hesaplanmıştır.

Koç (2007b)'un Aydın koşullarında gerçekleştirdiği çalışmada Siyah-Alaca sütlerine ait YKM oranı % 9.61, logSHS ise 5.69 (491 bin hücre/ml) olarak hesaplanırken, YKM üzerine işletme etkisi önemli ($P<0.01$), bulunmuştur.

Koç & Kızılkaya (2007)'nin SHS üzerine etkili faktörlerin belirlenmesini amaçlayan çalışmasında Siyah-Alaca ve Esmer ırkı inek sütlerine ait SHS ortalamaları sırasıyla 492 bin hücre/ml ve Esmer 315 bin hücre/ml olarak saptanmıştır.

Trakya Bölgesi'nde üretilen inek sütlerinin SHS ve bileşenlerinin incelendiği bir çalışmada (Önal & Özder, 2007), yağ, YKM ve protein oranları Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinden toplanan örnekler için sırasıyla % 3.70, % 3.60, % 3.76; % 8.34, % 8.50, % 8.39; % 3.05, % 3.09 ve % 3.05; SHS için ise 308 bin, 350 bin, 254 bin hücre/ml düzeyinde bulunmuştur. Çalışma sonunda SHS ile yağ, YKM, protein arasında sırasıyla 0.036, 0.251, 0.421 düzeylerinde fenotipik korelasyonlar tahmin edilmiştir.

İzmir ilinin bazı ilçelerindeki mandıralarda toplanan inek sütlerinin bileşim düzeylerini konu alan bir çalışmada (Yaylak vd 2007), Kiraz ve Ödemiş ilçelerinde iki farklı toplayıcı yoluyla getirilen 1364 adet inek sütünün bileşen düzeyleri: yağ % 3.58-3.73, protein % 3.18-3.19, YKM % 8.42-8.44 ve yoğunluk 1.02779-1.02800 gr/cm³

olarak tespit edilmiştir. Çalışmada süt bileşenlerinin genel ortalamalarının Aralık ayında en yüksek değere ulaştığı bildirilmektedir.

Özrenk & İnci (2008)'nin Van ilinde gerçekleştirdikleri süt bileşiminin mevsimsel değişimini konu alan çalışmada mevsim faktörünün YKM üzerine etkisi önemsiz, yaz dönemine ait yağ oranı ise daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Araştırmada yağ, YKM, protein oranı ve yoğunluk değerleri sırasıyla % 2.7, % 8.48, % 2.83 ve 1.032 gr/cm³ olarak saptanmıştır.

Aydın'da dört farklı Siyah-Alaca işletmesinden elde edilen sütlere ait YKM oranını % 9.78, SHS ortalamasını ise 512 bin hücre/ml olarak hesaplayan Koç (2008), YKM üzerine işletme ve ay; SHS üzerine ise işletme ve denetim ayı etkilerinin önemli bulunduğunu bildirmektedir.

Aydın ilindeki 10 farklı süt sığırcılığı işletmesinden topladığı Siyah Alaca ve Montbeliarde inek sütlerinin analizi sonunda bu ırklar için protein ve laktoz oranlarını sırasıyla % 2.86-2.93 ve % 4.52-4.57 olarak hesaplayan Koç vd (2009), bu iki bileşen bakımından kış aylarında elde edilen değerlerin yaz aylarındakilerden daha yüksek olduğunu (P<0.01) bildirmektedir.

Ankara ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği (DSYB) üyesi 150 işletmede süt SHS değerlerinin değişimini konu alan bir araştırmada (Özdede, 2009); yaz, sonbahar, ilkbahar ve kış mevsimlerine ait ortalamalar sırasıyla 267 bin, 205 bin, 180 bin ve 239 bin hücre/ml olarak hesaplanmıştır.

Aydın vd (2010)'nın Kars ilinde inek sütünün kalitesini ortaya koymayı hedefleyen araştırmalarında yağ, YKM, protein ve yoğunluk değerleri sırasıyla % 3.54, % 8.75, % 3.2 ve 1.029 gr/cm³ olarak hesaplanmıştır.

Beykaya (2010); Sivas ve yöresindeki süt fabrikalarından elde ettiği 50 farklı süt örneğine ait SHS ortalamasını 461 bin hücre/ml olarak saptarken, örneklerin % 60'ının 500 bin hücre/ml düzeyinin altında SHS içerdiğini bildirmektedir.

İzmir'de yer alan orta ve büyük ölçekli süt sığırcılığı işletmeleri ile sokak sütlerini konu alan bir araştırmada (Kesenkaş & Akbulut, 2010), incelenen inek çığ sütlerine ait genel SHS ortalaması 930 bin hücre/ml olarak tespit edilmiştir.

Erzurum, Malatya, Elazığ, Samsun ve Şanlıurfa illerine ait inek sütlerinin logSHS değerlerini sırasıyla 6.83, 6.09, 6.04, 6.60 ve 6.25 olarak hesaplayan Patır vd (2010), çiğ süt örneklerinin % 2.5 kadarının 500 bin hücre/ml değerinin altında SHS içerdiğini saptamışlardır.

Topaloğlu & Güneş (2010) tarafından İngiltere'deki beş farklı Siyah Alaca çiftliğinde gerçekleştirilen araştırmada süt örneklerine ait yağ, protein ve SHS değerleri sırasıyla % 4.02, % 3.33 ve 178 bin hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar SHS üzerine mevsim faktörünün etkisinin önemsiz olduğunu, yağ ve protein oranları üzerine ise önemli ($P<0.001$) etkileri bulunduğunu bildirmektedirler.

Yılmaz (2010), Aydın ili Davutlar ilçesinde yetiştirilen Kırmızı Alaca inek sütlerinin protein, laktoz, YKM ve logSHS değerlerini sırasıyla % 3.22, % 4.73, % 8.94 ve 4.804 (63753 hücre/ml) olarak tespit etmiştir.

Romanya'nın Dolj bölgesinde tank sütü örneklerinin mevsimsel değişimini inceleyen Pavel & Gavan (2011); yağ, protein, donma noktası ve YKM için ortalama değerleri sırasıyla % 4.0, % 3.30, -0.572 °C ve % 8.73 olarak bildirmektedirler. Çalışmada ayrıca bu bileşenler için en yüksek ortalamalar ise yağ için Kasım (% 4.21), diğer parametreler için ise Mayıs ayında (% 3.46, -0.6 °C ve % 9.14) elde edilmiştir.

Sırbistan'ın Vojvodina bölgesinde Memisi vd (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmada SHS ile laktoz ($r=-0.27$) ve YKM ($r=-0.10$); yağ ile protein ($r=0.38$) ve YKM ($r=0.34$); protein ile YKM ($r=0.88$) arasında önemli ($P<0.001$) ilişkiler hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca, en düşük SHS düzeyinin kış-sonbahar döneminde elde edildiği bildirilmektedir.

Hatay ili Kırıkhan ilçesinde manda yetiştiriciliği yapan 3 işletmede SHS ve süt bileşenleri arasındaki ilişkiyi araştıran Şekerden (2011), SHS ile protein arasında pozitif ($r=0.296$), laktoz arasında ise negatif ($r=-0.331$) korelasyon katsayısı hesaplamıştır.

Samsun merkez ve Bafra ilçelerinde yer alan küçük aile işletmelerinde SHS ile sağım uygulamaları arasındaki ilişkileri araştıran Atasever vd (2012), küçük ölçekli 50 işletmeye ait SHS ortalamasını 515 bin hücre/ml olarak bildirmektedirler.

Eryılmaz vd (2012) tarafından Elazığ ilinde yapılan araştırmada yađ, protein ve YKM oranları sırasıyla % 3.9, 2.9 ve 8.1 şeklinde belirlenmiştir. Varılan sonuçlar yađ ve protein değerleri AB ve TKG'ne uygun bulunurken, YKM oranının dűřük olduğu bildirilmektedir.

Jez vd (2012), Sırbistan'daki bűyűk ۆlçekli 7 farklı sıđırcılık iřletmesinden topladıđı Siyah Alaca inek sűtű ۆrneklerinde yađ, YKM, protein, laktoz ve mineral oranlarını sırasıyla % 3.62, % 8.58, % 3.25, % 4.57 ve % 0.76 olarak belirlemiřlerdir. Çalıřmada bu sűt bileřenlerine ait en yűksek ve en dűřűk ortalamaların kaydedildiđi mevsimler sırasıyla kış-yaz, sonbahar-yaz, sonbahar-yaz, ilkbahar-kış ve sonbahar-ilkbahar řeklindedir.

Samsun ilinde satıřa sunulan inek çiđ sűtlerindeki SHS'nın deđiřimini konu alan bir çalıřmada (Keskin, 2012), sonbahar ve yaz mevsimlerine ait SHS deđerleri, diđer mevsimlerdekine gűre daha yűksek ($P<0.001$) bulunmuřtur. SHS genel ortalamasının 1309533 hűcre/ml olarak tespit edildiđi çalıřma sonunda incelenen sűt ۆrneklerinin SHS'na bađlı olarak ۆnemli riskleri içerdiđi, muhafaza ve pazar kořulları űzerinde yođunlařarak bu olumsuzluđun giderilebilmesi gerektiđi sonucuna varılmıřtır.

elik & Koç (2013) tarafından Aydın ilindeki 13 sűt sıđırcılıđı iřletmesinde gerçekleřtirilen arařtırmada iřletmelerden toplanan sűt ۆrneklerinin protein, laktoz ve YKM ile SHS sırasıyla % 2.69, % 4.60, % 8.213 ve 97 bin hűcre/ml olarak tespit edilmiřtir. Çalıřmada SHS ile sűt proteini ($r=-0.38$) ve YKM ($r=-0.18$) arasında korelasyonlar belirlenmiřtir.

Dehinenet vd (2013), Etiyopya'nın 6 farklı bűlgesindeki kűűk aile iřletmelerine ait inek sűtlerinin yađ, YKM ve protein oranlarını sırasıyla % 5.22, % 8.44 ve % 3.12 olarak belirlemiřlerdir. Protein oranı ile laktoz oranı arasında pozitif, donma noktası arasında ise negatif iliřki saptayan arařtırmacılar, ortalama SHS'nı 550 bin hűcre/ml olarak bildirmektedirler.

Diyarbakır ilinde gerçekleřtirilen bir arařtırmada (Gayretli, 2013), yađ, protein ve YKM oranları sırasıyla % 3.75, % 3.12 ve % 8.57 řeklinde hesaplanmıřtır. Sűt yađı oranının ilkbaharda en dűřűk, kışın ise en yűksek dűzeyde seyrettiđini bildiren

araştırmacı; bu eşikleri protein için ilkbahar ve kiş, YKM için ise ilkbahar ve sonbahar şeklinde belirlemiştir.

Silvan ilçesindeki özel bir süt sığırıcılığı işletmesinde süt bileşenlerinin analiz sonuçlarını değerlendiren Karakoç vd (2013), yağ, TKM ve protein oranlarını Ağustos ve Kasım ayları için sırasıyla % 3.64-4.4, % 9.93-10.4 ve % 3.27-3.38 şeklinde tespit etmişlerdir. Çalışmada protein oranına göre aylar arasına farklılık bulunmadığı, TKM ve yağ oranlarının ise Kasım ayında daha yüksek ($P<0.01$) olduğu vurgulanmaktadır.

Malek dos Reis vd. (2013) tarafından Brezilya'nın Sao Paulo ve Minas Gerais bölgelerinde gerçekleştirilen çalışmada, Gyr ırkı inek sütlerinde SHS ile laktoz ve YKM düzeyleri arasında negatif yönlü ilişkiler bulunduğu saptanmıştır.

in'in Tianjin şehrindeki özel bir süt sığırıcılığı işletmesinden topladığı Holstein inek çiğ sütlerinde süt bileşiminin mevsimsel değerimini inceleyen Yang vd (2013); yağ, protein, laktoz, toplam kuru madde (TKM) ve SHS bakımından en yüksek ve en düşük rakamsal değerleri sırasıyla Haziran-şubat, Eylül-Haziran, Ocak-Kasım ve Ağustos-Ocak aylarında elde etmişlerdir. Araştırmada TKM ile yağ, protein ve laktoz arasında sırasıyla 0.809, 0.644 ve 0.485 düzeylerinde ilişki hesaplanmıştır.

Brezilya'nın Sao Paulo bölgesinde farklı üretim sistemlerinde üretilen sütlerin yıl içindeki bileşimlerinin değerimini araştıran Marcondes vd (2014) topladıkları sütlerin yağ ve protein düzeylerinin Eylül, SHS düzeyinin ise şubat ayında en yüksek seviyeye ulaştığını belirlemişlerdir.

Sivas'ın Yıldızeli ilçesinde yetiştirilen Esmer ırkı ineklerden toplanan süt rnelerini inceleyen şahin & Kaşıkçı (2014), SHS düzeyindeki artışla birlikte protein oranının arttığını, YKM ve laktoz oranının ise azaldığını bildirmektedirler.

Wangdi vd (2014) tarafından Bhutan'da gerçekleştirilen, farklı sığır ırklarının süt bileşimlerinin mevsimsel değerimini konu alan çalışmalarında yağ, protein, laktoz, YKM, yoğunluk ve donma noktası sırasıyla % 5.02, % 3.27, % 5.48, % 8.68, 1.029 kg/l ve -0.580 C olarak hesaplanmıştır. Araştırmada, bu parametrelere ait en yüksek ortalamaların ise sırasıyla ilkbahar, ilkbahar-sonbahar, ilkbahar-yaz, sonbahar, kiş-yaz-sonbahar ve sonbahar mevsimlerinde elde edildiği vurgulanmaktadır.

İran’da 10 farklı süt toplama merkezinden aldıkları inek çığ sütlerinde SHS ve süt bileşenlerinin değişimini inceleyen Yarabbi vd (2014), SHS ile laktoz ve yağ oranları arasında negatif korelasyonlar tespit etmişlerdir. Araştırmada en yüksek SHS ortalaması yaz (805 bin hücre/ml) ve en düşük SHS ortalaması ise sonbahar mevsiminde (263 bin hücre/ml) elde edilmiştir.

Çardak (2016), Almanya’nın Stuttgart kenti yakınlarındaki süt sığırıcılığı işletmelerinden toplanan Holstein sütlerine ait protein, yağ ve laktoz oranlarını sırasıyla % 3.24, % 3.94 ve % 4.61 olarak belirlemiştir. Araştırmada bu bileşenlerle SHS arasında sırasıyla 0.216, 0.080 ve -0.951, yağ ile protein arasında 0.437, protein ile laktoz arasında -0.226 ve yağ ile laktoz arasında -0.101 düzeyinde ilişki bulunduğunu bildirmektedir.

Burkina Faso’nun Bobo-Dioulasso ve Ouagadougou bölgelerinde süt kalitesiyle ilgili sorunların araştırıldığı bir çalışmada (Kazienga vd 2016), iki il için logSHS, yağ, protein, laktoz ve YKM değerlerini sırasıyla 5.02-5.36, % 3.85-5.1, % 3.40-3.43, % 4.91-4.76 ve %9.01-8.79 olarak belirlenmiştir.

Güney Macaristan’daki özel bir süt sığırıcılığı işletmesinde yetiştirilen Holstein ineklerinde süt verim ve bileşimi üzerine genetik olmayan faktörlerin etkilerini araştıran Mikone Jonas vd (2016); çığ süt örneklerine ait yağ, protein, laktoz ve logSHS değerlerini sırasıyla % 4, % 3.36, % 4.71 ve 5.28 olarak belirlemişlerdir. Araştırma sonunda yağ ile protein arasında 0.452, laktoz ile logSHS arasında -0.412 düzeyinde ilişki saptanmıştır.

Güneydoğu Brezilya Gyr sığırını yetiştiren sekiz farklı işletmeye ait çığ sütlerdeki SHS’nı 316 bin hücre/ml olarak hesaplayan Vilas Boas vd (2016); SHS ile yağ, protein, laktoz ve TKM arasında sırasıyla 0.36, 0.31, -0.66 ve -0.19 düzeyinde fenotipik ilişki tespit etmişlerdir. Araştırmada ayrıca yağ ile protein, yağ ile laktoz ve protein ile laktoz arasında sırasıyla 0.25, -0.32 ve -0.26 düzeyinde ilişki bulunduğu bildirilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırma özdeği olarak kullanılan inek çiğ süt örnekleri, Bafra, Çarşamba ve Samsun merkez (İstasyon) pazar yerlerinden sağlanmıştır. Aynı bölgelerde Keskin (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, belirtilen üç farklı pazar yerinin Samsun ilinde açık sütlerin en yoğun satışı sunulduğu noktalar olduğu, bu nedenle toplanan örneklerin Samsun ili için genelleştirilebileceği bildirilmektedir. Süt örneklerinin toplanmasında Tam Sayım Yöntemi (Karagölge & Peker, 2002) kullanılmıştır (populasyonu oluşturan bütün öğelerin analiz kapsamına alınması, yöntemin temel dayanağıdır).

3.2. Yöntem

Her mevsimin ortasına denk gelecek şekilde, Nisan 2014 ile Ocak 2015 arasında toplam dört kez adı geçen pazar yerlerinde açıkta inek çiğ sütü satan üreticilerden yaklaşık 30'ar ml örnek satın alınmıştır. Alınan her süt örneği ağzı vidalı plastik örnek tüplerine aktarılarak tüplerin üzerine sütün alındığı pazar yerinin adı (Bafra: B, Çarşamba: Ç, Samsun: S), örnek no ve örnek alma ayına ait bilgiler kodlanmıştır (B-22-Nis, Ç-17-Ek, S-19-Ock vb.). Toplanan süt örnekleri, içinde soğutucu buz kalıpları bulunan kapalı taşıma kaplarına yerleştirilerek yaklaşık +4 °C'lik ortam sıcaklığında aynı gün içinde OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Laboratuvarına getirilmiştir. Taşıma öncesinde süt örneklerine herhangi bir koruyucu madde katılmamıştır.

Ağzı kapalı tüpler içinde laboratuara getirilen çiğ süt örnekleri su banyosunda 36-38 °C'ye kadar ısıtılarak bileşen analizleri gerçekleştirilmiştir. İnek çiğ sütlerinde yağ, yağsız kuru madde (YKM), protein, laktoz, yoğunluk, donma noktası (DN) ve mineral testleri için Lactostar otomatik süt analiz cihazı (Funke Gerber, Germany) kullanılmıştır (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.2.1. Süt analiz cihazı



Şekil 3.2.2. Süt örneğinin test kasetine aktarımı ve SHS analiz cihazı

Toplanan çiğ süt örneklerinde SHS'nın tespitinde Somatic Cell Counter DCC (DeLaval Group, İsveç) portatif test cihazından yararlanılmıştır (Şekil 3.3.2). Test sırasında her çiğ süt örneği sayım kasetine (Şekil 3.2.2) aktarıldıktan sonra sayım cihazına yerleştirilerek, somatik hücrelerin otomatik sayımı gerçekleştirilmiştir (Kıraç, 2014).

Test sonunda elde edilen SHS verileri geniş bir varyasyon gösterdiğinden, istatistiksel değerlendirmede homojeniteyi sağlayabilmek amacıyla tüm rakamlar logaritma 10 tabanına dönüştürülmüştür. Çalışmada çevre faktörlerinin incelenen parametreler üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde En Küçük Kareler Metodu'ndan faydalanılmıştır. Kullanılan matematik model:

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + L_j + (ML)_{ij} + e_{ijk} \quad (3.2.1)$$

şeklindedir. Burada;

Y_{ijk} : i. mevsimde, j. lokasyondaki (ilçedeki) sokak sütü örneğine ait gözlem değeri,

μ : populasyon ortalaması,

a_i : i. örnek toplama mevsiminin etkisi ($i=1,2,3,4$),

b_j : j. lokasyon (ilçelerin) etkisi ($j=1,2,3$),

$(ML)_{ij}$: mevsim x lokasyon interaksiyonunun etkisi,

e_{ijk} : teasdüfi hata etkisini göstermektedir.

Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi (Açıkgöz & Açıkgöz, 2001) ile karşılaştırılmıştır. Ele alınan parametreler arasındaki ilişkilere ait Pearson fenotipik korelasyon katsayılarının da tahmin edildiği çalışmadaki tüm istatistik analizler için SPSS 17.0 for Windows paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

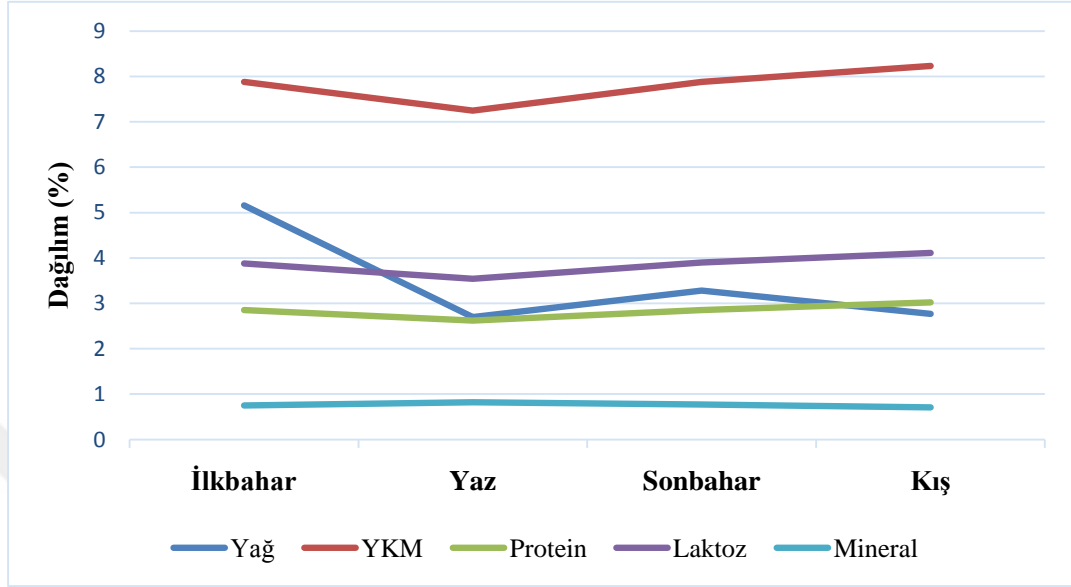
Bu çalışmada süt örneklerinin içerdiği bileşenlerin mevsime bağlı değişimleri Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1’de sunulmuştur. Görüldüğü üzere, mevsimin donma noktası haricindeki tüm bileşenler üzerine etkileri önemlidir. Buna göre, yaz ve kış aylarındaki çiğ sütlerin logSHS ortalamaları birbirinden farklıdır ($P<0.01$). Diğer bir deyişle, Samsun ilinde satışa sunulan sokak sütlerinin SHS düzeyleri bakımından yaz mevsiminde en yüksek, kış mevsiminde ise en düşük ortalamaya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen bu sonucu normal ve beklenen bir bulgu olarak değerlendirmek mümkündür. Zira, yaz mevsimindeki sıcaklık ve nemin sağmal inekler üzerinde oluşturduğu fizyolojik zorlanımın SHS’ni arttırdığı bilinen bir olgudur (Hagiya vd., 2016). Ayrıca, ulaşılan bu sonuç, çok sayıda araştırmacı (Przysucha & Grodzki, 2004; Özdede, 2009; Memisi vd 2011; Yarabbi vd 2014)’nın farklı lokasyon ve farklı yıllarda elde ettiği bulgularla örtüşürken, Yoon vd (2004), Topaloğlu & Güneş (2010) ve Marcondes vd (2014)’nin sonuçlarıyla çelişmektedir. Zucali vd (2011), SHS ile ineklerin hijyen puanları arasında yakın ilişkiler bulunduğunu, yaz mevsiminde üretilen sütlerin kış mevsimindekilere göre daha yüksek SHS ve bakteri sayısına sahip olduğunu bildirmektedirler. Samsun ilinde açıkta satılan sütlerin plastik şişeler içinde pazar yerlerinde satışa sunulduğu düşünüldüğünde, inek çiğ sütlerinin yüksek bir kontaminasyonun varlığından söz etmek mümkündür. Bunun yanında, kış mevsiminde hayvanların barınak içerisinde tutularak sürü yönetimi ile ilgili aktivitelere daha fazla zaman ayrıldığı düşünüldüğünde, bu mevsime ait sütlerde SHS’nin düşük değerde seyretmesi beklenen bir olgudur. Yaz mevsiminin SHS’ni önemli düzeyde artırdığını bildiren Sandrucci vd (2014), işletmelerde sağım öncesinde meme temizliği uygulamasının gerekliliğine dikkat çekmektedirler.

Çalışmada değerlendirmeye alınan 189 adet sokak sütüne ait SHS genel ortalaması 483513 hücre/ml olarak tespit edilmiştir. Bu değer, TKG’nin inek çiğ sütlerinin tüketimi için öngördüğü üst sınır olan 500 bin hücre/ml eşik değerine oldukça yakın bulunmuştur.

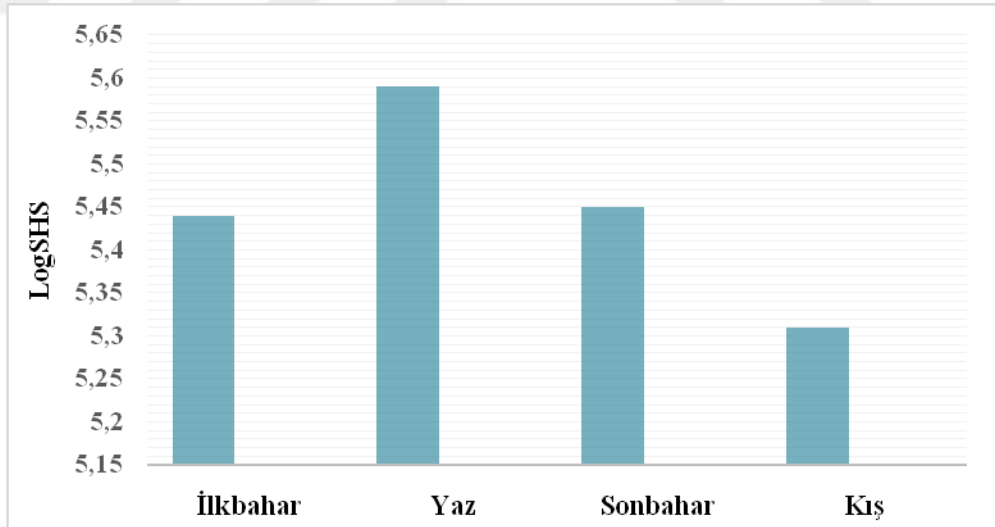
Çizelge 4.1. Süt bileşenlerinin mevsimsel değişimi

Mevsim	n	logSHS**	Yağ***	YKM***	Protein***	Laktöz***	Yoğunluk***	DN	Mineral***
İlkbahar	57	5.44± 0.62 ^{ab}	5.16±3.77 ^a	7.88±1.55 ^a	2.85±0.58 ^{ab}	3.88±0.79 ^a	1.0220±0.0059 ^b	-0.534±0.067	0.75±0.08 ^{bc}
Yaz	50	5.59±0.44 ^a	2.70±1.75 ^b	7.25±1.28 ^b	2.62±0.47 ^b	3.54±0.64 ^b	1.0215±0.0042 ^b	-0.514±0.078	0.82±0.10 ^a
Sonbahar	34	5.45±0.45 ^{ab}	3.28±2.01 ^b	7.88±0.60 ^a	2.85±0.24 ^{ab}	3.90±0.33 ^a	1.0232±0.0039 ^{ab}	-0.526±0.029	0.77±0.08 ^b
Kış	48	5.31±0.28 ^b	2.77±0.87 ^b	8.23±0.53 ^a	3.02±0.23 ^a	4.11±0.28 ^a	1.0253±0.0019 ^a	-0.513±0.019	0.71±0.05 ^c
Genel	189	5.45±0.48	3.57±2.66	7.80±1.19	2.83±0.45	3.85±0.61	1.0229±0.0046	-0.522±0.057	0.76±0.09

P<0.01; *: P<0.001; logSHS: logaritmik somatik hücre sayısı, YKM: yağsız kuru madde, DN: donma noktası



Şekil 4.1. Süt bileşenlerinin mevsime bağlı değişimi



Şekil 4.2. LogSHS değerlerinin mevsimsel değişimi

Ayrıca çalışmada SHS bakımından elde edilen ortalama değer; Jersey ineklerinde Andrew (2000) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ulaşılan ortalamanın üç katından daha yüksek bulunurken, Nöbrega & Langoni (2011)'nin Brezilya koşullarında gerçekleştirdiği çalışmada ulaştıkları ortalamadan yaklaşık iki kat daha yüksektir.

Samsun ilinde daha önceki yıllarda Keskin (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise bu çalışmada elde edilenin yaklaşık üç katı yüksek SHS ortalaması hesaplanırken, süt muhafazası ve pazar koşullarında iyileştirmeyi sağlayacak radikal önlemlerin alınması gerektiği önerisi yapılmaktadır. Yamane (2006) ile Nagahata vd (2007), hijyen koşullarına dikkat edilerek yüksek bakteri sayısının kontrol altına alınıp, SHS düzeyini düşürmenin mümkün olduğunu bildirmektedirler.

Varılan sonuçların ve yorumların ışığında, Samsun ilinde açıkta satılan inek sütlerinin SHS yüksekliğine bağlı olarak önemli kalite sorunlarını barındırdığını, bu nedenle açıkta süt satışı gibi halk sağlığını tehdit eden bir faaliyetin sonlandırılarak üreticilerin ürettiği sütleri süt toplama merkezlerine (süt tanklarına) veya kooperatife vermelerini kaçınılmaz bir uygulama olarak görmek olasıdır.

Süt bileşenlerinden yağ üzerine mevsimin önemli ($P<0.001$) düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Elde edilen sonuç, en yüksek yağ oranının yaz (Özrenk & İnci, 2008), sonbahar (Pavel & Gavan, 2011; Marcondes vd 2014) ve kış (Jez vd 2012) mevsiminde tespit edildiğini bildiren araştırma bulgularıyla çelişkili, buna karşın ilkbahar mevsiminde en yüksek yağ ortalamasına ulaşan Wangdi vd (2014)'nın bulgularıyla uyumludur. İlkbahar mevsiminde toplanan süt örneklerinin yağ düzeyinin (5.16 ± 3.77) diğer mevsimlerde elde edilenlere göre oldukça yüksek düzeyde seyretmesini bu mevsimdeki taze yeşil ot ve kaba yem kaynağının bolluğu ile açıklamak mümkündür. Bu noktada, önemli bir süt bileşeni olarak tanımlanan süt yağ oranında ani değişimleri önlemek için işletmelerde geç ilkbahar-erken yaz döneminde kaba yemlerle ilgili düzenlemelerin yapılması ve sıcak havanın olumsuz etkilerini önleyici tedbirlerin alınması önerilmektedir.

Bu çalışmada incelenen süt örneklerinin yağ oranına ait genel ortalama (3.57 ± 2.66); Andrew (2000)'in Jersey ineklerinde elde ettiği 4.78 ortalama değerinin yanında Kucjaz (2001), Eryılmaz vd (2012), Dehinenet vd (2013), Gayretli (2013) ile Karakoç vd (2013)'nin farklı ırklarda hesapladığı değerden daha düşük; Özrenk & İnci (2008)'nin bulgularından yüksek, Önal & Özder (2007); Yaylak vd (2007), Aydın vd (2010) ile Jez vd (2012)'nin hesapladığı değerlere ise yakın bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki farklılıkta işletmelerin yemleme programlarının ve ineklere ait ırk

farklılıklarının payının etkisi olduğu açıktır. Ayrıca, hesaplanan yağ ortalaması, TGK'nin öngördüğü değerle (%3.5) uyumludur. Ancak, çalışma materyalini oluşturan inek sütü örneklerinin Jersey ve Jersey melez sığırlardan elde edildiği düşünülürse, aslında beklenenin oldukça altında bir rakam hesaplandığı anlaşılmaktadır. Bu durum, ineklerden elde edilen çiğ sütlerde pazar yerlerine ulaştırılmadan önce yağ alma işlemi uygulanmış olabileceği şüphesini doğurmaktadır.

Çizelge 4.1'den görüldüğü üzere yaz mevsiminde toplanan sütlerin YKM ortalaması diğer mevsimlerde elde edilen sütlere ait ortalamalardan önemli düzeyde düşüktür ($P < 0.001$). Bu durumun, sıcak yaz aylarında ineklerin yem tüketimi ve kuru madde alımında meydana gelen azalmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Yavuz & Biricik (2009), yaz mevsiminde kuru madde tüketimi azalırken; yaşama payı, süt üretimi için enerji ve protein gereksiniminin arttığını, işletme sahiplerinin bu olumsuz etkiyi en aza indirebilmek için rasyon enerji, protein ve mineral madde oranlarında ek düzenleme yapmaları gerekliliğine vurgu yapmaktadırlar. Burada elde edilen sonuç, mevsim faktörünün YKM üzerine istatistiksel etkisinin bulunmadığını bildiren Özrenk & İnci (2008) ve ilkbahar mevsiminde en yüksek YKM ortalamasını hesaplayan Pavel & Gavan (2011)'in bulgularıyla örtüşmezken, yaz mevsiminde en düşük YKM oranını saptayan Jez vd (2012)'nin bildirişiyle uyumluluk içerisinde. Bunun yanında, çalışmada hesaplanan YKM ortalaması (7.80 ± 1.19); Önal & Özder (2007), Yaylak vd (2007), Özrenk & İnci (2008), Aydın vd (2010), Jez vd (2012), Çelik & Koç (2013), Dehinenet vd (2013) ile Gayretli (2013)'nin bulgularından düşük bulunurken, Eryılmaz vd (2012)'nin elde ettiği değere oldukça yakındır.

Sütün önemli bileşenlerinden olan protein düzeyi üzerine mevsimin önemli etkilerinin belirlendiği bu çalışmada (Çizelge 1), yaz ve kış mevsiminde toplanan sütlerin protein ortalamaları istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($P < 0.001$). Başka bir deyişle, yaz döneminde satışa sunulan sütlerin protein oranlarının en düşük, kış mevsimindeki sütlerin ise en yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu durum, havaların soğuk olduğu kış mevsiminde sağmal ineklerin içeride tutularak fabrika yemleri ile ek yemleme uyguladığını düşündürmektedir. Bu çalışmadakine benzer şekilde Koç vd (2009) tarafından Aydın ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinde gerçekleştirilen araştırmada da Siyah Alaca ve Montbeliarde inek sütlerine ait protein değerlerinin kış

mevsiminde maksimum ortalamaya ulaştığı bildirilmektedir. Ayrıca Pavel & Gavan (2011) tarafından Romanya'da gerçekleştirilen araştırmada en yüksek protein ortalamasının ilkbahar, Wangdi vd (2014)'nin Bhutan'da yaptıkları çalışmada bildirdikleri sonbahar mevsimine ait sonuçlar, bu araştırmanın bulgularıyla çelişkilidir. Yine bu çalışmada hesaplanan protein ortalaması (2.83 ± 0.45); Kucjaz (2001), Önal & Özder (2007), Yaylak vd (2007), Jez vd (2012), Dehinenet vd (2013), Gayretli (2013) ile Karakoç vd (2013)'nin bulgularından düşük; Çelik & Koç (2013)'un Aydın ilindeki 13 farklı süt işletmesinde hesapladıkları değerden daha yüksek; Özrenk & İnci (2008)'nin Van ilinde gerçekleştirdikleri çalışmada elde ettikleri değere eşittir. Görüldüğü üzere, bu çalışmada ulaşılan protein ortalaması ile farklı araştırmada elde edilen protein ortalamalar arasında önemli varyasyonlar bulunmaktadır. Başka bir deyişle, bu çalışmanın ve belirtilen çalışmaların gerçekleştirildiği işletmelerdeki bakım ve besleme programlarının yanında hayvanların sahip olduğu genetik farklılıkların süt bileşenleri üzerinde önemli etki paylarına sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Sütün laktoz içeriği üzerine mevsimin önemli etkileri belirlenmiş olup (Çizelge 4.1), yaz dönemindeki sütlerin laktoz oranı diğer mevsimlerdekilere göre daha düşük düzeydedir ($P < 0.001$). Bu mevsime ait inek çığ sütlerinin laktoz oranı, çalışmanın tümünü kapsayan genel ortalamadan 0.31 düzeyinde daha düşük bulunmuştur. Buradan, yaz dönemindeki iklimsel koşulların mera bitki örtüsü ve dolayısıyla önemli bir süt bileşeni olan laktoz oranını olumsuz yönde etkilediği şeklinde bir çıkarım yapmak olasıdır. Kul vd (2007), sağlıklı bir inekten elde edilen inek çığ sütlerinin 4.5 düzeyinde laktoz içermesi gerektiğini bildirmektedir. Bu çalışmada hesaplanan laktoz genel ortalaması (3.85 ± 0.61); Jez vd (2012)'nin Sırbistan, Çelik & Koç (2013)'un ise Aydın ili koşullarında elde ettikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur. Elde edilen bulgulardan anlaşılacağı üzere, özellikle yaz döneminde Samsun ilinde açıkta satılan inek çığ sütlerinin laktoz oranına bağlı olarak önemli nitel sorunlar taşıdığını ifade etmek mümkündür.

Çığ sütün değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden biri olan süt yoğunluğu üzerine mevsim faktörünün önemli düzeyde ($P < 0.001$) etkili olduğu tespit edilmiştir. Anlaşılacağı üzere, kış mevsiminde elde edilen sütlerin yoğunluk düzeyi, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde toplanan sütlerin yoğunluk düzeyinden daha yüksek ve istatistiksel olarak

farklıdır. Bu durumu, protein oranıyla ilgili yapılan değerlendirmede de açıklandığı üzere, hayvanların içeride tutulduğu kış mevsiminde tükettikleri fabrika yemlerinin oluşturduğu etki ile ilişkilendirmek olasıdır. Elde edilen ortalama değer ($1.0229 \pm 0.0046 \text{ g/cm}^3$), İzmir ilinde Yaylak vd (2007) ile Kars ilinde Aydın vd (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda elde edilen rakamlardan ve sütlerin yoğunluk düzeyi standartları için bildirilen (Ayaşan vd 2011) $1.028-1.039 \text{ g/cm}^3$ düzeyinden oldukça düşüktür. Sütteki diğer bileşenlerdekine benzer şekilde, yoğunluk bakımından ulaşılan bu sonuç Samsun ilinde satışa sunulan inek çiğ sütlerinin önemli kalite problemlerine sahip olduğu düşüncesini destekler niteliktedir.

Donma noktası, inek çiğ sütlerinde sütteki hilelerin ve özellikle süte su katılıp katılmadığının en önemli göstergesidir. Yapılan bu çalışmada mevsimin, sütlerin donma noktasını önemli düzeyde etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Çalışmada hesaplanan genel ortalama ise ($-0.522 \pm 0.057^\circ\text{C}$), Güneybatı Polonya'da Kucjaz (2001) tarafından hesaplanan -0.528°C değeri ile Pavel & Gavan (2011) tarafından Romanya'nın Dolj bölgesinden elde edilen tank sütü örneklerine ait değer (-0.572°C) ve Wangdi vd (2014)'nin Bhutan'da gerçekleştirdikleri araştırmada hesapladıkları ortalama (-0.580°C) yüksek bulunmuştur. Normal koşullarda inek çiğ sütleri için donma noktası -0.545°C olarak bildirilmektedir (Oysun, 1987). Süte su katılmasının süttün donma noktasını suyunkine yaklaştırdığı düşünüldüğünde, varılan ortalama değer, çalışmaya dahil edilen sütlerde hile ile ilgili şüpheleri kuvvetli hale getirmektedir.

Sütün içerdiği başlıca mineral maddeler olarak kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, iyot, magnezyum ve demir sayılabilir. Bunlardan özellikle kalsiyum ve fosfor, kemik gelişimi ve yeni doğan buzağuların büyümesinde önem taşımaktadır. Sütün ısıya direncini artıran ve muhafaza ömrünü uzatıcı etkiye de sahip olan mineraller, sütteki hilelerin (Elhardallou & El-naggar, 2016) ve sütün kalite seviyesinin yorumlanmasında (Ogola vd 2007) önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmada mevsimin mineral madde üzerine önemli düzeyde ($P < 0.001$) etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Görüldüğü üzere, en düşük mineral düzeyi kış mevsiminde, en yüksek ise yaz mevsiminde satışa sunulan açık sütlerden elde edilirken, mineral madde üzerine mevsim faktörünün etkisinin dalgalı bir seyir şeklinde gerçekleştiğini vurgulamak mümkündür. Bu durumu, işletmelerde farklı mevsimlerde hayvanlara

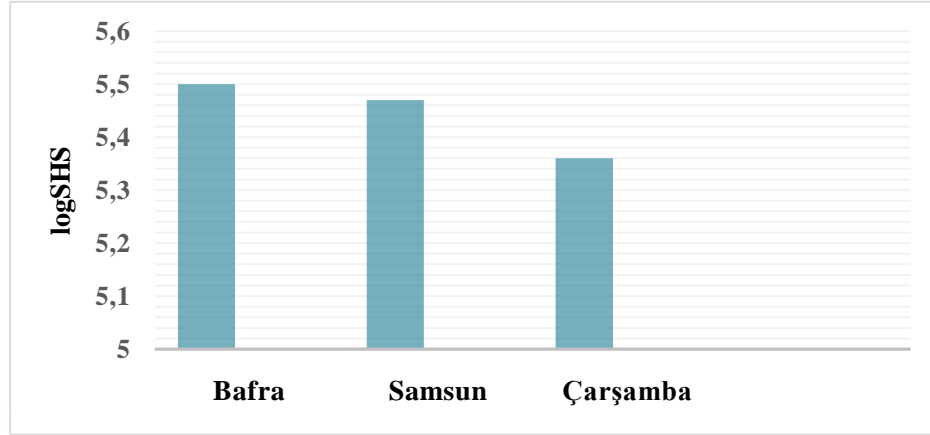
sunulan yem türlerinin farklılığıyla açıklamak mümkündür. Bunun yanında, çalışmada hesaplanan mineral madde ortalaması (0.76 ± 0.09), Jez vd (2012)'nin Sırbistan koşullarında belirlediği değerle aynı bulunmuştur.



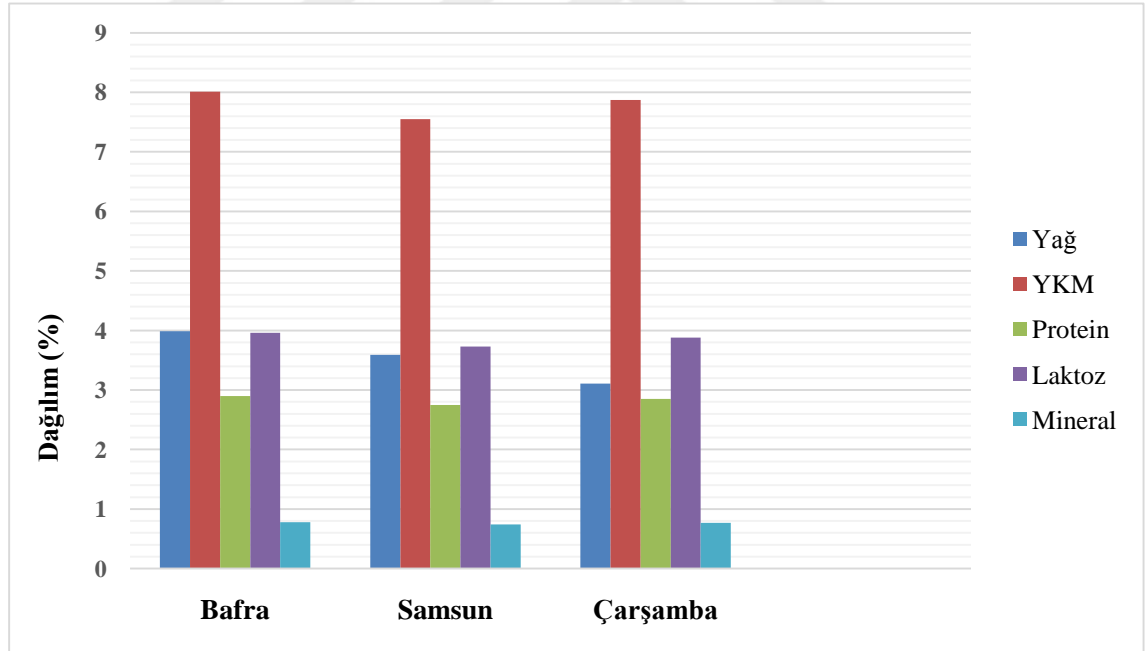
Çizelge 4.2. Süt bileşenlerinin ilçelere göre değişimi

Lokasyon	n	logSHS	Yağ	YKM**	Protein*	Laktoz*	Yoğunluk*	DN***	Mineral*
Bafra	60	5.50±0.42	3.99±2.42	8.01±0.64 ^a	2.90±0.25 ^a	3.96±0.35 ^a	1.0234±0.0036 ^a	-0.538±0.027 ^a	0.78±0.08 ^a
Samsun	69	5.47±0.55	3.59±2.83	7.55±1.43 ^b	2.75±0.55 ^b	3.73±0.73 ^b	1.0217±0.0057 ^b	-0.507±0.071 ^b	0.74±0.10 ^b
Çarşamba	60	5.36±0.45	3.11±2.65	7.87±1.27 ^{ab}	2.85±0.47 ^{ab}	3.88±0.65 ^{ab}	1.0238±0.0038 ^a	-0.523±0.057 ^b	0.77±0.07 ^{ab}
Genel	189	5.45±0.48	3.57±2.66	7.80±1.19	2.83±0.45	3.85±0.61	1.0229±0.0046	-0.522±0.057	0.76±0.09

*P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001 logSHS: logaritmik somatik hücre sayısı, YKM: yağsız kuru madde, DN: donma noktası



Şekil 4.3. LogSHS değerlerinin ilçelere göre değişimi



Şekil 4.4. Süt bileşenlerinin ilçelere göre değişimi

Süt bileşenlerinin ilçelere göre değişim düzeyleri Çizelge 4.2, Şekil 4.3 ve 4.4'te yer almaktadır. İlçe (lokasyon) faktörünün bileşenlerden SHS ve yağ dışındaki tüm parametreler üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Oransal olarak Bafra ilçesinde elde edilen sütlere ait SHS ve yağ düzeyi diğer ilçelerdekine göre yüksek bulunsa da ilçeler arasında logSHS değerleri bakımından istatistiksel fark yoktur.

Bileşenlerden YKM ($P<0.01$), protein ($P<0.05$) ve laktoz ($P<0.05$) bakımından Bafra ilçesine ait çiğ sütler en yüksek değerde olup, Samsun merkez ilçe sütleri ile istatistiksel fark göstermektedir. Çiğ sütün önemli kalite ölçütlerinden biri olan yağ oranı bakımından ilçeler arasında istatistiksel fark tespit edilememiş olmasına karşın diğer iki önemli ölçüt olan protein ve laktoz düzeylerindeki saptanan değerler Bafra ilçesi sütleri lehine bir sonuç olarak yorumlanabilir.

Sütte hile düzeyinin ve su eklenmesinin parametreleri olarak da gösterilen (Ayaşan & Yazgan, 2011) yoğunluk ve donma noktası yönünden de ilçeler arasında önemli farklılıklar mevcuttur (Çizelge 4.2). Sütün yoğunluk düzeyi bakımından Samsun merkez ilçeye ait sütlerin daha düşük değere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu değer (1.0217 ± 0.0057) diğer iki ilçedeki yoğunluk değerinden istatistiksel olarak farklıdır ($P<0.05$).

Donma noktası değerleri ilçe gruplarına göre değerlendirildiğinde Bafra ilçesine ait ortalamanın diğer iki ilçeye ait değerden yüksek ve istatistiksel olarak farklı ($P<0.001$) olduğu belirlenmiştir. Her iki parametre için ilçeler bazında elde edilen rakamlar özellikle Samsun merkeze ait inek çiğ sütlerinin süt hileleri ile ilgili bazı sorunlara sahip olduğunu yansıtmaktadır. Bu noktada konu hakkında rutin kontrollerin yapılarak etkin bir denetim mekanizmasının geliştirilmesini halk sağlığı açısından da önemli bir uygulama olarak görmek mümkündür.

İlçe gruplarına göre mineral oranlar bakımından en yüksek oran Bafra, en düşük ise Samsun merkezde elde edilmiş olup, bu iki gruba ait ortalama, istatistiksel farklılık göstermektedir ($P<0.05$). Kemik-kas gelişimi, su dengesi ve enzim fonksiyonları gibi çoklu işleve sahip olan minerallerin sütteki görece yüksek düzeyi özellikle Bafra ilçesi lehine olumlu yönde bir seyir izlemiştir. Samsun merkezdeki sütlerin düşük düzeyde mineral içermesi, il genelindeki Jersey ve melezi ineklerin yemleme programlarında ek mineral takviyesine gereksinim duyulduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Mevsim x Lokasyon interaksiyonunun yalnızca yağ ($P<0.01$) ve mineral madde ($P<0.001$) üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Yağ oranı için Bafra ve Çarşamba'da ilkbahar, Samsun merkezinde ilkbahar ve sonbahar; mineral oranı bakımından ise Bafra'da yaz, Samsun'da yaz ve ilkbahar, Çarşamba'da ise yaz ve

sonbahar mevsimlerinde en yüksek değerler elde edilmiştir. Diğer bileşenler ve ölçütler yönünden ilçe x mevsim interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, üreticilere yağ ve mineral bakımından mevsimsel ve lokal etkiler göz önünde tutularak kaba yem takviyesi gibi sütün bileşimini olumlu hale getirecek uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir.



Çizelge 4.3. Süt bileşenleri üzerine mevsim x lokasyon interaksyonunun etkisi

İlçe	Mevsim	n	logSHS	Yağ**	YKM	Protein	Laktoz	Yoğunluk	DN	Mineral***
Bafra	İlkbahar	21	5.64±0.47	5.43±3.47 ^a	8.10±0.64	2.94±0.23	4.01±0.34	1.0224±0.0052	-0.540±0.018	0.75±0.04 ^c
	Yaz	11	5.59±0.46	3.61±1.38 ^b	7.54±1.01	2.72±0.40	3.66±0.54	1.0220±0.0029	-0.556±0.038	0.89±0.07 ^a
	Sonbahar	10	5.28±0.43	3.48±0.64 ^b	7.99±0.31	2.88±0.13	3.94±0.17	1.0238±0.0013	-0.552±0.021	0.84±0.09 ^b
	Kış	18	5.41±0.24	2.84±0.80 ^b	8.19±0.33	2.98±0.13	4.08±0.17	1.0251±0.0012	-0.517±0.017	0.72±0.04 ^c
	Toplam	60	5.50±0.42	3.99±2.42	8.01±0.64	2.90±0.25	3.96±0.35	1.0234±0.0036	-0.538±0.027	0.78±0.08
Samsun	İlkbahar	22	5.42±0.74	5.08±3.75 ^a	7.48±1.94	2.69±0.73	3.67±1.01	1.0206±0.0076	-0.526±0.077	0.76±0.12 ^{ab}
	Yaz	21	5.67±0.35	1.68±1.42 ^b	7.08±1.27	2.58±0.45	3.51±0.62	1.0214±0.0044	-0.485±0.096	0.77±0.11 ^a
	Sonbahar	11	5.45±0.57	5.23±1.92 ^a	7.68±0.71	2.78±0.28	3.79±0.39	1.0200±0.0044	-0.510±0.017	0.69±0.03 ^b
	Kış	15	5.28±0.33	2.87±0.83 ^b	8.23±0.85	3.07±0.37	4.11±0.45	1.0252±0.0030	-0.507±0.026	0.69±0.05 ^b
	Toplam	69	5.47±0.55	3.59±2.83	7.55±1.43	2.75±0.55	3.73±0.73	1.0217±0.0057	-0.507±0.071	0.74±0.10
Çarşamba	İlkbahar	14	5.19±0.53	4.90±4.44 ^a	8.16±1.80	2.96±0.65	4.03±0.86	1.0235±0.0032	-0.536±0.095	0.73±0.04 ^b
	Yaz	18	5.48±0.52	3.34±1.76 ^{ab}	7.26±1.46	2.60±0.54	3.49±0.75	1.0214±0.0048	-0.522±0.058	0.84±0.05 ^a
	Sonbahar	13	5.57±0.31	1.47±0.81 ^b	7.95±0.68	2.89±0.26	3.96±0.36	1.0256±0.0030	-0.520±0.029	0.80±0.06 ^a
	Kış	15	5.21±0.25	2.60±1.02 ^b	8.28±0.28	3.02±0.10	4.13±0.14	1.0257±0.0009	-0.513±0.013	0.71±0.05 ^b
	Toplam	60	5.36±0.45	3.11±2.65	7.87±1.27	2.85±0.47	3.88±0.65	1.0238±0.0038	-0.523±0.057	0.77±0.07
Genel	189	5.45±0.48	3.57±2.66	7.80±1.19	2.83±0.45	3.85±0.61	1.0229±0.0046	-0.522±0.057	0.76±0.09	

P<0.01; *: P<0.001; logSHS: logaritmik somatik hücre sayısı, YKM: yağsız kuru madde, DN: donma noktası

Çizelge 4.4. İncelenen özellikler arasındaki Pearson fenotipik korelasyon katsayıları

Parametre	YKM	Protein	Laktoz	Yoğunluk	DN	Mineral	logSHS
Yağ	0.177*	0.141	0.125	-0.387**	-0.372**	-0.289**	0.048
YKM		0.980**	0.985**	0.774**	-0.785**	0.011	-0.287**
Protein			0.979**	0.780**	-0.720**	-0.031	-0.300**
Laktoz				0.811**	-0.725**	-0.022	-0.285**
Yoğunluk					-0.495**	0.213**	-0.290**
DN						-0.433**	0.062
Mineral							0.187**

*P<0.05; **: P<0.01; logSHS: logaritmik somatik hücre sayısı, YKM: yağsız kuru madde, DN: donma noktası

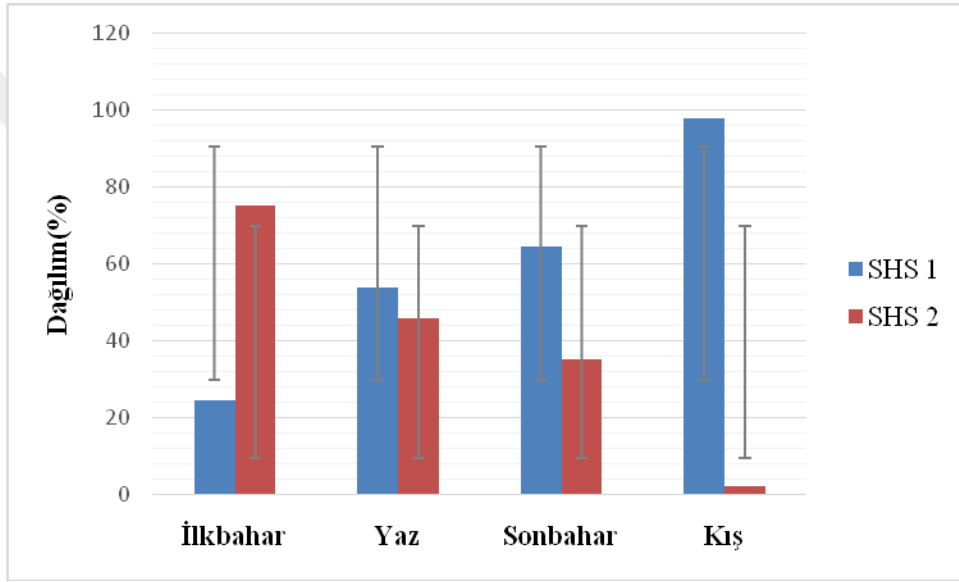
Süt bileşenleri arasındaki Pearson fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Görüldüğü üzere, SHS ile YKM, protein, laktoz ve yoğunluk arasında negatif, mineral madde arasında ise pozitif yönlü ve önemli ($P<0.01$) ilişkiler bulunmaktadır. Elde edilen sonuç; SHS ile laktoz (Rajcevic vd 2003; Memisi vd 2011; Şekerden, 2011; Malek dos Reis, 2013; Şahin & Kaşıkçı, 2014, Yarabbi vd 2014; Çardak, 2016; Mikone Jonas vd 2016; Vilas Boas vd 2016) ve YKM (Memisi vd 2011; Çelik & Koç, 2013; Malek dos Reis, 2013; Şahin & Kaşıkçı, 2014) arasında önemli düzeyde negatif ilişkilerin belirlendiği araştırma bulgularıyla paralellik gösterirken, SHS ile yağ (Rajcevic vd 2003; Önal & Özder, 2007; Atasever & Stadnik, 2015b; Çardak, 2016; Vilas Boas vd 2016), protein (Rajcevic vd 2003; Önal & Özder, 2007; Şekerden, 2011; Şahin & Kaşıkçı, 2014; Atasever & Stadnik, 2015b; Çardak, 2016; Vilas Boas vd 2016) ve YKM (Önal & Özder, 2007) arasında ise pozitif ilişkilerin hesaplandığı çalışma sonuçlarıyla çelişmektedir. Bu olgunun lokasyon, ırk ve besleme yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

SHS artışının, sütün önemli bileşenlerini olumsuz yönde etkilemesi, sütte en önemli kalite ölçütlerinden biri olarak kabul edilen SHS'nın (Atasever & Stadnik, 2015b) düşük düzeyde seyretmesine yönelik tedbirleri zorunlu hale getirmektedir. Sütün sağım aşamasından pazarlanıncaya kadarki aşamalarda hijyen kurallarına uyulması ile süt SHS düzeyinin baskılanması önemli bir yaklaşım olarak görülebilir. Nitekim, Nagahata vd (2007), hijyen kurallarına eksiksiz uyulmasının sütteki SHS düzeyini düşürdüğünü bildirmektedir. Ayrıca bu çalışmaya konu olan sütlerin açık süt (sokak sütü) oldukları düşünüldüğünde yetersiz muhafaza koşullarının SHS düzeyini artırması ve diğer süt bileşenlerini olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmaz bir olgu olarak kabul edilebilir.

Çalışmada yağ ile YKM arasında pozitif ilişki saptanmış olup, bu sonuç Memisi vd (2011)'nin Sırbistan koşullarında gerçekleştirdikleri araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Ayrıca bu çalışmada yağ ile yoğunluk, donma noktası ve mineral oranı arasında negatif korelasyon katsayıları hesaplanmıştır ($P<0.01$). Protein ile YKM, laktoz ve yoğunluk arasında pozitif; donma noktası arasında tahmin edilen negatif korelasyon katsayıları Memisi vd (2011) ve Dehinenet vd (2013)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada ayrıca; laktoz ile YKM ve yoğunluk arasında pozitif; donma noktası arasında ise

negatif ilişkiler göze çarpmaktadır ($P<0.01$). Yukarıda sıralananlara ek olarak yoğunluk ile donma noktası arasında negatif; mineral madde arasında ise pozitif yönlü ilişki hesaplanmıştır ($P<0.01$).

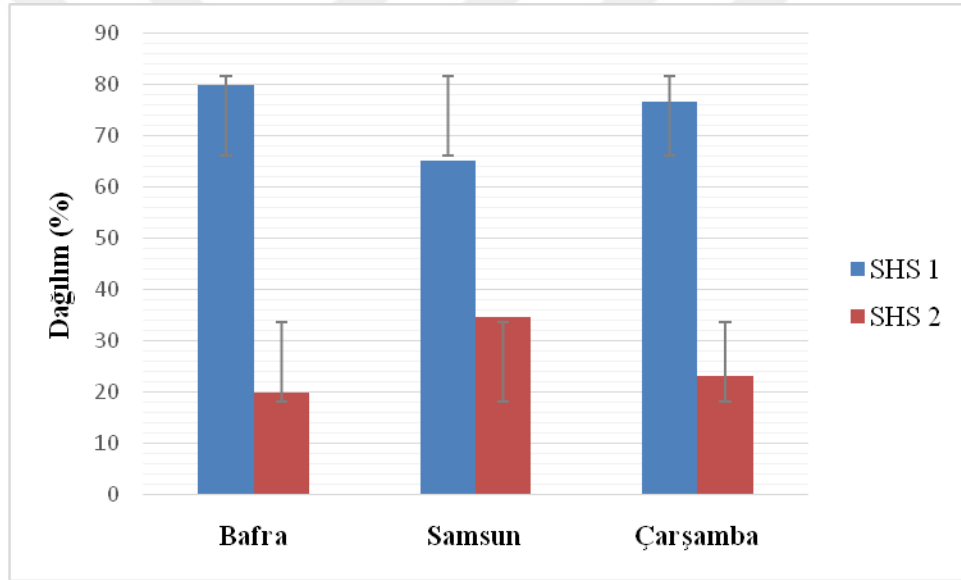
İncelenen özellikler arasında negatif veya pozitif yönlü korelasyon katsayıları, işletmelerde çiğ süt kalitesine ilişkin yapılacak yorum ve değerlendirmelerde çoklu parametrelerin dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.5. Süt örneklerinin SHS eşik düzeyine göre mevsimsel dağılımı
(1= $SHS<500$ bin hücre/ml; 2= $SHS>500$ bin hücre/ml)

TGK tarafından içme sütlerindeki sınır SHS olan 500 bin hücre/ml değeri baz alınarak oluşturulan iki gruptaki SHS düzeylerinin mevsimsel dağılımı Şekil 4.5'te sunulmuştur. Görüldüğü üzere il genelindeki pazar yerlerinde satışa sunulan açık sütlerin önemli kısmında SHS düzeyi, kış mevsimi dışındaki mevsimlerde TGK tarafından ön görülen sınırın üzerindedir. Özellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde satışa sunulan sokak sütlerinin sağlık açısından önemli risk taşıdığını ifade etmek olasıdır. Başka bir deyişle, bu mevsimlerde satışa sunulan açık sütlerin yüksek sıcaklıktan kaynaklanan mikrobiyal bulaşmayı önleyecek ve çiğ sütlerin saklama koşullarını düzenleyecek prim-ceza sistemi benzeri yaptırımlara gereksinim duyulmaktadır.

Toplanan süt örnekleri sonbahar mevsiminde eşik SHS (500 bin hücre/ml) değerine göre değerlendirildiğinde (Şekil 4.5) örneklerin yaklaşık 2/3'ünün düşük SHS içerdiği anlaşılmaktadır. Ulaşılan bu oran (% 64.70), ilkbahar ve yaz dönemine ait süt örneklerindeki SHS değerlendirmesinde elde edilen sonuçlara göre oldukça iyidir. Bu sonucu, Samsun ilinde sonbahar mevsimindeki serin hava ve düşük nem düzeyinin çiğ sütlerdeki olumlu bir etki olarak yorumlamak mümkündür. Nitekim, benzer gruplamanın yapıldığı kış mevsimine ait değerlendirmede, süt örneklerinin neredeyse tamamının (% 97.92) düşük SHS grubunda yer alması bu bulguyu destekler niteliktedir.



Şekil 4.6. Süt SHS düzeylerinin ilçelere göre değişimi
(1= SHS<500 bin hücre/ml; 2=SHS>500 bin hücre/ml)

Çalışmaya dahil edilen sütlerin SHS eşik değeri (500 bin hücre/ml) dikkate alınarak ilçelere göre değerlendirildiğinde; Bafra ilçesine ait inek sütlerinin SHS'na bağlı olarak diğer ilçelerdekilere göre kalite açısından en iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 1). Bafra ilçesinin büyükbaş hayvan sayısı bakımından diğer ilçelere üstünlük sağlaması (Anonim, 2016a), ilçedeki süt sığırcılığı işletmelerinde süt hijyen ve kalitesini koruyacak uygulamalara süreklilik kazandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim, Van Schaik ve ark. (2005)'in Şili koşullarında gerçekleştirdiği çalışma sonunda, sürü yönetim

programının eksiksiz uygulandığı sürüdeki SHS ortalamasının 46 bin hücre/ml, hatalı-eksik uygulandığı benzer özelliklere sahip sürü SHS ortalamasını ise 2 milyon hücre/ml olarak tespit etmiştir. Ayrıca, bu çalışmada SHS eşik düzeyine göre, Çarşamba ilçesine ait sütlerin Samsun merkeze ait sütlere göre daha iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 1).

Bu çalışmada Samsun ilinde satışı sunulan 189 adet inek çiğ sütüne ait SHS ortalaması 483513 ($S_x=42396$) hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuç Kesenkaş & Akbulut (2010) ile Keskin (2012)'in sonuçlarından düşük; Andrew (2000), Kucjaz (2001), Skrzypek vd (2004), Koç (2007a), Önal & Özder (2007), Özdede (2009), Yılmaz (2010), Çelik & Koç (2013) ile Yarabbi vd (2014)'nın bulgularından ise yüksektir. Bunun yanında, elde edilen bu değer; Sivas yöresinde Beykaya (2010), Samsun ilinde Atasever vd (2012), Aydın ilinde Koç (2007b) ile Koç & Kızılkaya (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda ulaşılan ortalama SHS değerine oldukça yakın bulunmuştur.

5. SONUÇ

Bu çalışmada Samsun ilinde açıkta satışı sunulan inek çiğ sütlerinin bileşimlerinin belirlenmesi ve bu bileşimler üzerine genetik olmayan faktörlerin etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Çalışma sonunda, Samsun genelini temsil ettiği düşünülen 189 sokak sütü örneğine ait SHS ortalaması (483513 hücre/ml), TKG'nin inek çiğ sütlerinin tüketimi için öngördüğü sınır olan 500 bin hücre/ml düzeyine oldukça yakın bulunmuştur. Bu durumu, Samsun ilinde açıkta satılan inek çiğ sütlerinin önemli hijyen sorunlarını barındırdığı şeklinde yorumlamak mümkündür.

Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere göre yapılan değerlendirmede, DN dışındaki tüm parametrelerin mevsim faktöründen etkilendiği saptanmıştır. Buna göre; logSHS ($P<0.01$) ve mineral ($P<0.001$) bakımından yaz, yağ bakımından ilkbahar ($P<0.001$), YKM, protein, laktoz ve yoğunluk bakımından ise kış ($P<0.001$) mevsimine ait süt örneklerinde en yüksek ortalama değerlere ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç, özellikle yüksek sıcaklığa sahip aylarda açıkta satılan sütlerde SHS içeriklerinde önemli düzeyde artış; mineral dışındaki diğer bileşenlerde ise azalma meydana geldiğini göstermektedir.

Üç farklı süt satış noktası (lokasyon)'na göre yapılan değerlendirmede; YKM ($P<0.01$), protein ($P<0.01$), laktoz ($P<0.05$), yoğunluk ($P<0.05$), DN($P<0.001$) ve mineral ($P<0.05$) bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. YKM, protein, laktoz ve mineral yönünden Bafra, yoğunluk bakımından Çarşamba ve DN bakımından Samsun merkezden toplanan sütlerin en yüksek ortalamaya sahip oldukları belirlenmiştir.

Mevsim x Lokasyon interaksyonunun yalnızca yağ ($P<0.01$) ve mineral ($P<0.001$) üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Yağ oranı yönünden Bafra ve Çarşamba'da ilkbahar, Samsun merkezinde sonbahar; mineral oranı bakımından ise tüm lokasyonlarda yaz mevsiminde en yüksek rakamsal değerler elde edilmiştir.

Çalışma sonunda SHS ile yağ ve DN dışındaki bileşenler arasında hesaplanan negatif veya pozitif korelasyonlar ($P < 0.01$), süt kalitesiyle ilgili değerlendirme ve yorumlamalarda çoklu parametrelerin tercih edilmesinin yararlı olacağını açıkça ortaya koymaktadır.

Özetle; benzer lokasyonları kapsayan üç ilçede üretilen çiğ süt bileşenleri bakımından geniş varyasyonlar bulunmazken, yumuşak bir ifadeyle; Bafra ilçesine ait sütlerin diğer iki ilçeye göre daha az sorun içerdiğini vurgulamak olasıdır. Bunun yanında SHS düzeyinin artış gösterip, DN ve mineral dışındaki diğer bileşenlerin minimal düzeye indiği yaz mevsiminde sütlerin üretildiği yer olan işletmelerde hijyen ve yemleme manejmanı ile ilgili ek tedbirlerin alınmasını yerinde olacaktır. Bu noktada; çiğ sütlerin açıkta satılmasına yol açan koşullara ilişkin sebep-sonuç ilişkisinin gözden geçirilerek, küçük veya orta işletmelerde üretilen sütlerin lokal pazar yerlerine götürülmeksizin kooperatif veya toplama merkezlerine ulaştırılmasını teşvik edecek uygulamalar (köylerde toplama tanklarının tesisi), pazar yerlerinde gerçekleştirilecek süt kalite testleri sonunda insan gıdası olarak kullanımı mümkün olmayan düşük kaliteli sütleri satan üreticiye para cezası verilmesi gibi pratikler önerilebilir.

Bu çalışmanın ve ülkemizin farklı bölgelerinde gerçekleştirilecek benzer araştırmaların olası sonuçları ve getirilecek farklı önerilerinin sahaya aktarılmasını, süt sektöründe çiğ süt kalitesine ait problemlerin aşılmasında önemli bir yaklaşım olarak değerlendirmek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz N & Açıkgöz N (2001). Tarımsal araştırmaların istatistiki değerlendirilmesinde yapılan bazı hatalar. 1.Tek faktörlü denemeler. *Anadolu*, 11 (1): 135-147.
- Altun B, Besler T & Ünal S (2002). Ankara’da satılan sütlerin değerlendirilmesi. *Sted*, 11 (2): 51-55.
- Andrew SM (2000). Effect of fat and protein content of milk from individual cows on the specificity rates of antibiotic residue screening tests. *Journal of Dairy Science*, 83:2992–2997
- Anonim (2000). Çiğ süt ve ısıtıl işlem görmüş içme sütleri tebliği. Resmi Gazete, 14 Şubat 2000, Sayı: 23964.
- Anonim (2016a). Hayvansal Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 24 Ağustos 2016)
- Anonim (2016b). Sığırcılığın genel durumu. <http://www.tarimkutuphanesi.com> (Erişim tarihi: 22 Ağustos 2016)
- Atasever S & Erdem H (2009). Estimation of milk yield and financial losses related to somatic cell count in Holstein cows raised in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (8): 1491-1494
- Atasever S, Erdem H & Demiryürek K, (2012). Association of some milking parameters with milk quality of smallholder dairy farms in Samsun region, Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 33: 126-129.
- Atasever S & Stadnik L (2015a). Assessing milk yield, somatic cell count and some milk components in Czech Holstein cows. IDF World Summit, Sep. 20-24, Vilnius, Lithuania.
- Atasever S & Stadnik L (2015b). Factors affecting daily milk yield, fat and protein percentage, and somatic cell count in primiparous Holstein cows. *Indian Journal of Animal Research*, 49 (3): 313-316.
- Ayaşan T, Hızlı H & Yazgan E (2011). Siyah alaca ineklerde süt üre nitrojeninin süt kompozisyonuna etkisi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 27 (4): 219-222.

- Aydın S, Çetinkaya A & Bayrakçı E (2010). Kars ilinde üretilen inek sütlerinin bazı kimyasal özellikleri, MYO-ÖS-Ulusal Meslek Yüksek Okulları Öğrenci Sempozyumu, 21-22 Ekim, Düzce.
- Beykaya M (2010). Sivas ilindeki bazı süt işletmelerine gelen sütlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 54, Tokat.
- Çardak AD (2016). Effects of somatic cell count, parity and lactation stage on yield and components of milk in Holstein-Friesian cows. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5 (1): 34-39.
- Çelik Ö & Koç A (2013). Aydın ilinde bazı süt sığırcı işletmelerinde yetiştirilen Siyah-Alaca ırkı sığırların çeşitli meme özellikleri ile süt kalitesi arasındaki ilişkiler. *Tralleis Elektronik Dergisi*, 1: 6-15.
- Dehinet G, Mekonnen H, Ashenafi M & Emmanuelle G (2013). Determinants of raw milk quality under a smallholder production system in selected areas of Amhara and Oromia National Regional States, Ethiopia. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 4 (1): 84-90.
- Elhardallou SB & El-naggar AY (2016). Determination of micro minerals in milk from farm and pasture-reared cow, goat and camel; using inductively coupled plasma-optical emission spectrometry. *Oriental Journal of Chemistry*, 32 (1): 341-347.
- Erdem H, Atasever S & Kul E (2010). Determination of milk production characteristics and milk losses related to somatic cell count in Jersey cows raised in the Black Sea Region of Turkey. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5 (3): 217-222
- Eryılmaz H, Çimen M, Eryılmaz M., Özer A & Karataş S (2012). Elazığ ilinden Mart ayında elde edilen inek sütlerinde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametrelerin AB ve Türk standartlarına uygunluğunun belirlenmesi, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7 (2): 44-47.
- Fitts J & Murphy S (2004). Direct microscopic somatic cell count guide. <https://foodsafety.foodscience.cornell.edu> (Erişim tarihi: 22 Ağustos 2016)
- Gayretli D (2013). Diyarbakır ilinde elde edilen sütlerde bazı biyokimyasal parametrelerin mevsimsel ve aylık değişimlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 75, Tunceli.
- Hagiya K, Hayasaka K, Yamazaki T & Suzuki M (2016). Effects of heat stress on production, somatic cell score and conception rate in Holsteins: Heat stress in Holsteins. *Animal Sciences Journal*, 25 April, DOI: 10.1111/asj.12617.

- Jez G, Pandurevic T, Cvetanovic D & Jankovic J (2012). Phenotype variability of basic components of cow's milk in conventional conditions of production. Third International Scientific Symposium (Agrosym Jahorina 2012), November 15-17, (Proceedings Book: 554-558 p), Jahorina, Serbia.
- Juozaitiene V, Juozaitis A & Micikeviciene R (2006). Relationship between somatic cell count and milk production or morphological traits of udder in Black-and-White cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 30: 47-51.
- Karagölge C & Peker K (2002). Tarım ekonomisi araştırmalarında tabakalı örnekleme yönteminin kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (3): 313-316.
- Karakoç D, Çimen M, Demir N, Şos C, Gökyer H, Ablak E & Kutlu C (2013). Ağustos ve Kasım aylarında Batman ilinden elde edilen sütlerde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler, *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(1): 19-23.
- Kazienga H, Lompo O, Adama Y & Sayouba VE (2016). A study of quality problems associated with dairy cattle milk production in peri-urban areas in Burkina Faso. *African Journal of Dairy Farming and Milk Production*, 3 (2): 126-134.
- Kesenkaş H & Akbulut N (2010). İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47 (2): 161-169.
- Keskin A (2012). Samsun ilinde açıkta satılan inek sütlerinde somatik hücre sayısının değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 37, Samsun.
- Kıraç A (2014). Siyah Alaca ineklerin sütlerinde belirlenen somatik hücre sayısı üzerine depolama sıcaklığı ve süresinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 57, Kırşehir.
- Koç A (2007a). Montbeliarde ve Siyah-Alaca ırkı sığırların sütteki yağ oranı, yağsız kuru madde oranı ve somatik hücre sayısı üzerine bir araştırma. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Koç A (2007b). Daily milk yield, non-fat dry matter content and Somatic Cell Count of Holstein-Friesian and Brown Swiss cows. *Acta Veterinaria Belgrade*, 57 (5-6): 523-535.
- Koç A & Kızılkaya K (2007). Factors influencing milk SCC of Holstein-Friesian and Brown-Swiss cows. *Indian Veterinary Journal*, 84: 1163-1165.

- Koç A (2008). Factors influencing daily yield, somatic cell count and non-fat dry matter content of milk. *Indian Veterinary Journal*, 85: 630-632.
- Koç A, Çelik Ö & Çerçi S (2009). Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırların sabah sağımindan elde edilen süt verimi, süt içeriği ve somatik hücre sayısı üzerine bir araştırma. VI. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (24-26 Haziran 2009), Erzurum.
- Kucjaz M (2001). Interrelations between year season and raw milk hygienic quality indices. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 4:1.
- Kul E, Erdem H & Atasever S (2007). Kaliteli çiğ süt üretiminin temel koşulları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, (26-27 Ekim), Ege Üniversitesi, İzmir.
- Malek dos Reis CB, Barbosa C, Barreiro JR, Mestieri L, Porcionato MAF & Veiga dos Santos M (2013). Effect of somatic cell count and mastitis pathogens on milk composition in Gyr cows. *BMC Veterinary Research*, 9 (67): 1-7.
- Marcondes MI, Jacome DC, Da Silva AL, Renno LN & Dos Santos Pires AC (2014). Evaluation of raw milk quality in different production systems and periods of the year. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43 (12): 670-676.
- Memisi N, Bogdanovic V., Tomic Z., Kasalica A., Zujovic M., Stanisic N. and Delic N. (2011). Variability and correlation between basic quality parameters of raw cow milk. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27: 959-967.
- Mikone Jonas E, Atasever S, Graff M & Erdem H (2016). Non-genetic factors affecting milk yield, composition and somatic cell count in Hungarian Holstein cows. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University*, 22 (3): 361-366.
- Nagahata H, Ito H, Maruta H, Nishikawa Y, Susukino H, Matsuki S., Higuchi, H, Okuhira T & Anri A (2007). Controlling highly prevalent *Staphylococcus aureus* mastitis from the dairy farm. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 69 (9): 893-898.
- Nöbrega DB & Langoni H (2011). Breed and season influence on milk quality parameters and in mastitis occurrence. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31 (12): 1045-1052.
- Oysun G (1987). *Süt Kimyası ve Biyokimyası*. OMÜ Yayınları, No:18, Samsun.
- Önal AR & Özder M (2007). Trakya'da özel bir süt işleme tesisi tarafından Değerlendirilen çiğ sütlerin somatik hücre sayısı ve bazı bileşenlerinin tespiti, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (2): 195-199.
- Özdede F (2009). Ankara ili damızlık süt sığırı yetiştiriciliği birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinde üretilen sütlerin somatik hücre sayıları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 72, Ankara.

- Özkan B (2002). Pastörize sütün vitamin kayıplarının incelenmesi ve pastörize sütün A ve D vitaminlerince zenginleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 86, İstanbul.
- Özrenk E & İnci SB (2008). The effect of seasonal variation on composition of cow milk in Van province, *Pakistan Journal of Nutrition*, 7 (1), 161-164.
- Patır B, Can ÖP & Gürses M (2010). Farklı illerden toplanan çiğ inek sütlerinde somatik hücre sayıları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 24 (2): 87-91.
- Pavel ER & Gavan C (2011). Seasonal changes in bulk tank milk composition of dairy cows. *Animal Science and Biotechnologies*, 44 (2): 444-449.
- Przysucha T & Grodzki H (2004). The relationships between collection system, delivery size and season and somatic cells level count in raw milk classified to the highest quality classes. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry Series*, 7: 1-9.
- Rajcevic M, Potocnik K & Levstek J (2003). Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68 (3): 221-226.
- Sandrucci A, Bava L, Zucali M & Tamburini A (2014). Management factors and cow traits influencing milk somatic cell counts and teat hyperkeratosis during different seasons. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43 (9): 505-511.
- Skrzypek R, Wojtowski J & Fahr, RD (2004). Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk: A case study from Poland. *Journal of Veterinary Medicine. A, Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, 51 (3):127-131.
- Şahin A & Kaşıkçı M (2014). Esmer ineklerde somatik hücre sayısı ve bazı çiğ süt parametreleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Türk Tarım- Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (5): 220-223.
- Şekerden Ö (2011). Anadolu ve Anadolu x İtalyan Melezi F1 mandalarda somatik hücre sayısını (SHS) etkileyen faktörler ve bunların süt ve süt bileşen verimleriyle ilişkisi. *Hayvansal Üretim*, 52 (1): 9-16.
- Şen F (2013). İnek sütlerinde bazı penisilin kalıntılarının HPLC yöntemiyle belirlenmesi. Doktora Tezi, 48, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temelli S & Şerbetçioğlu Ş (2011). Bir süt işletmesinde işlenen inek sütlerinde somatik hücre sayısının dört yıllık periyottaki değişiminin incelenmesi. *Uludağ University Journal of Faculty of Veterinary Medicine*, 30 (1): 1-7.

- Topaloğlu N & Güneş H (2010). Effects of some factors on milk yield and components of Holstein-Friesian cattle in England. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36 (1): 65-74.
- Ogola H, Shitandi A & Nanua J (2007). Effect of mastitis on raw milk compositional quality. *Journal of Veterinary Science*, 8(3): 237-242.
- Van Schaik G, Green LE, Guzmán D., Esparza H & Tadich N (2005). Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10th region of Chile. *Preventive Veterinary Medicine*, 67 (1): 1-17.
- Vilas Boas DFV, Filho AEV, Pereir, MA, Junior LCR & El Faro L (2016). Association between electrical conductivity and milk production traits in Dairy Gyr cows. *Journal of Applied Animal Research*, (in press), DOI: 10.1080/09712119.2016.1150849
- Wangdi J, Dema T., Karma M, Bhujel P (2014). The compositional quality of cows milk in Bhutan. *Issues in Biological Sciences and Pharmaceutical Research*, 2 (7): 62-68.
- Yamane I (2006). Management practices associated with somatic cell counts in bulk milk. *Journal of the Japanese Veterinary Medical Association*, 59 (10): 674-678.
- Yang L, Yang Q, Yi M, Pang ZH & Xiong BH (2013). Effects of seasonal change and parity on raw milk composition and related indices in Chinese Holstein cows in northern China. *Journal of Dairy Science*, 96: 6863-6869.
- Yarabbi H, Mortazavi A, Mehraban M & Sepehri N (2014). Effect of somatic cells on the physic-chemical and microbial properties of raw milk in different seasons. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 4 (3): 289-298.
- Yavuz HM & Biricik H (2009). Süt sığırlarının sıcak stresinde beslenmesi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28 (1): 1-7.
- Yaylak E, Alçıçek A, Konca Y and Uysal H (2007). İzmir ilçelerinde mandıralarca kış aylarında toplanan sütlerde bazı besin madde ve fiziksel özelliklere ait değişimlerin saptanması. *Hayvansal Üretim*, 48 (1): 26-32.
- Yılmaz H (2010). Kırmızı Alaca sığırlarının süt verim ve süt kalite özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 69, Aydın.
- Yoon JT, Lee JH, Kim CK, Chung YC & Kim CH (2004). Effects of milk production, season, parity and lactation period on variations of milk urea nitrogen concentration and milk components of Holstein dairy cows. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 17: 479-484.

Zucali M, Bava L, Tamburini A, Brasca M, Vanoni L & Sandrucci A (2011). Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and somatic cell counts of bulk tank milk. *Journal of Dairy Research*, 78:436-441



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Metin Davut
Doğum Yeri : Kırcaali (Bulgaristan)
Doğum Tarihi : 15.12.1982
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Bursa Çelebi Mehmet Y.D.A. Lisesi (2003)
Lisans : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü (2008)
Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni ABD (Şubat 2013- devam ediyor)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Beypiliç A.Ş., Bolu (20.08.2010-26.05.2011)
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Hafik-Sivas (09.06.2011-devam ediyor)