



İneklerde Meme Başı Kanalının Ultrasonografik Ölçümlerinin Mastitis ile İlişkisi

Göksu SEKMEN¹, Tarık ŞAFAK¹, Öznur YILMAZ², Burak Fatih YÜKSEL¹, Ali RİŞVANLI¹ İbrahim ŞEKER³

¹Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

²Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Siirt- TÜRKİYE

³Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ- TÜRKİYE

Sorumlu yazar: Burak Fatih YÜKSEL; E-mail: bfyuksel@firat.edu.tr; ORCID: 0000-0002-7256-9189

Atıf yapmak için: Sekmen G, Şafak T, Yılmaz Ö, Yüksel BF, Rişvanlı A, Şeker İ, İneklerde meme başı kanalının ultrasonografik ölçümlerinin mastitis ile ilişkisi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2020; 17(2):131-137.

Özet: Bu çalışmanın amacı ineklerde meme başı kanalının ultrasonografik (USG) ölçümlerinin mastitis ile ilişkisini araştırmaktır. Bu amaçla, üç ve beş yaş aralığında, laktasyonun iki ile altıncı ayları arasında olan 15 baş ineğe ait elli meme başında, meme başı kanalının uzunluğu ve çapı USG olarak ölçüldü. İneklere ait meme başları California Mastitis Test (CMT) sonuçlarına göre pozitif ve negatif olarak iki gruba ayrıldı. Daha sonra meme başlarından alınan süt numunelerinde somatik hücre sayısı (SHS) belirlendi ve süt kompozisyonuna ait analizler yapıldı. Elde edilen verilerin istatistiki analizleri sonucunda, CMT negatif ve CMT pozitif hayvanlarda meme başı kanalının uzunluğu ve çapı karşılaştırıldı. Gruplar arasında her iki parametre için de istatistiki olarak önemli bir fark bulunamadı. Ayrıca, CMT pozitif grupta meme başı kanalının uzunluğu ile çapı arasında pozitif korelasyon (0.60) olduğu, meme başı kanalının uzunluğu ile sütün dansitesi ve mineral düzeyi arasında ise negatif korelasyonlar olduğu (sırasıyla -0.46 ve -0.45) tespit edildi. Yine, meme başı kanalının çapı ile SHS arasında negatif korelasyon olduğu (-0.48) belirlendi. CMT negatif ve CMT pozitif gruplar arasında süt komponentleri ve bazı kimyasal özelliklerin karşılaştırılmasında ise yağ (%) ve mineral (%) değerleri hariç diğer özellikler için istatistiki olarak önemli farklılıklar bulundu. Sonuç olarak; ineklerde meme başı kanalının uzunluğu ve çapı ile mastitis arasında önemli düzeyde bir ilişkinin bulunmadığı, ancak sütün kompozisyonu ve bazı kimyasal özelliklerine ait parametreler bakımından ise ilişkili olabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: İnek, meme başı kanalı, meme sağlığı, ultrasonografi

The Relationship Between Ultrasonographic Measurements of Teat Canal and Mastitis in Cows

Summary: The aim of this study was to investigate the relationship between ultrasonographic (USG) measurements of teat canal and mastitis in cows. For this purpose, the length and diameter of teat canal were USG measured at fifty teats belonging to fifteen cows aged three and five, between two and sixth months of lactation. According to the results of California Mastitis Test (CMT), the teats were divided into two groups as positive and negative. Somatic cell count (SCC) was determined in milk samples taken from teat. Consequently, statistical analysis of all data obtained, length and diameter of teat canal were compared in CMT negative and CMT positive animals. There was no statistically significant difference between the groups for both parameters. Additively, there was a positive correlation (0.60) between the length and diameter of teat canal in the CMT positive group, and there were negative correlations between the teat canal length, milk density and mineral level (respectively, -0.46, and -0.45). Again, there was a negative correlation between the diameter of the teat canal and SCC (-0.48). In the comparison of milk components and some chemical properties between the CMT negative and CMT positive groups, statistically significant differences were found for other properties except fat (%) and mineral (%) values. In conclusion; It was concluded that there was no significant correlation between the length, diameter of teat canal and mastitis in cows, but it could be related with the parameters of milk composition and some chemical properties.

Keywords: Cow, teat canal, udder health, ultrasonography

Giriş

İneklerde mastitisin gelişimine predispozisyon oluşturan çok sayıda faktör vardır. Bunlardan birisi de meme ve meme başının morfolojik özellikleridir. Memenin normal anatomik yapısı, mekanik savunma sisteminin bir parçası olarak mastitis etkenlerinin meme içine girişine engel olur. Ancak normalden büyük, sarkık, gevşek, yere yakın meme tipleri, meme başı kanalının darlığı veya aşırı genişliği memeyi mastiti-

se karşı hassas hale getirmektedir (Philpot ve Nickerson, 1991). Bu kapsamda mastitisin görülme oranının ineklerin bazı meme ölçüleri ile yakından ilişkili olduğu da bildirilmiştir (van Drop ve ark., 1998).

Hayvanların meme muayenelerinde rutin yöntemlerin yanı sıra ultrasonografi (USG) gibi görüntüleme yöntemleri de kullanılmaktadır. Bu şekilde memenin iç dokusunda mastitislere sebep olabilecek anomaliklerin belirlenmesi ve erken dönemde önlemlerin alınması mümkün olabilmektedir (Ayadi ve ark., 2003; Franz ve ark., 2001; Klein ve ark., 2005; Trostle ve

O'Brien 1998). Ayrıca, memenin anatomik özellikleri hem süt verimi hem de makine ile sağılabilirliklerinin belirlenmesi açısından da önemlidir (Ayadi ve ark., 2003). Yine, sağım sonrası meme dokularının sağım öncesi şekillerine dönme sürecinin izlenmesinde de USG kullanılmaktadır (Gleeson ve ark., 2004; Khol ve ark., 2006; Paulrud ve ark., 2005; Strapák ve ark., 2017; Martin ve ark., 2018).

Meme içi yapıların değerlendirilmesinde radyoloji, endoskopi ve cutimetre gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak tüm bu yöntemlerin uygulama zorluğu, zaman alması ve meme dokularına zarar verebilme gibi bazı olumsuzlukları bulunmaktadır (Vural ve ark., 2016). Oysa, meme içi yapıların morfolojisinin değerlendirilmesinde, USG'nin kolay bir şekilde uygulanması ve non-invasiv bir yöntem olması gibi nedenlerle bu tür ölçümler için kullanımı daha fazla tavsiye edilmektedir (Gleeson ve ark., 2005; Mosenfechtel ve ark., 2004; Neijenhuis ve ark., 2001). USG yöntemi ile meme ölçülerinin belirlenmesinin, yeni enfeksiyonların gelişmesine sebep olacak meme içi faktörlerin tespiti açısından da önemlidir ve bu özelliklerin mastitis koruma-kontrol programlarında dikkate alınması gerekmektedir (Mijic ve ark., 2004; Tancin ve ark., 2003). Bu konuda Şeker ve ark., (2009) meme sağlığı ile ilgili olarak, meme başının USG'sinde, Fürstenberg rozetinin bulunduğu noktadaki meme başının çapı, sinus papillarisin çapı, meme başının çapı, meme başı kanalının uzunluğu ve meme başı duvarının kalınlığı gibi parametreleri incelemişlerdir. Sonuç olarak, meme başı kanalının uzunluğunun CMT pozitif ve negatif meme lobları arasında istatistiki düzeyde önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu açıdan USG yöntemi ile meme ölçülerinin takibinin sahada kullanımının yaygınlaştırılabilmesi ve etkinliğinin ortaya konulabilmesi için yeni yayınlara ihtiyaç olduğu da aşikardır.

Sunulan çalışmada, ineklerde meme başı kanalının USG ölçümlerinin mastitis, süt kompozisyonu ve sü-tün bazı kimyasal özellikleri ile ilişkilerini araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2019 yılı Ekim ayı içerisinde Fırat Üniversitesi Tarım ve Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezi (TAHAM) 'inde bulunan, yaşları 3-5 arasında değişen İsviçre esmeri ırkı 15 baş sağmal inek üzerinde gerçekleştirilmiştir. İşletmede elektronik sürü kontrol sistemi kullanılmaktadır (DeLaval, Turkey). İnekler yıl boyu yarı açık ve serbest dolaşimli ahırlarda barındırılmaktadır. Rasyonda arpa içerikli kesif yem ve kuru çayır otu, mısır silajı, yonca ve samandan oluşan kaba yemler verilmiştir. İşletmedeki ineklerin sağımı günde 2 defa 12'li otomatik sağım makinesi bulunan sağımhanede yapılmıştır (DeLaval, Turkey). İşletmede sağım hijyeni kapsamında postdipping uygulanmakta olup, çalışmada kullanılan inekle-

rin ortalama laktasyon süt verimleri 5.500±500 litre olarak kaydedilmiştir. Gruplardaki toplam meme lobu sayısını belirlemek için istatistiksel güç analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, etki büyüklüğü =0,40, alfa=0,05 ve güç=0,80 alınarak gerekli olan minimum örnek sayısı 52 olarak belirlenmiştir. (Cohen, 1988).

Çalışmada değerlendirilen ineklerin memeleri iki grup içerisinde değerlendirilmiştir;

1. grup: CMT negatif (n=25),

2. grup: CMT pozitif (n=25).

Şeker ve ark., 2009, belirttiği şekilde grupların CMT pozitiflik ve negatiflik durumları belirlenmiştir.

Daha sonra bu gruplarda incelenen meme başlarının USG ölçümleri ve bu meme başlarından alınan süt numunelerindeki SHS, süt komponentleri (yağ (%), yağsız kuru madde (%), protein (%), laktoz (%), mineral (%)) ve bazı kimyasal parametrelerin (dansite, donma noktası (°C) ve iletkenlik (mS/cm)) analizleri yapılmıştır.

Meme başlarının ultrasonografik muayenesi

USG muayeneleri 8 Mhz'lik lineer proba (IBEX, A.B.D.) sağım sonrasında meme başları su banyosu tekniği ile ılık su dolu kaba daldırılarak yapılmıştır (Şeker ve ark., 2009). Meme başı ile ilgili ölçümlerde prob, vertikal olarak meme başı kanalına paralel bir şekilde uygulanmıştır. Bu ölçümler sırasında meme başı kanalının boyu ve eni ölçülmüştür (Şekil 1).

SHS analizi

Somatik hücre sayımı için 5 ml'lik plastik tüplere sabah sağımından sonra numune alındı. Somatik hücre sayımları DeLaval Cell Counter® (DeLaval International, Sweden) hücre sayım cihazı kullanılarak tespit edilmiştir (Saat ve ark., 2017).

California Mastitis Test

Hayvanlardan alınan süt numunelerinin CMT (Kruuse, England) ile muayenesi için CMT kabının dört ayrı bölmesine her bir meme lobundan 2 ml süt sağıldı, test kabı 45°'lik pozisyona getirilerek süt miktarları eşitlenmiştir. Süt miktarı kadar CMT çözümü eklenerek 10 saniye boyunca dairesel hareket ile karıştırılarak karışımda jel oluşumu ve jelin yoğunluğu değerlendirilmiştir (Şeker ve ark., 2009). Buna göre en az bir meme lobu hangi kategoride olursa olsun CMT'ye pozitif sonuç veren hayvanlar CMT pozitif (n=25) grubuna, tüm meme lobları CMT'ye negatif sonuç veren hayvanlar ise CMT negatif (n=25) grubuna dahil edilmiştir.

Süt kompozisyonu analizleri

Tüm süt numunelerinde, süt komponentlerinden yağ

(%), yağsız kuru madde (%), protein (%), laktoz (%), mineral (%), dansite, donma noktası (°C) ve iletkenlik (mS/cm) düzeyleri tespit edilmiştir. Bu analizler LaktoScan (Milkotronic/EUROPE) cihazı kullanılarak önceki çalışmalarda belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir (Şeker ve ark., 2017).

SPSS 22.0 programından yararlanılmıştır.

Bulgular

Bu araştırma ele alınan CMT negatif ve CMT pozitif gruplardaki ineklerin meme başı özellikleri ile ilgili veriler Tablo 1'de özetlenmiştir. Buna göre gruplar

Tablo 1. Çalışma gruplarına ait meme başı kanalının USG ölçümlerinin karşılaştırılması

| Gruplar | n | Meme başı özellikleri | | |
|----------|----|-----------------------|--------------------|-------------------|
| | | SHS | D.P. Uzunluğu (mm) | D.P. Çapı (mm) |
| | | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ |
| CMT - | 25 | 36680.00 ± 6232.64 | 11.02 ± 0.41 | 2.18 ± 0.03 |
| CMT + | 25 | 370080.00 ± 53790.45 | 11.94 ± 0.41 | 2.20 ± 0.05 |
| P | | 0.001 | 0.094 | 0.444 |

D.P. : Meme başı kanalı, SHS: Somatik Hücre Sayısı

İstatistik analizleri

Araştırma sonunda elde edilen tüm parametrelere ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Gruplar bazında (grup 1: CMT negatif ve grup 2: CMT pozitif) incelenen parametrelere ait verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri analiz edilerek değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Ayrıca, verilerin normallikleri her bir parametre aritmetik ortalama, ortanca, tepe değeri, çarpıklık ve basıklık katsayıları, histogram, gövde-yaprak (stem-and-leaf) grafiği, uç ya da aykırı değerlerin gözlemlendiği saplı kutu grafiği (box plot, box-and-whiskers), P-P (Probability - Probability) grafiği, normal Q-Q (Quantile - Quantile) grafiği veya detrended normal Q-Q grafiği gibi grafiklerle de değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda verilerin parametrik test varsayımlarını sağlamadığı, normal dağılım göstermedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, araştırmada incelenen tüm parametreler için gruplar arası karşılaştırmalarda Mann Withney U testi kullanılmıştır. Ayrıca, CMT negatif ve CMT pozitif gruplarda ayrı ayrı incelenen parametreler arasındaki ilişkileri belirlemek için spearman korelasyon katsayıları ve önemlilikleri hesaplandı (Akgül, 2005). Bu analizler için

arasında meme başı kanalının uzunluğu ve çapı açısından istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, SHS açısından ise gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiş olup, CMT pozitif ineklerin süt numunelerindeki SHS (370080.00 ± 53790.45) CMT negatif (36680.00 ± 6232.64) ineklere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1, Şekil 2 ve 3).

Araştırmada CMT negatif ve CMT pozitif gruplardaki ineklere ait sütlerin komponentleri ve bazı kimyasal özellikleriyle ilgili bulgular tablo 2'de özetlenmiştir. Buna göre CMT negatif ve CMT pozitif gruplardaki inekler karşılaştırıldıklarında CMT negatif grubundaki ineklerin süt numunelerinde; yağsız kuru madde (% 10.48 ± 0.10), protein (%3.80 ± 0.04), laktoz (%5.75 ± 0.05), dansite (1035.32 ± 0.53) ve donma noktası (-0.69 ± 0.01 °C) değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. CMT pozitif gruptaki ineklere ait süt numunelerindeki iletkenlik değerinin ise (4.30 ± 0.04 mS/cm) CMT negatif gruptaki ineklerin süt numunelerine göre istatistiksel olarak önemli düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Bu araştırmada CMT negatif gruptaki ineklerde incelenen parametreler arasındaki korelasyon katsayıları

Tablo 2. Çalışma gruplarına ait süt komponentleri ve bazı kimyasal özelliklerin karşılaştırılması

| Süt komponentleri ve bazı kimyasal özellikleri | n | Gruplar | | P |
|--|----|-------------------|-------------------|-------|
| | | CMT - | CMT + | |
| | | $\bar{x} \pm s_x$ | $\bar{x} \pm s_x$ | |
| Yağ (%) | 25 | 4.38 ± 0.25 | 4.83 ± 0.35 | 0.607 |
| Yağsız Kuru Madde (%) | 25 | 10.48 ± 0.10 | 10.10 ± 0.11 | 0.011 |
| Protein (%) | 25 | 3.80 ± 0.04 | 3.68 ± 0.04 | 0.022 |
| Laktoz (%) | 25 | 5.75 ± 0.05 | 5.53 ± 0.06 | 0.009 |
| Mineral (%) | 25 | 0.82 ± 0.01 | 0.79 ± 0.01 | 0.073 |
| Dansite | 25 | 1035.32 ± 0.53 | 1033.44 ± 0.47 | 0.002 |
| Donma noktası (°C) | 25 | -0.69 ± 0.01 | -0.67 ± 0.01 | 0.046 |
| İletkenlik (mS/cm) | 25 | 4.15 ± 0.02 | 4.30 ± 0.04 | 0.000 |

Tablo 3. CMT negatif grupta incelenen parametreler arasındaki korelasyon katsayıları (r) ve önemlilikleri (P) (n=25)

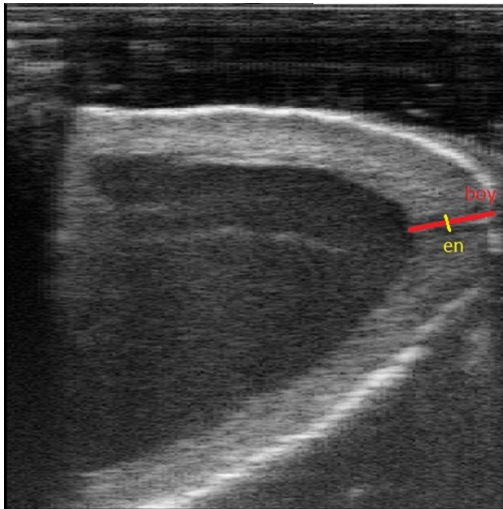
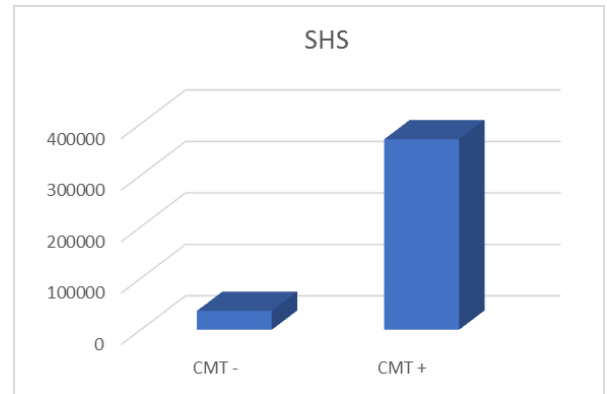
| | | D.P. Uzunluğu (mm) | D.P. Çapı (mm) | SHS (x1000) | Yağ (%) | Yağsız Kuru Madde (%) | Dansite | Protein (%) | Laktoz (%) | Mineral (%) | Donma noktası (°C) | İletkenlik (mS/cm) |
|--------------------|---|--------------------|----------------|--------------|---------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|
| D.P. Uzunluğu (mm) | r | 1 | 0.65** | 0.49* | 0.19 | -0.32 | -0.32 | -0.33 | -0.27 | -0.38 | 0.30 | 0.10 |
| | P | | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.19 | 0.06 | 0.14 | 0.62 |
| D.P. Çapı (mm) | r | | 1 | 0.37 | 0.12 | -0.17 | -0.15 | -0.16 | -0.20 | -0.23 | 0.17 | -0.04 |
| | P | | | 0.07 | 0.57 | 0.41 | 0.47 | 0.44 | 0.34 | 0.26 | 0.41 | 0.85 |
| SHS (x1000) | r | | | 1 | 0.28 | -0.50* | -0.43* | -0.47* | 0.52** | -0.28 | 0.51** | 0.32 |
| | P | | | | 0.17 | 0.011 | 0.031 | 0.02 | 0.01 | 0.18 | 0.01 | 0.12 |

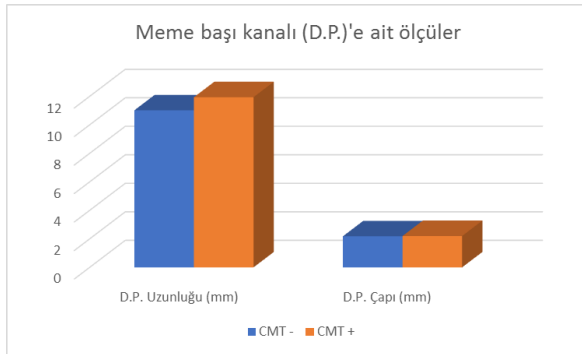
** : Korelasyon P<0.01 düzeyinde önemlidir. * : Korelasyon P<0.05 düzeyinde önemlidir. **D.P.**: Meme başı kanalı, **SHS**: Somatik Hücre Sayısı

Tablo 4. CMT pozitif grupta incelenen parametreler arasındaki korelasyon katsayıları (r) ve önemlilikleri (p) (n=25)

| | | D.P. Uzunluğu (mm) | D.P. Çapı (mm) | SHS (x1000) | Yağ (%) | Yağsız Kuru Madde (%) | Dansite | Protein (%) | Laktoz (%) | Mineral (%) | Donma noktası (°C) | İletkenlik (mS/cm) |
|--------------------|---|--------------------|----------------|---------------|---------|-----------------------|---------------|-------------|------------|---------------|--------------------|--------------------|
| D.P. Uzunluğu (mm) | r | 1 | 0.60* | -0.25 | 0.34 | -0.36 | -0.46* | -0.35 | -0.39 | -0.45* | 0.23 | -0.07 |
| | P | | 0.01 | 0.23 | 0.10 | 0.07 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.03 | 0.26 | 0.74 |
| D.P. Çapı (mm) | r | | 1 | -0.48* | 0.25 | -0.01 | -0.18 | -0.02 | -0.06 | -0.01 | -0.07 | -0.25 |
| | P | | | 0.01 | 0.22 | 0.96 | 0.39 | 0.92 | 0.79 | 0.99 | 0.75 | 0.23 |
| SHS (x1000) | r | | | 1 | -0.31 | 0.15 | 0.32 | 0.12 | 0.11 | -0.12 | -0.03 | 0.45* |
| | P | | | | 0.13 | 0.48 | 0.12 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.91 | 0.03 |

** : Korelasyon P<0.01 düzeyinde önemlidir. * : Korelasyon P<0.05 düzeyinde önemlidir. **D.P.**: Meme başı kanalı, **SHS**: Somatik Hücre Sayısı

**Şekil 1.** Meme başı kanalının USG ölçümleri**Şekil 2.** CMT negatif ve CMT pozitif gruplar arasında SHS'nin karşılaştırılması. **SHS**: Somatik hücre sayısı



Şekil 3. CMT negatif ve CMT pozitif gruplar arasında meme başı kanalı ölçülerinin karşılaştırılması **D.P.:** Meme başı kanalı

(r) ve önemlilikleri (p) Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre meme başı kanalının uzunluğu ile çapı (0.65) ve meme başı kanalının uzunluğu ile SHS arasında pozitif korelasyon (0.49) tespit edilmiştir. Ayrıca SHS ile yağsız kuru madde (-0.50), dansite (-0.43), protein (-0.47) ve laktoz (-0.52) arasında negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Yine SHS ile donma noktası (-0.51) arasında ise pozitif korelasyon belirlenmiştir (Tablo 3).

CMT pozitif gruptaki ineklerde incelenen parametreler arasındaki korelasyon katsayıları (r) ve önemlilikleri (P) ise Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre meme başı kanalının uzunluğu ile çapı arasında (0.60) pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Meme başı kanalının uzunluğu ile dansite (-0.46) ve mineral düzeyi (-0.45) arasında ise negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Ayrıca meme başı kanalının çapı ile SHS arasında negatif korelasyon (-0.48) tespit edilmiştir. Yine SHS ile iletkenlik arasında ise pozitif bir korelasyon (0.45) saptanmıştır (Tablo 4).

Tartışma ve Sonuç

Meme içi yapıların morfolojisinin muayene tarihindeki süt verimi, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi ve meme lobuna göre değiştiği ayrıca, bu değişikliklerin incelenmesi için USG'nin etkili bir yöntem olduğu bildirilmektedir (Khol ve ark., 2006). Santos ve ark. (2004) meme başı anatomisinin USG ile belirlenmesinde meme başlarının su banyosuna daldırılarak muayenesinin diğer yöntemlere göre daha iyi görüntü verdiğini bildirmektedir. Yapılan bir çalışmada, meme başı morfolojisinin sağım öncesi ve sonrasında değişiklikler gösterdiği ve yaşlı ineklerin USG ile yapılan meme başı ölçüm değerlerinin genç ineklere göre daha yüksek çıktığı, aynı zamanda sütteki bakteri yoğunluğuna göre parametrelerde farklılıklar olduğu bildirilmektedir (Martin ve ark., 2018). Strapák ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, Holştayn ırkı ineklerde sağım öncesi ve sağım sonrası meme başı kanalının USG ölçümlerinin değiştiği tespit edilmiştir. Strapák ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada Holştayn ve Si-

mental ırkı ineklerde sağım sonrası farklı sürelerde USG ile meme başına ait ölçümleri değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmede, iki ırk içinde rejenerasyon süresinin birbirine yakın olduğu ve bununla birlikte günlük süt verimi, süt akış hızı gibi faktörlerin değerleri etkilediğini bildirmişlerdir. Tóth ve ark. (2019) kuru dönemde meme başını USG ile incelemiş ve kuru dönemin başlangıcında değerlerin azaldığını, kuru dönem ortasına kadar bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir. Bu dönemde meme involüsyonunun ve rejenerasyonunun sağlıklı ilerlemesi ile mastitis riskinin azaldığını belirterek bu sürecin iyi ilerlememesi durumunda mastitis olasılığının artacağını belirtmişlerdir. 12 saat aralıklarla yapılan sağımlarda sağım öncesi meme başı kanalının uzunluğunun ön memelerde 13.0 mm ve arka memelerde ise 12.1 mm olduğu bildirilmektedir (Neijenhuis ve ark., 2004). Weiss ve ark. (2004) meme lobuna göre meme başı kanalının uzunluğunun USG ölçümlerinin farklı olmadığını, sol ve sağ ön-arka meme başlarında meme başı kanalının uzunluğunu 11 mm olduğunu ileri sürmektedir. Klein ve ark., (2005) USG ile meme başı kanalının uzunluğunu en kısa olarak İsviçre Esmerlerinde (15.7 mm) daha sonra Holstein-Friesian'larda (17.2 mm) ve Simmental'lerde (18.3 mm) tespit etmiştir. Aynı çalışmada, meme başı kanalının uzunluğu ile meme sağlığının ilişkili olduğu, bu uzunluğun sağlıklı memelerde (17.4 mm) enfekte memelere (15.8 mm) nazaran daha uzun olduğu bildirilmiş olup, meme sağlığı üzerine meme başı kanalının uzunluğu ve laktasyon sayısının önemli etkileri olduğu kaydedilmiştir. Grindal ve ark. (1991) meme başı kanalının uzunluğunu enfekte meme başlarında 11.47 mm ve enfekte olmayanlarda ise 12.05 mm olarak kaydetmişlerdir. Gulyas ve Ivancsics (2001) ise meme başı kanalının uzunluğu ile SHS arasında yakın bir korelasyon tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada ise CMT negatif ve CMT pozitif hayvanlarda meme başı kanalının uzunluğu ve çapı açısından istatistikî olarak önemli düzeyde bir fark bulunmamıştır. Bu durumun, mastitisin multifaktöriyel bir hastalık olması ve gelişiminde çok sayıda predispoze faktör olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan literatür araştırmalarında, ineklerde meme başı kanalının USG ile yapılan ölçümleri ile sütün kompozisyonu arasındaki ilişkiyi konu alan herhangi bir bilimsel içerikli çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak meme başının morfolojik ölçümleri ile sütün kompozisyonu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan bir çalışmada (Wagay ve ark., 2018) meme başının morfolojik ölçümleri ile süt yağı arasında pozitif, laktoz ve protein arasında ise negatif korelasyon olduğu ileri sürülmektedir. Sunulan çalışmada ise özellikle CMT pozitif grupta meme başı kanalının uzunluğu ile sütün dansitesi ve mineral düzeyi arasında önemli negatif korelasyonlar belirlendi.

Sonuç olarak, ineklerin meme başı kanalının uzunluğu ve çapına ait USG özellikleri ile mastitis arasında

istatistiki olarak önemli bir ilişkiye rastlanmamış, ancak bu özelliklerin sütün dansitesi, mineral düzeyi gibi süt komponentleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Akgül A. Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri- SPSS Uygulamaları 3. Baskı. Ankara: Emek Ofset Ltd. Şti. 2005; s. 95-382.
- Ayadi M, Caja G, Such X, Knight CH. Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. *J Dairy Res* 2003; 70 (1): 1-7.
- Cohen J. *The Analysis of Variance and Covariance. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Second Edition.* Lawrence Erlbaum Associates, 1988; p. 273-406.
- Franz S, Hofmann-Parisot M, Baumgartner W, Windischbauer G, Suchy A, Bauder B. Ultrasonography of the teat canal in cows and sheep. *Vet Rec* 2001; 149 (4): 109-112.
- Gleeson DE, O'Callaghan EJ, Rath MV. Effect of liner design, pulsator setting, and vacuum level on bovine teat tissue changes and milking characteristics as measured by ultrasonography. *Irish Vet J* 2004; 57 (5): 289-296.
- Gleeson DE, O'Callaghan EJ, Meaney WJ, Rath MV. Effect of two milking systems on the milking characteristics, teat tissue changes and new infection rate of dairy cows. *Anim Res* 2005; 54 (4): 259-267.
- Grindal RJ, Walton AW, Hillerton JE. Influence of milk flow rate and streak canal length on new intramammary infection in dairy cows. *J Dairy Res* 1991; 58 (4): 383-388.
- Gulyas L, Ivancsics J. Relationship between the somatic cell count and certain udder-morphologic traits. *Arch Anim Breed* 2001; 44 (1): 15-22.
- Khol JL, Franz S, Klein D, Lexer D, Waiblinger S, Luger K, Baumgartner W. Influence of milking technique and lactation on the bovine teat by means of ultrasonographic examination. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2006; 119 (1-2): 68-73.
- Klein D, Flock M, Khol JL, Franz S, Stuger HP, Baumgartner W. Ultrasonographic measurement of the bovine teat: breed differences, and the significance of the measurements for udder health. *J Dairy Res* 2005; 72 (3): 296-302.
- Martin LM, Stöcker C, Sauerwein H, Büscher W, Müller U. Evaluation of inner teat morphology by using high-resolution ultrasound: Changes due to milking and establishment of measurement traits of the distal teat canal. *J Dairy Sci* 2018; 101 (9): 8417-8428.
- Mijic P, Knezevic I, Domacinovic M. Connection of milk flow curve to the somatic cell count in bovine milk. *Arch Anim Breed* 2004; 47 (6): 551-556.
- Mosenfechtel S, Dummer N, Hoedemaker M. Comparison of clinical, sonographic and endoscopic examination of teats from healthy and diseased bovine mammary glands. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere* 2004; 32 (4): 196-204.
- Neijenhuis F, Hillerton JE, Bos K, Sampimon O, Poelarends J, Fossing C, Dearing J. Effects of milking interval on teat condition and milking performance with whole-udder take off. Automatic milking-a better understanding. Wageningen, Nederland. Wageningen Academic Publishers 2004; 177-178.
- Neijenhuis F, Klungel GH, Hogeveen N. Recovery of teats after milking as determined by ultrasonographic scanning. *J Dairy Sci* 2001; 84 (12): 2599-2606.
- Paulrud CO, Clausen S, Andersen PE, Rasmussen MD. Infrared thermography and ultrasonography to indirectly monitor the influence of liner type and overmilking on teat tissue recovery. *Acta Vet Scand* 2005; 46 (3): 137-147.
- Philpot WN, Nickerson SC. *Mastitis: Counter Attack.* Illinois: Babson Bros Co, 1991; p.73.
- Saat N, Risvanli A, Seker I, Kaygusuzoglu E, Koseman A. Optimization of the estrus synchronization method and its effect on bulk tank milk somatic cell count in dairy cattle farming. *Int J Agric Biol* 2017; 19 (4): 801-804.
- Santos DAS, Vicente WRR, Canola JC, Léga E. B-mode ultrasonography in cows during lactation to evaluate the teat anatomy using four different techniques. *Braz J Vet Res Anim Sci* 2004; 41 (5): 350-354.
- Seker I, Risvanli A, Calicioglu M, Incili GK, Saat N. Effects of different estrous synchronization methods on the composition of Simmental cow's milk. *Acta Sci Vet* 2017; 45, 1-7.
- Seker I, Risvanli A, Yuksel M, Saat N, Ozmen O. Relationship between California Mastitis Test score and ultrasonographic teat measurements in dairy cows. *Aust Vet J* 2009; 87 (12): 480-483.
- SPSS 22.0 Statistical Package in Social Sciences for Windows. 2015; Chicago, USA.
- Strápák P, Strápáková E, Rušinová M, Szenczióvá I. The influence of milking on the teat canal of dairy cows determined by ultrasonographic measurements. *Czech J Anim Sci* 2017; 62 (2): 75-81.

- Strapák P, Szencziová I, Strapáková E. Measurement of teat structures of dairy cows through ultrasonography and examination of morphological changes in teats caused by machine milking. *Veterinarija ir Zootechnika* 2018; 76 (98): 62-69.
- Tancin V, Ipema AH, Peskovicova D, Hogewerf PH, Macuhova J. Quarter milk flow patterns in dairy cows: Factors involved and repeatability. *Vet Med* 2003; 48 (10): 275-282.
- Tóth T, Abonyi-Tóth Z, Pajor F, Kocsis R, Juhász A, Tózsér J, Póti P. Changes in the values of two ultrasound-examined teat parameters during the dry period in dairy cows. *Acta Vet Hung* 2019; 67 (3): 456-462.
- Trostle SS, O'Brien RT. Ultrasonography of the bovine mammary gland. *Compend Contin Educ Vet* 1998; 20 (2): 64-71.
- Van Drop TE, Dekkers JCM, Martin SW, Noordhuizen JPTM. Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. *J Dairy Sci* 1998; 81 (8): 2264-2270.
- Vural MR, Ergün Y, Özenç E. Büyük ruminantlarda mastitis. Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Eds. In: *Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları*. 1. Baskı. Malatya: Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., 2016; s. 149-247.
- Wagay MA, Tomar AKS, Lone SA, Singh AK, Carolina P. Association of milk quality parameters with teat and udder traits in Tharparkar cows. *Indian J Anim Res* 2018; 52 (9): 1368-1372.
- Weiss D, Weinfurtnner M, Bruckmaier RM. Teat anatomy and its relationship with quarter and udder milk flow characteristics in dairy cows. *J Dairy Sci* 2004; 87 (10): 3280-3289.

