

ANADOLU MERİNOSU KOYUNLARINDA MEME TİPLERİYLE SÜTÜN ELEKTRİK İLETKENLİĞİ VE SÜT RENGİ ARASINDAKİ İLİŐKİLER*

(The relationships among udder types and electrical conductivity and milk colour in Anatolian Merino sheep)

Őükrü DOĐAN¹ Saim BOZTEPE²

¹ Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Müdürlüğü KONYA

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü KONYA

Geliş Tarihi: 05.03.2012

Kabul Tarihi: 08.10.2012

ÖZET

Bu araştırmada, Anadolu Merinosu koyunlarında meme tipleri ile sağlıklı sütün elektrik iletkenliği ve süt rengi arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmanın materyalini Altınova Tarım İşletmesi'nde bulunan I. laktasyondaki 46 baş Anadolu Merinosu koyun oluşturmuştur. Süt örneklerinin elektrik iletkenliği, elektriksel geçirgenlik aleti ile süt rengi ise Minolta Chroma CR-200 renk ölçüm cihazı ile belirlenmiştir. Elde edilen veriler tekrarlanan ölçümlü deneme modeline göre analiz edilmiştir. 184 örnekten hesaplanan elektrik iletkenliği değerleri ortalaması 4.42 mS/cm, 180 örnekten hesaplanan renge ait L*, a*, b*, Hue ve Chroma değerleri ortalaması ise sırasıyla 81.25, -3.62, 7.04, 62.46 ve 7.94 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak I. Laktasyondaki Anadolu Merinosu koyunlarında meme tipinin elektrik iletkenliği ve süt rengine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Anadolu Merinosu, meme tipi, elektrik iletkenliği, süt rengi

SUMMARY

The aim of the present research was to investigate the relationships among udder types and milk colour and electrical conductivity in Anatolian Merino sheep. The research material was constituted from the data of a total of 46 Anatolian Merino ewes at first lactation in Altınova State Farm, in Central Anatolia. Electrical conductivity of milk samples was determined by electrical conductivity probe and milk colour was determined by Minolta Chroma CR-200 in Laboratory of department of Animal Science, Agricultural Faculty of Selçuk University. The data were analyzed according to repeated measurements design. The mean of electrical conductivity was found 4.42 mS/cm, and L*, a*, b*, Hue and Chroma colour parameters were 81.25, -3.62, 7.04, 62.46 and 7.94, respectively. In conclusion, the relationships among udder types and milk colour and electrical conductivity were not significant in Anatolian Merino ewes at first lactation.

Key Words: Sheep, Anatolian Merino, udder types, electrical conductivity, milk colour

*: İlk yazarın aynı başlıklı tezli yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

GİRİŞ

Süt; enerji, protein, vitamin ve mineral maddeler içeren sağlık için önemi yüksek bir gıda kaynağıdır. Süt doğrudan tüketilebildiği gibi peynir, yoğurt, tereyağı, kaymak gibi ürünlerin yapımında da kullanılmaktadır. Gıda kaynağı olarak değerlendirilmesi nedeniyle sütte mastitis kontrolüne ve bakteri içermeyen sağlıklı süt üretimine önem verilmeye başlanmıştır. Türkiye’de toplam süt üretimde koyunun payı % 5.93, keçinin payı % 2.13, mandanın payı % 0.27 ve sığırın payı ise % 91.67’dir (3). Koyun sütünün üretimdeki payı düşük olarak gözüktüğü de, tüketici nezdinde daha yüksek bir değere sahiptir. Türkiye’de süt fiyatı belirlenirken, yağ ve protein içeriği ile sağlık ve hijyene ilişkin faktörler de son yıllarda dikkate alınmaktadır. Bunlardan sağlık ve hijyene ilişkin faktörler, sürü sağlığı ve genel hijyen şartlarına bağlıdır.

Koyunlardan elde edilen sütün ilk kullanım alanının peynir yapımı olması dolayısıyla insanlar mastitis etkenleri ile enfeksiyon ve intoksikasyon riski altında bulunmaktadır (20). Mastitis tespitinde son yıllarda sütün somatik hücre sayısı (14, 16) ve elektrik iletkenliği (15, 22) gibi kriterlerden yararlanılmaktadır. Bununla beraber sütün renginin de bu hastalığın takibinde kullanılabileceği bildirilmektedir (9, 12).

Türkiye’de merinos genotipi taşıyan koyun popülasyonunun sayısı yaklaşık 1.200.000 baştır, koyun varlığı içerisindeki payı ise % 4.88’dir (3). Anadolu Merinos koyunu, Alman Et Merinosları ile Akkaramanların melezlenmesiyle Orta Anadolu’da Gözllü Tarım işletmesinde elde edilmişlerdir. Bu tip, % 75-80 Merinos genotipi taşımaktadır. Benzer bir şekilde Konya Tarım İşletmesinde G₂ ve G₃

düzeyindeki Alman Et Merinosu x Akkaraman melezi koyun ve koçların kendi aralarında çiftleştirilmesiyle Orta Anadolu Merinosu olarak da adlandırılan Konya Merinosu elde edilmiştir. Bu tiplerde Merinos genotipi % 85’in üstündedir (13, 24).

Akmaz (1) yapmış olduğu çalışmada; Orta Anadolu Merinos koyununun süt verimi yönünden küçümsenmeyecek bir düzeyde olduğunu, düşük kombine verimli Türkiye yerli ırkları ile süt verimi yüksek koyun ırkları arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada; Altınova Tarım İşletmesi’ndeki Anadolu Merinos koyunları meme tiplerine göre sınıflandırılarak meme tipinin (mastitis tespitinde bir indikatör olarak kabul edilen) sütün elektrik iletkenliği ve rengine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Hayvan Materyali

Araştırmada, Altınova Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen I. laktasyondaki 46 baş Anadolu Merinosu koyunu (2) kullanılmıştır.

Hayvanların Beslenmesi

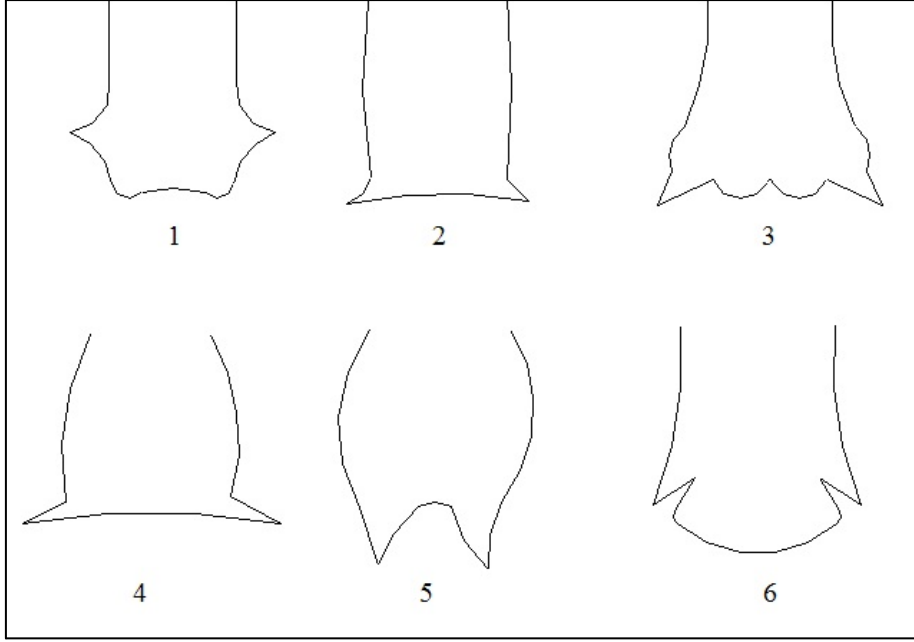
Araştırmada kullanılan hayvanlar, sağım dönemi boyunca; günde bir kez sabah 7:00’de sağılmış ve sağımı müteakiben ad libitum kuru ot ile beslenmiş ve tüm sağımlar tamamlandıktan sonra işletmenin doğal merasında otlatılmıştır.

Bu dönemde, ilave konsantre yem verilmemiştir.

Meme Tipinin Tespiti

Araştırmada kullanılan koyunların meme tipleri Epstein’in (8) bildirdiği şemadan yararlanılarak belirlenmiştir (Şekil1).

Şekil 1. Koyunlarda rastlanan meme tipleri ve meme başları



- 1-Silindirik meme, meme başları yukarıda ve yana doğru
- 2-Silindirik meme, meme başları aşağıda ve eğik
- 3-Armut şekilli meme, meme başları aşağıda ve eğik
- 4-Armut şekilli meme, meme başları aşağıda ve yatay
- 5-Meme başları iri, aşağıda ve dikey olan meme
- 6-Meme başları yukarıda ve eğik olan meme

Koyunların meme tipleri, doğum yapmalarını takiben belirlenmiştir. Epstein'in (8) bildirdiği meme tiplerinden beşinci meme tipine, araştırmanın hayvan materyalini oluşturan Anadolu Merinosu sürüsünde rastlanmamıştır.

Araştırmada kullanılan Anadolu Merinosu koyunlarında 1, 2, 3, 4 ve 6 numaralı meme tiplerinin dağılımı sırasıyla 11, 9, 10, 7 ve 9'ar baş şeklindedir.

Süt Örneklerinin Alınması

Araştırmanın yapıldığı işletmede sağimler; kuzuların süttan kesim tarihi olan 1 Nisan 2008' de başlamıştır. Sağımların başlamasından sonra, tespit edilen her meme

tipindeki toplam 46 baş Anadolu Merinosu koyununda, periyodik olarak 15 günde bir, toplam 4 defa süt kontrolü yapılmıştır. Bu kontrollerde elektrik iletkenliği ve renk ölçümü için süt örnekleri, sağım makinesi ile günde bir defa yapılan, sabah sağımlarından alınmıştır. Son kontrolden yaklaşık 10 gün sonra sağım sonlandırılmıştır.

Her kontrol için hayvan başına en az 100 ml olacak şekilde süt örnekleri ağız kapalı steril numune kaplarına konulmuş ve alınan süt örneklerinin üzerine alındığı hayvanın küpe numarası yazılmıştır. Ardından, soğuk zincirde (+4 °C) korunarak en kısa sürede Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Laboratuvarı'na getirilmiştir.

Elektrik İletkenliği Analizi

Elektrik iletkenliği ölçümü için süt örnekleri, cam hücrelere yerleştirilmiştir. Daha sonra süt örneklerine elektrot konularak, elektrik iletkenliği ölçüm cihazı ile mS/cm cinsinden süt numunelerinin elektrik iletkenliği tespit edilmiştir.

Renk Analizi

Cam steril petri kutularına yerleştirilmiş olan süt numunelerinin renk analizi, Minolta Chroma CR-200 renk ölçüm cihazı kullanılarak, CIE L*a*b* renk sistemi cinsinden belirlenmiştir. Süt örneklerinin üç farklı noktasından ölçüm yapılmış ve bu üç değerlerin ortalaması sütün renk değerlerini oluşturmuştur.

Renk ve renk farklılığının enstrümantal olarak genellikle, uluslararası l'Eclairage komisyonu (CIE) tarafından geliştirilen yönteme göre değerlendirilmesi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, "1976 CIE L*, a*, b*, CIELAB üç nokta ölçüm yöntemi" olarak da bilinmektedir. Bu üç nokta ölçüm yönteminde L*; ışık geçirgenlik değerini, a*; kırmızılık (-a*, yeşillik) ve b* sarılık; (-b*, mavilik) değerlerini belirtmektedir. C* (chroma) renk yoğunluğunu, h° (hue) ise renk tonunu ifade etmektedir ve aşağıda verilen eşitlikler yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

$$h^{\circ} = \arctan (b^*/a^*)$$

CIE L*a*b* sisteminde L* değeri aydınlık derecesi (lightness) olarak tanımlanmakta ve bu değer 0 (siyah,

geçirgenlik yok) ile 100 (beyaz, tamamen geçirgen) değerleri arasında değişmektedir. CIE a* değeri, 0 ile 60 arasında değişmekte ve pozitif a* değerleri kırmızı, negatif a* değerleri ise yeşil rengi göstermektedir. CIE b* değerleri de, 0 ile 60 arasında değişmekte ve pozitif b* değerleri sarı, negatif b* değerleri ise mavi rengi göstermektedir. CIE C* değeri 0 ile 60 arasında değişmekte ve renk düzleminin merkezinde 0 (mat) ve merkezden uzaklaştıkça parlak tonlar artmaktadır. h° değeri 0°-360° arasında değişmekte; 0° ve 360° kırmızı, 90° sarı, 180° yeşil ve 270° mavi olarak değerlendirilmektedir.

İstatistik analizler

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki modelin varlığı kabul edilmiştir (10);

$$Y_{ijm} = \mu + a_i + p_{m(i)} + b_j + ab_{ij} + bp_{jm(i)} + e_{l(ijm)}, \text{ Burada:}$$

Y_{ijm}: i. meme tipinden j. kontroldeki m. deney ünitesinin ilgili özelliğinin değeri

μ: beklenen ortalama

a_i: i. meme tipinin etkisi

p_{m(i)}: i. meme tipinden m. deney ünitesinin rastgele etkisi

b_j: j. kontrolün etkisi

ab_{ij} : meme tipi ve kontrol arasındaki interaksiyonun etkisi

bp_{jm(i)}: meme tipinin i. seviyesinde yer alan, kontrol ile deney ünitesi arasındaki interaksiyon ve

e_{l(ijm)} : rastgele hata etkisidir.

Verilerin analizi, SPSS paket programı ile tekrarlanan ölçümlü deneme modeli kullanılarak yapılmıştır.

Ortalamaların karşılaştırılmasında (farkların önem kontrolünde) Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (7).

BULGULAR

Elektrik İletkenliği

Araştırmada 184 örnekten hesaplanan elektrik iletkenliği değerleri ortalaması 4.423 ± 0.067 mS/cm olarak bulunmuş ve kontrol sağlımlarına ait ortalamalar ve standart hataları Tablo 1’de, meme tipine göre 4 kontrolün ortalama ve standart hataları ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Elektrik iletkenliği değerinin kontrol sağlımlarına ait ortalamaları

Kontroller	n	(mS/cm) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
1	46	4.360 ± 0.088
2	46	4.472 ± 0.104
3	46	4.509 ± 0.073
4	46	4.351 ± 0.070
Genel	184	4.423 ± 0.067

Tablo 2. Elektrik iletkenliği değerinin meme tipine göre ortalamaları

Meme Tipi	n	(mS/cm) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
1	44	4.576 ± 0.135
2	36	4.464 ± 0.150
3	40	4.294 ± 0.142
4	28	4.586 ± 0.170
6	36	4.197 ± 0.150
Genel	184	4.423 ± 0.067

Elektrik iletkenliği bakımından; meme tipleri, meme tipi x kontrol interaksyonu ve kontroller elektrik iletkenliği ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Renk

Araştırmada 180 örnekten hesaplanan renk değerlerine ait L*, a*, b*, Hue ve Chroma değerleri ortalaması sırasıyla 81.25, -3.62, 7.04, 62.46 ve 7.94 olarak bulunmuştur. Araştırmanın farklı renk değerlerinin kontrol sağlımlarına ait ortalamalar ve standart hataları Tablo 3’te, meme tipine göre 4 kontrolün ortalama ve standart hataları ise Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3. Farklı renk değerlerinin kontrol sağlımlarına ait ortalamaları (\bar{x}) ve standart hataları ($S\bar{x}$)

Renk Özellikleri	I. Kontrol (n=45)	II. Kontrol (n=45)	III. Kontrol (n=45)	IV. Kontrol (n=45)	P
L*	88.030 ^b ± 0.203	60.358 ^c ± 0.344	87.882 ^b ± 0.225	88.746 ^a ± 0.158	<0.05
a*	-4.119 ^a ± 0.090	-2.781 ^c ± 0.061	-3.596 ^b ± 0.063	-3.983 ^a ± 0.058	<0.01
b*	7.186 ^b ± 0.164	5.338 ^c ± 0.120	7.016 ^b ± 0.149	8.623 ^a ± 0.190	<0.01
Hue	60.022 ^c ± 0.702	62.280 ^b ± 0.604	62.660 ^b ± 0.591	64.890 ^a ± 0.533	<0.01
Chroma	8.309 ^b ± 0.157	6.031 ^d ± 0.120	7.898 ^c ± 0.140	9.519 ^a ± 0.177	<0.01

Tablo 4. Meme tipine göre farklı renk değerlerinin kontroller boyunca ortalamaları (\bar{x}) ve standart hataları ($S\bar{x}$)

Renk Özellikleri	1. Meme Tipi (n=40)	2. Meme Tipi (n=36)	3. Meme Tipi (n=40)	4. Meme Tipi (n=28)	6. Meme Tipi (n=36)
L*	81.406 ± 0.281	81.172 ± 0.297	80.999 ± 0.281	81.151 ± 0.336	81.542 ± 0.297
a*	-3.634 ± 0.104	-3.725 ± 0.110	-3.600 ± 0.104	-3.411 ± 0.125	-3.729 ± 0.110
b*	7.033 ± 0.264	7.042 ± 0.278	6.999 ± 0.264	7.227 ± 0.315	6.902 ± 0.278
Hue	62.329 ± 0.876	61.714 ± 0.923	62.381 ± 0.876	64.551 ± 1.047	61.340 ± 0.923
Chroma	7.934 ± 0.257	7.997 ± 0.271	7.885 ± 0.257	8.018 ± 0.307	7.863 ± 0.271

L* değeri bakımından; meme tipleri ve meme tipi x kontrol interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar önemsiz ($P>0.05$), kontrol sağımına ait L* değeri ortalamaları arasındaki farklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

a*, b*, Hue ve Chroma değeri bakımından; meme tipleri ve meme tipi x kontrol interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar önemsiz ($P>0.05$), kontrol sağımına ait a*, b*, Hue ve Chroma değerlerine ait ortalamalar arasındaki farklar ise önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada; Anadolu Merinosu koyunlarına ait süt elektrik iletkenliği değerleri ortalaması; 4.42 ± 0.067 mS/cm olarak tespit edilmiştir. Elektrik iletkenliği değerleri ortalamasını; Peris ve ark (19) Manchego koyunu sütünde 4.06 mS/cm, Ayar ve ark (4) Karakaş ve Hamdani koyunlarının sütünde 4.030 mS/cm ve Pakulski ve Osikowski (18) ise koyun ağıllarında farklı altlık sistemleri kullanarak (çıtalı zemin, sığ altlık ve derin altlık) yaptıkları çalışmada sırası ile; 4.08 , 4.16 ve 4.13 mS/cm bulmuşlardır. Bu değerler ile

yapılan çalışmada bulunan elektrik iletkenliği değeri birbirine yakındır. Ayrıca, Chen ve ark (5) keçi sütünün elektriksel iletkenlik değişiminin, sütün mastitisli olup olmadığını belirlemek için kullanılabilirliğini ve keçi sütü elektriksel iletkenlik değeri 6.8 mS/cm'nin üzerinde veya farklı loblar arasındaki elektrik iletkenlik oranı 1.1 mS/cm'nin üzerinde ise bu hayvanın mastitisli olduğunu ve mastitis tespitinde 6.8 mS/cm'nin eşik değeri olarak kullanılabilirliğini bildirmişlerdir.

Araştırmada, sütün rengine ait L*, a*, b*, Hue ve Chroma değerlerinin ortalaması ve standart hatası sırasıyla; 81.25 ± 0.13 , -3.62 ± 0.05 , 7.04 ± 0.12 , 62.46 ± 0.42 ve 7.94 ± 0.12 olarak tespit edilmiştir.

Priolo ve ark'nın (21), Comisana koyunlarında yaptıkları çalışmada, doğumdan 63 gün sonra 50 baş Comisana koyununu rastgele ve eşit olarak 2 gruba ayırmışlardır. I. grup kontrol grubu kabul edilerek mısır silajı, yulaf samanı ve konsantre yeme dayalı karışımdan hayvan başına günlük 3.5 kg rasyonla beslenmiştir. II. grup ise araştırmanın deneme grubu kabul edilerek, günlük 4 saat süreyle meraya çıkarılmış ve mera dönüşünden

sonra hayvan başına 600 g yulaf samanı ile beslenmiştir. Aynı zamanda her iki gruba da sağım boyunca ilave konsantre yem verilmiştir. Bu uygulamaya 50 gün boyunca devam edilmiş ve 50. günün sonunda süt örnekleri alınarak renk ölçümü yapılmıştır. Meraya çıkarılan deneme grubu hayvanların süt rengi özelliklerini gösteren **L***, **a***, **b***, **Hue** ve **Chroma** değerleri ortalamaları sırasıyla 76.42, -1.09, 5.13, 103.07, 5.30, kontrol grubu ortalamalarını ise sırasıyla 72.80, -1.68, 2.70, 124.15, 3.43 olarak bildirilmişlerdir. Priolo ve ark'nın (21) bildirdiği meraya çıkarılan hayvanların süt renginin bu araştırmadaki renk özellikleri ile uyum içinde olduğu tespit etmişlerdir.

Güler ve Park (10) Hatay ilinde bölgeye özgü süt keçisi ırklarından topladığı keçi sütleri ile yapmış olduğu araştırmada; keçi sütünün **L***, **a***, **b*** değerleri ortalamalarını sırasıyla 85.20, -3.38 ve 7.76 olarak bildirmiştir.

Bu araştırmada ortalama **L*** değeri 81.25 bulunurken, bu değer Priola ve ark (21)'nin bildirmiş olduğu **L*** (76.42) değerinden yüksek ve Güler ve Park (10)'ın bildirmiş olduğu **L*** (85.20) değerinden düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar beslenme rejiminden kaynaklı olabilir.

Ancak, üzerinde çalışılan değerleri bütün olarak ele aldığımızda, bu çalışmada elde edilen **L***, **a*** ve **b*** (81.25, -3.62 ve 7.04) değerleri ile Güler ve Park (10)'ın bulmuş olduğu (85.20, -3.38 ve 7.76) değerlerin çok yakın olduğu ve Priolo ve ark'nın (21) bildirdiği (76.42, -1.09, 5.13) değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar

besleme rejiminden kaynaklı olabilir. Çünkü Priola ve ark (21)'ı yaptıkları çalışmada aynı koyun ırkının farklı besleme yöntemleri ile beslenmesi sonucu elde edilen renk değerleri arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0.001). Ancak, aynı araştırmacılar yaptıkları çalışmada, meranın deneme grubu hayvanları için tek besleme kaynağı olmadığını, hayvanların ana besleme kaynağı olarak mera kullanılır ise daha iyi bir değerlendirmenin yapılabileceğini; ayrıca çalışmanın daha uzun bir dönemde teyit edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu araştırma dört kontrollü olarak yapılmıştır.

Süt renk özellikleri ile ilgili yapılan diğer bir çalışmada; Solah ve ark (23)'ü Holstein ırkı ineklerinin sütünde **L***, **a*** ve **b*** değerlerinin yağ rengini göstermediğini, sütün yansımalarının (reflektansı) karotenoidler, protein ve riboflavin gibi sütteki komponentlerin rengiyle ilgili olduğunu bildirerek, süt yağ renginin yemlerdeki karotenoid muhtevasından etkilendiğini fakat sütün renginin β -karoten muhtevasını yansıtmadığını da ifade etmişlerdir.

Dağ ve Zülkadir (6) meme hijyeninin meme morfolojisi tarafından önemli derecede etkilendiğini, meme başı yerleşiminin ve yönünün, süt akışı ile sağımdan sonra memede kalan süt miktarını etkilediğini ve özellikle 6 numaralı meme tipinin mastitise meyilli olduğunu bildirmişlerdir. Wiedemann ve Wendl (25) süt rengi üzerine süt yağının etkisini önemsemeden spektrofotometrik metotla subklinik mastitisin belirlenmesinde olumlu sonuçlar bildirmişlerdir. Espada ve

Vijverberg (9) 'in yaptıkları bir çalışmada süt rengi özelliklerinden yararlanılarak, anormal sütlerin ayrımı için çözüm yolu geliştirmede bir metot olarak kullanılabileceğini bildirilmişlerdir.

Bu çalışmada; Anadolu Merinosu koyunlarda ilk laktasyonda meme tipinin elektrik iletkenliğine ve süt rengine etkisinin önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan laktasyonun farklı dönemlerinin süt rengini etkilediği görülmüştür. Gelişen teknolojik imkanların kullanılması ile birlikte, araştırmadan elde edilen bulguların mastitisin teşhisinde bir gösterge olarak kullanılması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Akmaz A** (1994): Konya Merinosu Koyunlarında Süt Verimi ve Süt Verimine Etki Eden Bazı Faktörler. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 4 (1) : 5-8.
2. **Anonim** (2012): Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü. Altınova Tarım İletmesi Müdürlüğü Bilgi Notu. <http://www.tigem.gov.tr/isletmeler/Isletmeler/ALTINOVA.pdf>. Erişim Tarihi: 27.07.2012
3. **Anonim** (2012): Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvansal Ürünler İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10820>. Erişim Tarihi: 26.07.2012.
4. **Ayar A, Demirulus H, Tunçtürk Y** (1998): Koyun Sütlerinin Elektrik İletkenliği Üzerine Bazı Faktörlerin Etkisi. Selçuk Üniv Zir. Fak. Derg., 12(17) 86-95.
5. **Chen ST, Su AK, Wu JS, Wan YN, Lien JC** (2008) An auto-detecting system for mastitis in dairy goats. Journal of Taiwan Livestock Research, 41 (3) 163-171.
6. **Dağ B, Zülkadir U** (2004): Relationships Among Udder Traits and Milk Production in Unimproved Awassi Sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances, 3 (11) 730-735.
7. **Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F** (1983): İstatistik Metodları-I. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 861, Ders kitabı, Ankara, s: 229
8. **Epstein H** (1985): The Awassi Sheep With Special Reference to The Improved Dairy Type. p:57. FAO Animal Production and Health, Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
9. **Espada E, Vijverberg H** (2002): Milk colour analysis as a tool for the detection of abnormal milk. p: 28-38. The First North American Conference on Robotic Milking, Toronto, Canada.
10. **Güler Z, Park YW** (2009): Evaluation of Chemical and color index characteristics of goat milk, its yoghurt and salted yoghurt. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 11(1) 37-39.
11. **Gürbüz F, Başpınar E, Çamdeviren H, Keskin S** (2003): Tekrarlanan ölçümlü deneme düzenlerinin analizi. 1. Baskı, ISBN=92253-0-1, Van, s: 19
12. **Hovinen M, Aisla AM, Pyörälä S** (2006): Accuracy and reliability of mastitis detection with electrical conductivity and milk colour measurement in automatic milking. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Sci., 56 (3-4) 121-127.

13. **Kaymakçı M, Taşkın T** (2008): Türkiye Koyuncululuğunda Melezleme Çalışmaları. Hayvansal Üretim Dergisi 49 (2) : 43-51.
14. **Konar A, Güven M, Erginkaya Z** (1994): Somatic cell counts and mastitis studies in the milks of goats and ewes of Turkey. p: 327-337 Proceeding of the symposium on somatic cells and milk of small ruminants, 25-27 September, EAAP Publi. No:77, Bella Italy.
15. **Maatje K, Rossing W, Pluygers HG** (1983): Automation of electrical conductivity measurements during milking. p: 89. In Proc. 3rd Symp. Automation in Dairying, Wageningen, Netherlands.
16. **Miller RH, Paape MJ, Fulton LA, Schutz MM** (1993): The relationship of milk somatic cell count to milk yields of Holstein heifers after first calving. J. Dairy Sci. 76:728–733.
17. **Ordolff D** (2002): Lactation dependent variation in colour of the foremilk. Milchpraxis, 40 (4) 174-175.
18. **Pakulski T, Osikowski M** (2000): Influence of dairy sheep management conditions on milk hygiene. Roczniki Naukowe Zootechniki, 6:274-278.
19. **Peris C, Molina P, Fernandez N, Rodriguez M, Torres A** (1991): Variation in somatic cell counts, California mastitis test and electrical conductivity among various fractions of ewe's milk. J. Dairy Sd., 74 (5) 1553-1560.
20. **Piryağcı İ** (2008): Koyunlarda Subklinik Mastitis: Etiyoloji, Epidemiyoloji ve Tanı Yöntemleri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 14 (1): 117-122.
21. **Priolo A, Lanza M, Barbagallo D, Finocchiaro L, Biondi L** (2003): Can the reflectance spectrum be used to trace grass feeding in ewe milk? Small Ruminant Research 48 (2) 103-107.
22. **Puckett HB, Fernando RS, Spahr SL, Rodda ED** (1984): A system for analysis of milk production and conductivity data in real time. p: 508 Agricultural electronics-1983 and beyond. Volume II: Controlled environments, livestock production systems, materials handling and processing. In Proc. Natl. Conf., December 11-13, 1983, Proc. Am. Soc Agric. Eng., St Joseph, MI: 508. Chicago.
23. **Solah VA, Staines V, Honda S, Limley HA** (2007): Measurement of Milk Color and Composition: Effect of Dietary Intervention on Western Australian Holstein-Friesian Cow's Milk Quality. Journal of Food Science, 72 (8) 560-566.
24. **Sönmez R, Kaymakçı M, Eliçin A, Tuncel E, Wassmuth R, Taşkın T** (2009): Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları. U.Ü.Zir. Fak. Derg. 23 (2) : 43-65.
25. **Wiedemann M, Wendl G** (2003): Using Colour Measurement for Assessing Online Milk Quality During Milking. Landtechnik, 58 (4) 272-273.