



## Tokat İlinde Makineli Sağımla Elde Edilen İnek Sütlerinde Toplam Yağın Türk ve Avrupa Birliği Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi

Murat Çimen<sup>1\*</sup>, Oğuz Tekelioğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tunceli

<sup>2</sup>Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Tunceli

### Özet

Bu araştırmanın amacı makineli sağımla elde edilen inek sütlerinde toplam yağın Türk ve AB standartlarına uygunluğunu araştırmaktır. Konu ile ilgili veriler Kazova Tarım İşletmesinden elde edilmiştir. Araştırmada makineli sağımla elde edilen sütlerin toplam yağ değerleri ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında Türk Standartları Enstitüsü tarafından bildirilen inek sütleri değerleri ile uyum içindedir. Sütlerin toplam yağ değerleri sonbahar ve kış periyotlarında AB standartları ile uyumludur. Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen sütlerde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreleri hakkında bilgileri toplamak için konu ile ilgili daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Süt, İnek, Toplam yağ, Makineli sağım, Standartlar

### Determination of the Suitability for Turkish and European Union Standards of Total Fat in Cow Milks from Machine Milking in Tokat Province

#### Abstract

The aim of this research is to investigate the suitability of total fat content in cow milks from machine milking to Turkish and EU standards. The data was obtained from Kazova Farm. In this research, the levels of total fat in milk from machine milking were consistent with cow milk values reported by Turkish Standards for spring, autumn and winter season. The total fat levels of milk were consistent with EU standards for autumn and winter period. Further researches are needed to collect information about biochemical parameters having economic importance in milk from different regions of Turkey.

**Keywords:** Milk, Cow, Total fat, Machine milking, Standards

#### 1. Giriş

AB ülkelerinde sütte fiyat oluşumunda sütün bileşimi etkili olmaktadır. Bu ülkelerde süt yağı üzerinden bir fiyatlandırma sistemi bulunmaktadır. Ülkemizde ise süt üretiminin yetersizliği, süt fabrikaları arasındaki yoğun rekabet ve süt alımında kontrole yönelik alt yapının oluşturulamaması nedeniyle, süt toplam yağı üzerinden bir fiyatlandırma mekanizması henüz oluşmamıştır.

Ancak AB adayı olan ülkemizde de gelecekte süt toplam yağına göre fiyatlandırma kaçınılmazdır. Sütte toplam yağ üzerine değişik çevre koşullarında ve ülkemizde mevcut ırklar bazında referans değerlerin belirleneceği çalışmalara ihtiyaç vardır (Cetin vd., 2010, Tekelioğlu vd. 2010). Bu çalışmalar gelecekte AB üyesi olması düşünülen ülkemiz için sütte toplam yağa yönelik olarak referans değerlerin gösterildiği temel araştırmalar kapsamında büyük önem taşımaktadır. Literatürlerde süt biyokimyasal parametrelerinin mevsimsel değişimleri ile ilgili araştırmalar mevcut olmakla beraber (Guo vd., 2001;

\*Sorumlu yazarın e-mail adresi: [mcimen@tunceli.edu.tr](mailto:mcimen@tunceli.edu.tr)

Heck vd., 2009; Nickerson, 1961), bu araştırmalar her bir mevsimin tüm aylarını gösterecek şekilde kapsamlı olmamakla birlikte, makineli sağımda toplam yağın aylık değişimini gösterecek şekilde düzenlenmiş araştırmalarda değillerdir. Bilindiği gibi makineli sağım sütün toplam yağ seviyesine etki eden bir faktördür. Makineli sağımla memede cistern bölgesindeki süt toplanabiliyorken alveollerdeki süt ve bu sütteki toplam yağ hayvan tarafından tutulmaktadır (Bruckmaier, 2000). Makineli sağımın süttten elde edilen toplam yağ seviyesine etki ettiği bilindiği halde makineli sağılan hayvanlardan elde edilen sütlerin aylar bazında Türk ve AB standartlarında istenen toplam yağ seviyelerinde olup olmadıklarını gösteren bir araştırma literatürlerde mevcut değildir. Bu araştırmada ise DİMES şirketinden makineli sağımla elde edilen inek sütlerinin yılın tüm ayları bazında toplam yağların değişiminin gösterilmesinin yanında ekonomik öneme sahip en önemli süt parametresinin standartlara uygunluğunun belirlenmesine de çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada sütte ekonomik öneme sahip parametreler kapsamında toplam yağ ele alınmıştır. Araştırmada DİMES süt ürünleri ltd. Şti. tarafından Kazova Tarım işletmesinden günlük olarak toplanan sütlerin işletme bünyesinde yapılan günlük rutin analizleri sonucunda işletme tarafından kayıt altına alınan verilerden yararlanılmıştır. Süt toplam yağı Milkana Superior Milk Analyzer (with data memory) cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Herhangi bir kimyasal madde kullanmadan 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konmuş ve 90 saniye (s) sonra cihazdan ilgili değerler okunmuştur. Her bir ayda süt toplam yağının standartlara uygunluğunun belirlenmesinde aşağıdaki referanslar baz alınmıştır:

Süt toplam yağı (%): Türk standartları için en az % 3.5 (Anonim 1981), AB standartları için en az %3.6 (Anonim 2007)

Aylar bazında toplam yağ değeri için belirlenen veriler test value değeri olarak girilen yukarıda gösterilen standart referans değerlerle kıyaslanarak tek örnek t-testi yardımıyla SPSS paket programı kullanılarak yorumlara ulaşılmıştır (Norusis, 1993).

## 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada süt toplam yağı ele alınmış olup, Türk Standartları Enstitüsü tarafından bildirilen (Anonim, 1981) sütte yağ oranı % 3.5 (en az olması istenen değer) ve AB Standartları tarafından bildirilen (Anonim, 2007) sütte yağ oranı % 3.6 (en az olması istenen değer), değerleri referans değer olarak alınarak bu referanslara göre tek örnek t testi uygulanmış ve mevsimsel süt yağı ortalamaları ve standart hataları Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Makineli sağımla elde edilen sütlerin mevsimsel toplam yağ düzeyleri

Mevsimler	Toplam Yağ, %	Türk Standartları için önem seviyesi	AB Standartları için önem seviyesi
İlkbahar	3.5 ± 0.01	ÖS	**
Yaz	3.4 ± 0.01	**	**
Sonbahar	3.7 ± 0.02	ÖS	ÖS
Kış	3.8 ± 0.02	ÖS	ÖS

\*\* P<0.01, ÖS: Önemsiz

Çizelge 1’e bakıldığında makineli sağımla elde edilen sütlerin mevsimsel süt toplam yağ değerleri ve bu değerlerin standartlara uygunluğu görülebilir. Bu değerler aynı zamanda inekler için sütte olması gereken normal değerlerle de (%3-5) uyum içinde bulunmuştur (Kaneko vd. 1997). Yani makineli sağımla elde edilen süt toplam yağları inek sütünde olması istenen normal değerlerin altına düşmemiştir. Süt toplam yağı bakımından mevsimsel olarak elde edilen ortalama değerler yaz sezonu haricinde Türk Standartları Enstitüsü tarafından sütte olması istenen %3.5’luk değere yakın veya üstünde sonuçlar göstermiştir. Bu noktadan hareketle yılın yaz sezonu haricindeki tüm mevsimlerinde makineli sağımla elde edilen sütlerin süt yağı bakımından Türk Standartlarına göre istenen minimum düzeyin üstünde olduğu görülmektedir ki bu işletme için büyük bir avantajdır. Yaz döneminde makineli sağımla elde edilen süt toplam yağının standartların altında kalması çok fazla yadırganacak bir durum değildir. Çünkü bir çok bölgede özellikle yaz aylarında süt yağ oranları %3.5 değerinin altına düşmektedir (Tekelioğlu vd. 2010, Gül 2011). AB

ülkelerinde sütte yağ ortalamaları bakımından minimum %3.6'lık seviyenin kabul edilebilir eşik olarak belirlendiği bildirilmektedir (Anonim 2007). Bu noktadan hareketle Çizelge 1'e bakıldığında AB Standartları için bulunan sonuçların Türk standartlarına göre ilkbahar sezonunda farklılık gösterdiği dikkati çekmektedir. İlkbahar sütlerinde toplam yağ yüzdeleri Türk standartlarına uyarken AB standartlarına uymamaktadır. İşletmeden elde edilen sütlerin yağ ortalamaları bakımından sadece Sonbahar ve Kış mevsimleri için AB standartlarına uygun olduğu söylenebilir. İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde bulunan süt toplam yağ ortalamaları yapılan tek örneklem analiz sonucuna göre %3.6'lık değere (AB standardı) göre istatistikî olarak 0.01 önem seviyesinde düşük çıkmıştır. Buna göre adı geçen işletmede makineli sağımla elde edilen sütlerin ilkbahar döneminde Türk standartlarına uygun olduğu görülmekte iken AB standartlarına uygun olmadığı görülmüştür. Çimen vd. (2011) yaptıkları araştırmalarında Diyarbakır ilinden elle sağımla elde edilen inek sütlerinde yılın tüm sezonlarında toplam yağın hem AB hem de Türk standartlarına uygun olduğunu belirtmeleri araştırma bulgularımızla uyuşmamaktadır. Adı geçen araştırmada araştırmacılar süt toplam yağını sezona bağlı olarak %3.6 ile 4.2 arasında bulmuşlardır. Adı geçen araştırmada toplam yağ bakımından %3.6'nın altında ortalama bulunmadığı içinde sezonal olarak bulunan değerler gerek Türk, gerekse AB standartlarına uygunluk göstermişlerdir. Söz konusu araştırmadan farklı olarak yapılan bu çalışmada ilkbahar ve yaz döneminde AB standartlarına uymayan ortalamaların nedeni araştırılarak uygun manipülasyonların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada görülen ilkbahar ve yaz dönemindeki düşük süt yağ ortalamalarına besleme, makineli sağım veya benzeri başka çevresel faktörler etki etmiş olabilir. Makineli sağımında elde edilen sütlerde toplam yağ seviyesini düşürücü etki yaptığı bilinmektedir (McKusick vd. 2002, Cetin vd. 2007). İşletme şartlarında makineli sağımın süt toplam yağ yüzdeleri üzerine direk etkisini saptamak için yine işletme bünyesinde elle sağım kontrol grubu kullanmak mümkün olduğunda makineli sağımın direk etkisi saptanabilir. Ancak ticari süt üretimi yapan ve belli bir sağım şekli üzerine üretim uygulayan bir işletmeye ekstra bir sağım sistemi uygulamak mümkün olmadığından işletme düzeyinde makineli sağımın etkisini saptamak zordur. Böyle bir çalışma ancak araştırma

ünitelerinde veya işletmenin ekstra sağım şekli uygulamasını kabul etmesi halinde mümkün olabilir. Yapılan bu araştırmadan amaç makineli sağımın süt toplam yağ üzerine etkisini araştırmak değil, makineli sağım yapan işletmenin yıl boyunca mevsimsel bazda süt toplam yağ referans değerlerini saptamak ve bunların Türk ve AB standartlarına uygunluğunu belirlemektir. Yapılan bu tip araştırmalarla ülke genelinde kendi çevresel şartlarında üretim yapan işletmelerden elde edilen sütlerin standart referans değerleri saptanarak, AB'ye uyum sürecinde işletmelerin uygunluk düzeylerini belirlemek amaçlanmaktadır. Bunlar yapılırken işletme düzeyinde kontrol grupları kurulmadığından işletmelerin istemli veya istemsiz olarak oluşturdukları çevresel etkilerin süt parametrelerine etki düzeyleri test edilememektedir. Asıl amaçta işletme bazında çevresel faktörlerin ekonomik öneme sahip süt parametrelerine etkisini belirlemek değil, işletmenin uyguladığı değişik çevresel faktörlere de (Makineli sağım, iklimatik, fizyografik, biyotik faktörler) vurgu yapılarak mevcut çevresel şartlarda elde edilen süt parametrelerinin referans değerlerine ulaşmaktır.

Ülkemizde çiğ sütün özellikle hijyenik açıdan istenen kalitede olmadığı bilinmektedir. Kalite düşüklüğüne genelde hijyen koşullarındaki olumsuzluklar (bakteri sayısı), somatik hücre sayısı, antibiyotik kalıntıları ve brusella gibi hastalık etmenlerinin etkili olduğu bilinmektedir. Bununla beraber araştırma sonuçlarından da görüldüğü gibi makineli sağımdan elde edilen sütlerin toplam yağ yüzdeleri bakımından Sonbahar ve kış mevsimlerinde AB ve Türk standartlarına uygun olduğu görülmüştür. Ülke genelinde diğer iller ve işletmeler bazında yapılacak araştırmalarda da benzer sonuçlar görülmesi halinde ülkemizde özellikle sonbahar ve kış mevsimlerinde ekonomik öneme sahip toplam yağ gibi süt parametrelerinden kaynaklanan bir kalite düşüklüğü olmadığı söylenebilir. AB adayı ülkemizde ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler bakımından ülke genelinde yapılacak benzeri araştırmalara da büyük ihtiyaç vardır. AB ile tarımsal alanda uyum çalışmalarının yapıldığı bu zamanda ülke bazında bölgesel olarak işletmeler seviyesinde ekonomik öneme sahip biyokimyasal süt parametrelerinin referans değerlerinin belirlenmesi sonucunda ülkemizde üretilen ve gıda sanayinin de önemli bir hammaddesi olan sütlerin standartları ortaya

konulmuş olacaktır. Hijyenik açıdan ülke sütleri açısından yorumlar yapılırken süt toplam yağı, proteini, kuru maddesi gibi ekonomik öneme sahip ve AB ülkelerinde destek kapsamında olan parametreler bazında standartlara göre yorumların literatürlerde eksik olması büyük bir eksikliklerdir. Acilen ülke genelinde bölgesel olarak işletmeler bazında ekonomik öneme sahip süt parametrelerinin standartlara uygunluk testlerinin yapılarak gerekli görüldüğü durumlarda uygun müdahalelerin (besleme düzenlenmesi, uygun ırk seçimi, sağım sistemlerinin uygunluk testleri, ahır içi koşullar vb.) yapılması işletme ve ülke ekonomisi açısından büyük önem arz etmektedir.

#### 4. Kaynaklar

- Anonim, 1981.** Çiğ Süt Standardı. TS 1018. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- Anonim, 2007.** AB Giriş Süreci Çerçevesinde Türkiye’de Süt Ve Süt Ürünleri Sektörüne Genel Bakış. 105 sayfa. FAO Avrupa ve Orta Asya Bölge Ofisi Politika Yardımları Şubesi. Birleşmiş Milletler Gıda Ve Tarım Örgütü. Roma, Temmuz 2007.
- Bruckmaier, RM. 2000.** Milk ejection During Machine Milking in Dairy Cows. *Livestock Prod. Sci.*, 70: 121-124.
- Cetin, M., Cimen, M., Dilmac, M., Ozgoz, E., Karaalp, M. 2007.** Studies of Biochemical Parameters of Milk of Sheep Milked by Machine During Early Lactation Period. *Asian J. Chem.*, 19: 2135-2140.
- Cetin, M., Cimen, M., Goksoy, E.O., Yildirim, S. 2010.** Biochemical Components Having Economic Importance for Goat Milk in Different Environmental Conditions. *Int. J. Agr. Biol.* 12: 799-800.
- Çimen, M., Güven, A., Gayretli, D. 2011.** Diyarbakır İlinden Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül 2011. Adana.
- Guo, MR., Dixon, PH., Park, YW., Gilmore, JA., Kindstedt, PS. 2001.** Seasonal Changes in the Chemical Composition of Commingled Goat Milk. *J. Dairy Sci.*, 84: E79-83E.
- Gül, N. 2011.** Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinden Elde Edilen Sütlerde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin Mevsimsel Değişimi. Yüksek Lisans Tezi. Tunceli Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. 46 s.
- Heck, JML., van Valenberg, HJF. Dijkstra, J., van Hooijdonk, ACM. 2009.** Seasonal Variation in The Dutch Bovine Raw Milk Composition. *J. Dairy Sci.*, 92: 4745-4755.
- Kaneko, JJ., Harvey, JW., Bruss, ML. 1997.** Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5<sup>th</sup> Edn. Academic Press, New York, pp: 39-386.
- McKusick, BC., Thomas, DL., Romero JE., Marnet, PG. 2002.** Effect of Weaning System on Milk Composition and Distribution of Milk Fat within the Udder of East Friesian Dairy Ewes. *J. Dairy Sci.*, 85: 2521-2528.
- Nickerson, TA. 1961.** Seasonal Changes in Interrelationships among Milk Constituents. *J. Dairy Sci.*, 44: 1257-1264.
- Norusis, MJ. 1993.** SPSS for Windows: Base System User's Guide, SPSS, Chicago.
- Tekelioğlu, O., Cimen, M., Bayril, T. 2010.** The Milk Biochemical Parameters Having Economic Importance in Machine Milked Cows. *J. Anim. Vet. Adv.*, 9: 519-521.