



Farklı Canlı Ağırlıklardaki Keçilerden Elde Edilen Çiğ Sütlerin Sert, Yarı Sert ve Yumuşak Peynir Üretim Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi

The Defination of Suitability of Raw Milk from Goats Having Different Live Weights According to Hard, Semi Hard and Soft Cheese Standards

Murat Çimen^{1*}, Hakan Topçu², Mehmet Cengiz Ölcal³

¹Tunceli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tunceli

²Tunceli İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Tunceli

³Tunceli Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu, Tunceli

Özet

Bu araştırmanın amacı farklı canlı ağırlıklara sahip keçilerden elde edilen çiğ sütlerin sert, yarı sert ve sert peynir standartlarına göre uygunluğunu belirlemektir. Veriler Tunceli ilinin İsmaili köyünde yetiştirilen bir Saanen keçi sürüsünden elde edilmiştir. Ağır ve hafif keçiler için sütteki toplam yağ seviyeleri yumuşak peynir üretimi için bildirilen standartlara uygun bulunmuştur. Her iki gruptaki (ağır ve hafif) toplam kurumadde ve protein oranları üç peynir çeşidi (yumuşak, yarı sert ve sert) için bildirilen standartların üzerinde bulunmuştur. Türkiye’de farklı çevre şartları ve hayvan ırklarından elde edilen keçi sütlerinin biyokimyasal bileşenleri hakkında bilgi elde etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Keçi, Süt, Canlı ağırlık, Peynir, Standart

Abstract

The aim of this research is to investigate the suitability of raw milk from goats having different liveweight according to hard, semi hard and soft cheese standards. The data was obtained from a Saanen goat herd in Ismaili village of Tunceli Province. The total fat levels of milk were consistent with soft cheese production standards for heavy and light dams. Total solids and protein rates in milk for both groups (heavy and light) were high for stated standards for three chese types (soft, semi hard and hard). Further researches are needed to collect information about biochemical components in goat milk from different environmental conditions and animal breeds in Turkey.

Keywords: Goat, Milk, Live weight, Cheese, Standard

1. Giriş

Peynir çeşitliliği bakımından bolluk o ülkenin kültürel zenginliğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Peynir üretiminde ürünlerimizin çeşitliliğinin korunması ve teknolojiye kazandırılması peynir teknolojisinin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla teknolojinin geliştirilmesinde süütün bileşenleri büyük önem arz etmektedir (Arslan ve Çimen 2011). Süt biyokimyası üzerine son zamanlarda önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda araştırmacılar çiğ süütün üretim standartlarına uygunluğu konusunda yoğunlaşmışlardır (Çetin vd., 2007, Yıldırım vd. 2009, Çimen ve Tekelioğlu 2011, Çimen vd. 2011, Tekelioğlu ve Çimen 2011). Bununla birlikte ülkemizde çiğ keçi sütlerinin peynir sertliğine göre

uygunluklarının belirlenmesi noktasında araştırmalara rastlanılmamıştır. Yapılan bu araştırma ile özellikle keçi süütünün sahip olduğu ekonomik öneme sahip biyokimyasal parametreler ışığında çiğ süütün peynir sertliğine göre hangi standartlara uygun olduğu konusunda yorum yapılması amaçlanmıştır. Bu yüzden özellikle Türkiye’de üretimi yaygınlaşan Saanen keçilerinde ana canlı ağırlığına göre elde edilen sütlerin hangi sertlikteki peynir standartları için uygun olabileceği konusunda yorumlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada süt parametreleri kapsamında total yağ, protein ve total kuru madde oranları ele alınmıştır. Tunceli ili İsmaili köyünde Saanen keçi yetiştiriciliği yapan özel bir işletmeden doğum sonrası erken laktasyon döneminin 2. haftası için sabah sağımından

*Sorumlu yazarın e-mail adresi: mcimen@tunceli.edu.tr

günlük olarak toplanan sütlerde total yağ, protein ve total kuru madde oranı Farm Milk Analyzer (Funke Gerber Lactostar 3510) cihazı ile belirlenmiştir. Sürüde benzer günlerde doğum yapmış aynı yaşlı 10 adet keçi düşük canlı ağırlık ($35.4 \text{ kg} \pm 1.4$) grubunu oluşturacak şekilde 10 adet keçide yüksek canlı ağırlık ($45.8 \text{ kg} \pm 1.5$) grubunu oluşturacak şekilde seçilmiştir. Doğum sonrası dönemde ilk haftalarda süt parametreleri çevre faktörleri ile çok sıkı ilişki içinde olduğundan (Çetin vd. 2010 a, b) bu çalışmada özellikle 2. hafta sütlerinden elde edilen örnekler kullanılmıştır.

Herhangi bir kimyasal madde kullanmadan 10 ml kadar bir süt örneği numune kabına konmuş ve 90 saniye sonunda cihazdan ilgili veriler okunmuştur. Süt parametrelerinin yumuşak ve sert peynir yapımına uygunluğunu belirlemek amacıyla yurt dışındaki çalışmalarda baz alınan aşağıda verilen referans değerler baz alınmıştır.

Her iki ağırlık grubundan alınan süt parametre değerlerinin (yağ, protein, kuru madde) her iki grup için yukarıda bildirilen standart referans değerlerle karşılaştırılmasında tek örnek t-testi kullanılmıştır (Norris 1993). Gruplardan elde edilen veriler referans değerlerle karşılaştırıldığında istatistikî olarak önemli ise yorumlamaya gidilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çizelge 2 ve 3'te ağır ve hafif keçilerden elde edilen sütlerin referans değerlerle karşılaştırılması verilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi canlı ağırlığı düşük hafif keçilerden erken laktasyonun 2. haftasında elde edilen sütler yağ bakımından yumuşak peynir için bildirilen seviyeye (%3.6) uygun bulunmuştur. Bu ortalama değerini yarı sert ve sert peynirler için bildirilen seviyeye (%2.8) göre ise istatistikî olarak oldukça yüksek bir seviyede olduğu gözlenmiştir. Bu yüzden hafif keçilerden elde edilen sütlerin yağ bakımından yumuşak peynir yapımı için daha uygun olduğu gözlenmiştir. Protein ve kurumadde bazında ise hafif keçilerden elde edilen değerler her üç peynir çeşidi içinde yüksek bulunmuştur. Bu değerler her ne kadar üç peynir çeşidi için istatistikî olarak yüksek bulunmuş olsa da hafif keçilerden elde edilen sütlerin peynir yapımı için kullanılmasının gerekliliği halinde yarısert ve sert peynir çeşitlerinden daha çok, yumuşak peynirler için bildirilen değerlere daha yakın olduğu söylenebilir. Çünkü, yarı sert ve sert peynirlerin imalatında yumuşak peynirlere göre protein ve kurumadde bazında daha düşük değerler bildirilmektedir (Zeng et al. 2007).

Çizelge 3'e bakıldığında yüksek canlı ağırlıktaki ağır keçilerin sütleri yine hafif keçi sütleriyle karşılaştırıldığında yumuşak peynir için yağ bakımından referans değere (%3.6) daha uygun olduğu gözlenmiştir ($p > 0.05$). Yağ için bulunan ortalama değerini (%4.84) yarı sert ve sert peynirler için bildirilen değere (%2.8) göre istatistikî olarak oldukça yüksek bir düzeyde olduğu gözlenmiştir ($p < 0.05$). Protein ve kurumadde ortalamaları bakımından yine hafif keçilerin sütlerinden elde edilen değerlerde

Çizelge 1. Peynir standartları için süt parametrelerinin referans değerleri (Zeng et al. 2007)

Referans değerler (%)	Yumuşak Peynir Üretimi (%)	Yarı Sert ve Sert Peynir Üretimi (%)
Süt yağı	3.6	2.8
Protein	3.2	2.9
Kuru Madde	11.8	10.2

Çizelge 2. Düşük canlı ağırlıktaki keçilerden elde edilen sütlerin parametre değerleri

	Yağ, %	Protein, %	Kuru madde, %
Yumuşak peynir	3.76 ± 0.33 ÖS	6.54 ± 0.24 **	16.57 ± 0.52 **
Yarı sert peynir	3.76 ± 0.33 *	6.54 ± 0.24 **	16.57 ± 0.52 **
Sert peynir	3.76 ± 0.33 *	6.54 ± 0.24 **	16.57 ± 0.52 **

Ö.S: Önemsiz ($P > 0.05$), ** $P < 0.01$, * $P < 0.05$.

Çizelge 3. Yüksek canlı ağırlıktaki keçilerden elde edilen sütlerin parametre değerleri

	Yağ, %	Protein, %	Kuru madde, %
Yumuşak peynir	4.84 ± 0.88 Ö.S	6.77 ± 0.13 **	16.98 ± 0.30 **
Yarı sert peynir	4.84 ± 0.88 *	6.77 ± 0.13 **	16.98 ± 0.30 **
Sert peynir	4.84 ± 0.88 *	6.77 ± 0.13 **	16.98 ± 0.30 **

Ö.S: Önemsiz ($P > 0.05$), ** $P < 0.01$, * $P < 0.05$.

olduğu gibi ağır hayvanların sütleri içinde her üç peynir çeşidine göre yüksek ortalama değerler elde edilmiştir. Bu ortalama değerler üç peynir çeşidi içinde yüksek düzeyde olmakla beraber zorunlu bir sınıflamaya tabi tutulması gerekirse yine yumuşak peynirler için bildirilen değerlere daha yakın sınırlarda olduğu söylenebilir. Hafif keçilerde olduğu gibi ağır keçilerin sütlerinin protein ve toplam kurumaddesi her ne kadar üç peynir çeşidi için bildirilen standardın istatistikî olarak üstünde olsa da rakamsal ortalama bazında yumuşak peynir grubuna diğerlerinden daha yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmada kullanılan hayvanların sahip oldukları canlı ağırlık faktörünün peynir üretim standardında önemli bir etken olduğu görülmüştür. Çimen ve Elmastaş (2006)'ın koyun sütleri üzerine yaptıkları araştırmada süt veriminin pike çıktığı erken laktasyonun 10. haftasında süt yağ seviyeleri bakımından ağır hayvanların hafiflere göre daha yüksek değerler gösterdiğini bildirmeleri, keçiler üzerinde yaptığımız bu araştırmadaki ağır hayvanların yüksek yağ üretim seviyelerini destekler mahiyettedir. Pulina et al. (1994)'nin bildirdiğine göre koyunlarda erken laktasyon döneminde süt yağı ile canlı ağırlık arasında pozitif ilişkilerin olduğu bildirilmektedir. Sığırlarda ise canlı ağırlıkla süt yağı arasındaki ilişkiler üzerine farklı bildirişler bulunmaktadır. Sığırlarla çalışan bazı araştırmacılar süt yağı üzerine laktasyon başı canlı ağırlığın etkisinin önemsiz olduğunu belirtirlerken (Yılmaz vd. 2003), diğerleri de vücut ağırlığı ile süt yağı arasında zıt ilişkilerin olduğu fikrini savunmaktadırlar (Agenas et al. 2003). Literatürlere bakıldığında koyun ve keçi gibi küçükbaş hayvanlarda canlı ağırlık artışları toplam yağ üzerine pozitif etkiye sahipken sığırlar için aynı şeyin söylenemeyeceği görülmektedir. Küçükbaş hayvanların özellikle süt yağı gibi biyokimyasal parametrelere göre gösterdiği fizyolojik değişime bağlı farklılıklar sığırlardan daha farklı olduğu için küçükbaş hayvanlarda özellikle sütte büyük ekonomik öneme sahip total yağa etkili faktörlerin bilinmesi süt ürünlerin üretimine verilecek yönün belirlenmesi açısından büyük öneme sahiptir. Araştırmada kullanılan Saanen ırkı sütçü bir ırk olduğundan bu ırk üzerinde yapılacak süt parametrelerine etkili fizyolojik ve çevresel farklılıkların belirlenmesine yönelik araştırmalara sahada büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Keys et al.(1989)'nin bildirdiğine göre sütçü hayvanlarda hayvansal ve çevresel etkilere bağlı olarak süt bileşenlerinde meydana gelen değişimler sütçü olmayan hayvanlara göre daha yüksektir. Buna sebep olarak ta sütçü hayvanların daha fazla süt üretmeleri ve üretilen bu fazla sütteki bileşenlerin oransal değişimlerinin sütçü ırklarda daha yüksek olması gösterilmektedir. Buna sütçü ırklarda süttün salgılandığı salgı hücrelerinin sayısının çokluğu ve bu hücrelerin daha aktif çalışmalara

rının neden olduğu bildirilmektedir. Dolayısı ile de süt verimi ve buna bağlı olarak ta süt bileşenlerinin sütçü hayvanlarda daha değişken olduğu anlaşılmaktadır. Jordan (1982, 1985) süt verimleri ve buna bağlı olarak ta süt bileşenlerinin değişimine etki eden birçok faktörün, sütçü olmayan koyunlarda sütçü koyunlarda olduğu kadar etkili ve belirgin olmadığını bildirmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında Saanen gibi sütçü ırklardan elde edilen sütlerin süt ürünlerine işlenmesinde etkili olan çiğ süt parametrelerinin hangi etkenler altında değişime uğradıklarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonuçlarına bakıldığında gerek hafif gerekse ağır keçilerden elde edilen sütlerin ekonomik öneme sahip süt biyokimyasal parametreleri bakımından yumuşak peynirler için bildirilen değerlere daha yakın sonuçlar verdiği gözlenmektedir. Ülkemizde yetiştirilen Saanen keçilerinden elde edilen sütler yumuşak peynir imalatı için daha elverişli olduğu ortaya konulmuştur. Buna benzer çalışmaların diğer keçi ırklarında ve hatta koyun ve inek ırklarında da yapılarak her hayvan türü ve ırkı için elde edilen sütlerin parametre değerleri bakımından hangi peynir çeşidinin imalatına daha uygun olduğu ortaya konulmalıdır. Yapılacak olan çalışmalarda sadece ırk bazında değerlendirilme ile yetinilmemeli aynı zamanda hayvansal faktörlerden ağırlık, yaş, vücut ve meme özellikleri, laktasyon dönemi, yem ve diğer çevresel etkiler açısından da ele alınarak, her çevre şartı ve hayvansal faktör (fizyolojik ve morfolojik) farklılıklarının süt parametrelerini nasıl etkilediği ve bu etkileşime bağlı olarak elde edilen sütlerin parametre bazında hangi peynir çeşidi üretimine uygun sonuçları vereceği belirlenmelidir.

5. Kaynaklar

- Agenas, S., Burstedt, E., Holtenius, K. 2003.** Effects of feeding intensity during the dry period. 1. Feed intake, body weight, and milk production. *J. Dairy Sci.* 86: 870-882.
- Arslan, A. ve Çimen, M. 2011.** Süt İşleme Teknolojileri Açısından Titrasyon Asitliği Ve Süt Yoğunluğu İlişkisi. *Hasad Hayvancılık Dergisi.* 319: 56-57
- Çetin, M., Çimen, 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(3): 2135-2140
- Cetin, M., Cimen, M., Goksoy, EO., Yildirim, S. 2010a.** Machine milked and suckled goats differ in some biochemical components of their milk in 1st and 2nd weeks of lactation. *Int. J. Agr.Biol.* 12 (5): 799-800.
- Cetin, M., Cimen, M, Goksoy, EO., Kirkan, S. 2010b.** Correlations among biochemical components of goat milk from mechanical milking in early lactation period. *Ind. J. Anim. Res.* 44 (4): 293-296.

- Çimen, M., Elmastaş, M. 2006.** Koyunlarda farklı laktasyon başı canlı ağırlıklarının süt verimleri ve kompozisyonları ile kuzu canlı ağırlıklarına etkisi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi.* 23 (2): 69-72.
- 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.* Adana. 14-16 Eylül,
- Çimen, M., Tekelioğlu, O. 2011.** Tokat İlinde Makineli Sağım ile Elde Edilen İnek Sütlerinde Total Yağın Türk ve Avrupa Birliği Standartlarına Uygunluğunun Belirlenmesi. *KSEJ Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi.* 1(2): 45-49.
- Jordan, RM., 1982.** The Effect of Type of Ration on the Cost and Performance During Gestation and Lactation, Proceedings, 54th Sheep and Lamb Feeders Day, University of Minnesota-Morris, p. 2.
- Jordan, RM., 1985.** Performance and Production Costs of Triplet and Twin Lambs, Proceedings 57th Sheep and Lamb Feeders Day. University of Minnesota-Morris, p.24.
- Keys, J.E., Capuco, AV., Akers, RM., Djane, J. 1989.** Comparative study of mammary gland development and differentiation between beef and dairy heifers. *Dom. Anim. Endoc.* 6: 311-319.
- Norusis, MJ., 1993.** SPSS for Windows: Base System User's Guide. SPSS, Chicago.
- Pulina, G., Forbes, JM., Nudda, A., Brandano, P. 1994.** Analysis of the correlation between food intake, live weight and yield and quality of milk in Sarda sheep. Proceedings of the 8th National Congress of the Italian Society of Pathology and Farming of Ovines and Caprines (SIPAOC) 397-400.
- Tekelioğlu, O., Çimen, M. 2011.** Yaz Mevsimi Başlangıcında Makineli Sağım ile Elde Edilen Sütlerde Asitlik Analizi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi.* 6(3):23-26.
- Yılmaz, O., Denk, H., Arslan, M. 2003.** Ekstansif şartlarda Karakaş Akkaraman koyunlarının süt verim özellikleri. *Vet. Bil. Der.* 19: 1-2.
- Yildirim, S., Çimen, M., Cetin, M., Dilmac, M. 2009.** The Effect of Live Weight and Age of Dam on Milk Biochemistry of Machine Milked Cows. *Austr. J. Basic Appl. Sci.* 3(2): 477-479.
- Zeng, SS., Soryal, K., Fekadu, B., Bah, B., Popham, T. 2007.** Predictive formulae for goat cheese yield based on milk composition. *Small Rum. Res.* 69: 180-186.