Van Veterinary Journal

https://dergipark.org.tr/tr/pub/vanvetj

Cite this article as: **Denk H, Yılmaz O (2026).** The Effect of Udder Morphology on Milk Yield, Physical Traits and Chemical Components of Milk in Karakaş Sheep. *Van Vet J*, 37(2), 166-171. DOI: https://doi.org/10.36483/vanvetj.1880855

ISSN: 2149-3359 **Araştırma Makalesi** e-ISSN: 2149-8644

Karakaş Koyunlarında Meme Morfolojisinin Süt Verimine, Sütün Fiziksel Özellikleri ve Kimyasal Bileşenlerine Etkisi

Hasan DENK[1] Orhan YILMAZ[2,*]

[1] *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 65080, Van, Türkiye*
[2] *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, 65080, Van, Türkiye*

Geliş Tarihi: 04.02.2026 Kabul Tarihi: 15.04.2026

ÖZ

Bu çalışma, Karakaş koyunlarında meme morfolojisinin süt verimi, meme ölçüleri ile sütün fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimi üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Çalışmanın materyalini 50 baş Karakaş koyunu oluşturmuştur. Karakaş koyunlarında 4 farklı meme tipi tanımlanmıştır. Meme tipinin laktasyon süt verimi üzerindeki etkisinin önemsiz, meme genişliği hariç tüm meme ölçüleri üzerindeki etkisinin önemli, hem sütün fiziksel özelliklerine hem de sütün kimyasal bileşenlerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Laktasyon süt verimi ile meme çevresi, derinliği, genişliği, meme başı-yer arası uzaklık, sağ meme başı uzunluğu, sol meme başı uzunluğu, sağ meme başı çapı ve sol meme başı çapı arasındaki fenotipik korelasyon katsayılarının negatif ve düşük (r=-0.01 ile -0.22), ayrıca laktasyon süt verimi ile süt proteini, yağsız kuru madde ve laktoz arasındaki korelasyon katsayılarının negatif ve düşük (r=-0.09 ile -0.14) olduğu saptanmıştır. Laktasyon süt verimi ile süt yağı ve meme başları arası uzaklığı arasındaki korelasyon katsayılarının ise pozitif ve düşük (r=0.01 ile 0.17) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Karakaş koyunlarında meme tipinin laktasyon süt verimi ile sütün fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşenleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu, buna karşılık meme genişliği hariç tüm meme ölçümleri üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca laktasyon süt verimi ile meme ölçüleri ve sütün kimyasal bileşenleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Fiziksel özellikler, Kimyasal bileşenler, Koyun, Meme tipi, Süt verimi.*

ABSTRACT

The Effect of Udder Morphology on Milk Yield, Physical Traits and Chemical Components of Milk in Karakaş Sheep

The aim of this study was to evaluate the potential effects of udder morphology on milk yield, udder measurements, and the physical characteristics and chemical composition of milk in Karakaş ewes. Animal material consisted of 50 Karakaş ewes. Four different udder types have been identified in ewes. The effect of udder type on lactation milk yield was insignificant. The effect of udder type on all udder measurements were significant, except udder width. The effect of udder type on both physical traits and chemical components of milk was insignificant. The phenotypic correlation coefficients between lactation milk yield and udder circumference, depth, width, teat-to-ground distance, right teat length, left teat length, right teat diameter, and left teat diameter were found to be negative and low (r=-0.01 to -0.22), and the correlation coefficients between lactation milk yield and milk protein, non-fat solids, and lactose were also found to be negative and low(r=-0.09 to -0.14). On the other hand, the correlation coefficients between lactation milk yield, milk fat, and distance between teat were found to be positive and low (r=0.01 to 0.17). In conclusion, it was determined that the effect of udder type in Karakaş ewes on lactation milk yield, as well as on the physical characteristics and chemical components of milk, was insignificant; however, it had a significant effect on all udder measurements except for udder width. Additionally, no significant correlations were detected between lactation milk yield and udder measurements or the chemical components of milk.

Keywords: *Chemical components, Milk production, Udder type, Physical traits, Sheep.*

GİRİŞ

Hayvancılık, küresel olarak dinamik bir sektör olup, gelişmekte olan ülkelerin ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır (Gezginç 2022). Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, hem Türkiye'de hem de dünya genelinde gıda güvenliği, ekonomik sürdürülebilirlik ve kırsal kalkınma açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye'nin sahip olduğu geniş meralar, uygun iklim koşulları ve geleneksel bilgi birikimi, küçükbaş hayvancılığı için önemli avantajlar sunmaktadır (Gezginç 2025).

✉ *Corresponding author: orhanyilmaz@yyu.edu.tr

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which allows users to read, copy, distribute and make derivative works for even commercial purposes from the material, if the author of the original work is cited properly.

Küçükbaş hayvanların en önemli verimlerinden biri süt üretimidir. Son yıllarda, koyun ve keçi memelerinin morfolojisi üzerine yapılan araştırmalarda, sadece makineyle sağım için uygunluğu açısından değil, aynı zamanda süt verimi ve meme bezi sağlığı açısından da artan bir eğilim gözlemlenmektedir (Vrdoljak ve ark. 2020).

Süt üretiminin doğrudan ölçümü genellikle zahmetlidir ve üretim sistemlerinin çoğunda mümkün olmayabilir. Çiftçilerin, süt üretimini öngörebileceği ölçümleri kullanması yararlı olabilir.

Meme ölçüleri süt verimine, mekanik sağıma ve genetik iyileştirmeye katkıda bulunabilir (Iñiguez ve ark. 2009). Süt verimi, memenin morfolojik yapısından etkilenir (Legarra ve Ugarte 2005; Casu ve ark. 2006; Margetin ve ark. 2012; Merkhan 2014). Barillet (2007), koyunlarda mekanik sağım uygulanmaya başlandığından beri meme tipinin ekonomik öneminin büyük ölçüde arttığını belirtmiştir.

Dağ ve Zülkadir (2004), meme tipi ve meme başı yerleşiminin memede kalan süt miktarı ve süt akışını etkilediğini ve memenin tamamen boşalmasını zorlaştıran meme tiplerinin hastalığa (mastitis) yakalanma olasılığını artırdığını bildirmiştir.

İngiliz Milkschaf ve İvesi koyunlarında süt miktarının meme başı büyüklüğü arttıkça azaldığını ve meme tiplerinin süt verimi üzerine etkisinin az olduğunu, ancak makineyle sağım açısından çok önemli olduğunu ve seleksiyon sırasında meme özelliklerinin dikkate alınmasının faydalı olacağını bildirilmiştir (Kukovics ve ark. 2006).

Frizarta koyunlarında meme çevresinin, genişliğinin, derinliğinin ve meme başı uzunluğunun süt verimini önemli ölçüde etkilediği, ancak bu ölçülerin sütün kimyasal bileşenleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Kominakis ve ark. 2009). Bazı çalışmalarda da meme tipinin süt verimine ve sütün kimyasal bileşenlerine önemli bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (Koçak ve ark. 2018; Özyürek 2020).

Milerski ve ark. (2020), koyunlarda meme genişliği ve derinliğinin hem süt veriminin belirlenmesinde hem de sürü yönetiminde kullanılabileceğini bildirmiştir. Bununla birlikte, meme ölçümlerinin süt bileşimini tahmin etmede güvenilir olmadığını belirtmişlerdir. Devi ve ark. (2022), meme başı morfolojisinin kuzuların emme davranışını etkilediğini, sol ve sağ meme başları arasında belirgin bir ayrım bulunan annelerin kuzularının daha uzun süre emdiğini bildirmişlerdir.

Dolayısıyla literatür bulgulardan, ülkemiz yerli koyun ırklarının ve varyetelerinin meme morfolojilerinin detaylı araştırılmasının seleksiyon, sürü yönetimi ve hayvansal üretim açısından yararlı olacağı anlaşılmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, ülkemiz yerli koyunlarından Karakaş koyunlarında meme morfolojisinin süt verimi, meme ölçüleri ile sütün fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimi üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Etik Onay

Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 28.01.2021 tarihinde 2021/01/01 sayılı izin alınarak yapılmıştır.

Hayvan Materyali

Çalışma, Van ili Gevaş ilçesi Aladüz köyünde bir koyunculuk işletmesinde 2-2.5 yaşlı 50 baş Karakaş koyunu üzerinde yürütülmüştür.

Koyunların Beslenmesi

Koyunlar, iklim şartlarının uygun olduğu günlerde merada otlatılmış,iklim şartlarının uygun olmadığı günlerde ise ağılda barındırılarak, sabah *ad libitum* yonca, korunga ve saman; akşam arpa (koyun başına ortalama 330 g) ve *ad libitum* saman ile beslenmişlerdir.

Meme Tiplerinin Tespiti

Koyunların meme tipleri, Kukovics ve ark. (2006)'nın bildirişine göre belirlenmiştir.

Meme tipleri;

Tip I: Meme başları horizontal, meme lobları ayrılmamış.

Tip II: Meme başları horizontala yakın, meme lobları biraz ayrılmış.

Tip III: Meme başları horizontal ile vertikal arası, meme lobları belirgin.

Tip IV: Meme başları vertikal veya vertikale yakın, meme lobları belirgin.

Meme Ölçülerinin Tespiti

Koyunların meme ve meme başı ölçüleri laktasyonun 60. gününde akşam sağımından 2 saat once belirlenmiştir (Dzidic ve ark. 2004). Meme ve meme başı ölçüleri şekil 2'den yararlanılarak belirlenmiştir (Ünal ve ark. 2008). Meme derinliği, meme genişliği, meme başları arası uzaklığı, sağ-sol meme başı uzunlukları, sağ-sol meme başı çapları dijital kumpasla, meme başı-yer arası uzaklığı ve meme çevresi mezura ile ölçülmüştür.

Laktasyon Süt Veriminin Tespiti

Laktasyon süt verimi İsveç yöntemiyle belirlenmiştir (Kaymakçı 2006).

İsveç yöntemi;

$$\mathrm{LSV} = \mathrm{a}\sum_{i}^{n} k_i - \left(\frac{\mathrm{a}}{2} - \mathrm{A}\right) k_1$$

Formülde;

LSV: Laktasyon süt verimi

n: Süt denetim sayısı

a: Süt denetim aralığı

A: Doğum tarihi ile ilk süt denetimi arasındaki süre

$\sum_{\mathrm{i}}^{\mathrm{n}} k_i$ =Süt denetim günlerinde saptanan süt verimlerinin toplamı

k_1: İlk denetimde elde edilen süt miktarı

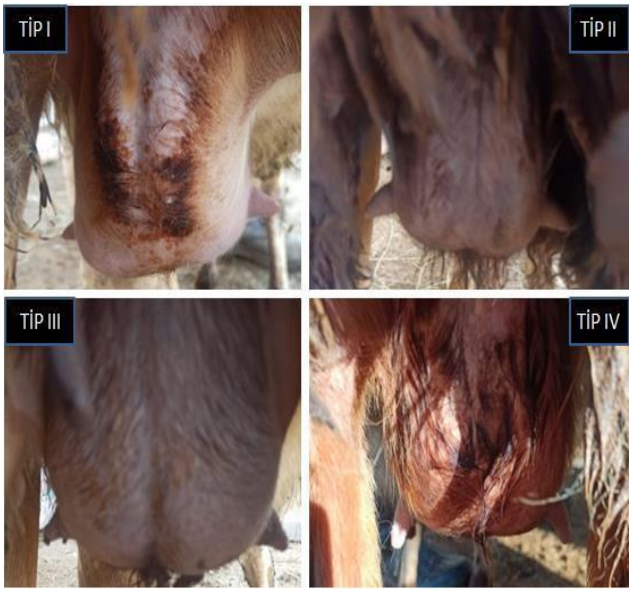
Sütün Fiziksel Özellikleri ile Kimyasal Bileşenlerin Tespiti

Süt denetim günlerinde, her bir koyundan sabah ve akşam sağımlarında 50 ml süt numunesi alındı. Süt numuneleri analiz zamanına kadar +4 °C'de muhafaza edildi.

Süt numunelerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Milkotester Master PRO (Milkotester Ltd, Belovo, Bulgaristan) süt analiz cihazında yapıldı.

İstatistiksel Analizler

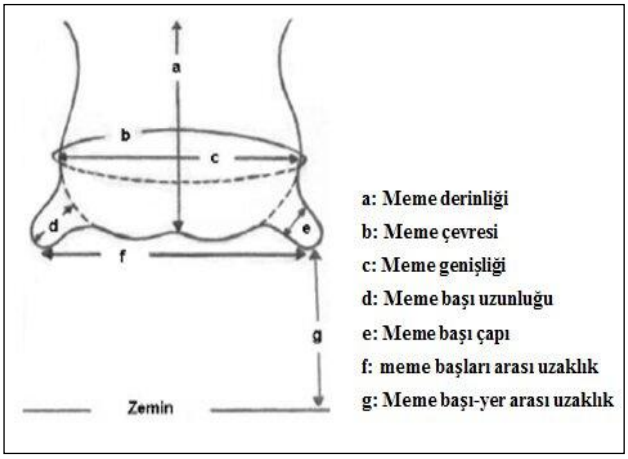
Örneklem büyüklüğü*:* Çalışmanın örneklem büyüklüğünü belirlemek için G*Power (Sürüm 3.1.9.7; Düsseldorf, Mannheim ve Kiel Üniversiteleri, Almanya) kullanılmıştır. Böylece, 0.50 etki boyutu (f=0.50), %5 Tip I hata (α=0.05) ve %80 (1-β=0.80) güç değerleri ile çalışma için asgari örneklem büyüklüğü 50 (n=50) olarak belirlenmiştir.



Şekil 1: Karakaş koyunlarında meme tipleri

Figure 1: Udder types in Karakaş sheep.

Çalışmada ele alınan özelliklerden sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken, Kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığını test etmek üzere, Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış ve basıklık/çarpıklık katsayıları hesaplanmıştır. Normallik testi sonucunda, verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve bağımsız grup ortalamalarını karşılaştırmada Tek Yönlü Varyans Analizi (One-way ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizlerini takiben, farklı grupları belirlemek üzere, Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek üzere, Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik (anlamlılık) düzeyi %5 olarak alınmış ve istatistik hesaplamalar için SPSS (ver: 21) paket programı (SPPS 2020) kullanılmıştır.



Şekil 2: Meme ölçüleri (Ünal ve ark. 2008).

Figure 2: Udder measurements (Ünal ve ark. 2008).

BULGULAR

Süt Verimi ve Meme Ölçüleri

Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre süt verimleri ve meme ölçüleri Tablo 1'de verilmiştir. Meme tipinin, meme çevresi, meme derinliği, Meme başı ile yer arasındaki uzaklık, sağ meme başı uzunluğu, sol meme başı uzunluğu, sağ meme başı çapı, sol meme başı çapı ve Meme başı ile yer arasındaki uzaklık gibi meme ölçülerine etkisinin önemli; laktasyon süt verimi ve meme genişliğine etkisinin ise önemsiz olduğu gözlenmiştir.

Sütün Fiziksel Özellikleri

Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre sütlerinin fiziksel özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Meme tipinin, sütün yoğunluğu, donma noktası, iletkenliği ve pH'sı gibi fiziksel özellikler üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı ($p>0.05$) gözlenmiştir.

Tablo 1: Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre süt verimleri ve meme ölçüleri ($\overline{X} \pm SD$).

Table 1: Milk yields and udder sizes according to udder type of Karakaş sheep ($\overline{X} \pm SD$).

Faktör	n	Laktasyon süt verimi (kg)	Meme çevresi (cm)	Meme derinliği (cm)	Meme genişliği (cm)	Meme başı-yer arası uzaklık (cm)
Meme tipi						
Tip I	13	45.04±1.87	33.62±3.71^{b}	11.25±5.16^{ab}	7.99±0.61	34.31±2.27^{a}
Tip II	14	42.86±3.70	40.29±5.50^{a}	9.87±1.38^{b}	8.06±1.49	33.21±3.37^{a}
Tip III	14	42.92±3.14	38.57±2.20^{a}	12.87±1.09^{a}	8.70±0.37	30.36±3.37^{b}
Tip IV	9	43.46±2.34	32.89±0.81^{b}	11.24±0.45^{ab}	8.23±0.57	30.00±3.69^{b}
		p=0.202	p=0.001	p=0.058	p=0.198	p=0.003
Genel	50	43.55±2.97	36.74±4.81	11.31±2.97	8.25±0.99	32.12±3.54
		Sağ meme başı uzunluğu (cm)	**Sol meme başı uzunluğu (cm)**	**Sağ meme başı çapı (cm)**	**Sol meme başı çapı (cm)**	**İki meme başı arası uzaklık (cm)**
Meme tipi						
Tip I	13	1.89±0.72^{c}	1.92±0.79^{c}	1.30±0.22^{c}	1.56±0.76^{c}	11.61±0.50^{b}
Tip II	14	2.13±0.67^{c}	2.05±0.64^{c}	1.68±0.15^{b}	1.61±0.79^{c}	12.49±1.01^{a}
Tip III	14	2.91±0.75^{b}	2.87±0.79^{b}	1.81±0.34^{b}	1.84±0.82^{b}	12.47±0.64^{a}
Tip IV	9	3.94±0.18^{a}	3.96±0.60^{a}	2.49±0.15^{a}	2.65±0.45^{a}	12.91±0.39^{a}
		p=0.001	p=0.001	p=0.001	p=0.001	p=0.001
Genel	50	2.62±0.92	2.59±0.99	1.76±0.42	1.85±3.11	12.33±0.85

Verilerin analizinde, Tek Yönlü Varyans Analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır. p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi.
a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi).

Sütün Kimyasal Bileşenleri

Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre sütlerinin kimyasal bileşenleri Tablo 3'te verilmiştir. Meme tipinin, süt yağı, protein, yağsız kuru madde ve laktoz üzerine etkisinin önemsiz (p>0.05) olduğu gözlenmiştir.

Fenotipik Korelasyonlar

Laktasyon süt verimi ile meme ölçüleri ve sütün kimyasal bileşenleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, laktasyon süt verimi ile meme başları arası uzaklık, laktasyon süt verimi ile süt yağı arasında pozitif ve önemsiz korelasyon katsayısı, laktasyon süt verimi ile diğer meme ölçüleri, süt proteini, yağsız kuru madde ve laktoz bileşenleri arasında ise negatif ve önemsiz korelasyon katsayıları saptanmıştır.

Meme çevresi ile meme genişliği, meme çevresi ile meme başları arası uzaklık, sağ meme başı uzunluğu ile sağ meme başı çapı, sağ meme başı uzunluğu ile sol meme başı uzunluğu, sol meme başı çapı ile sağ meme başı çapı, sağ ve sol meme başı çapları ile meme başı-yer arası uzaklık, süt proteini ile yağsız kuru madde, süt proteni ile laktoz ve yağsız kuru madde ile laktoz arasında pozitif ve yüksek korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 2: Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre sütlerinin fiziksel özellikleri ($\overline{X} \pm SD$).

Table 2: Physical characteristics of milk according to udder type of Karakaş sheep ($\overline{X} \pm SD$).

Faktör	n	Özgül ağırlık (g/ml)	Donma noktası (°C)	Elektrik iletkenliği (mS/cm)	pH
Meme Tipi					
Tip I	13	1.035±0.00	-0.875±0.07	4.961±0.29	6.80±0.22
Tip II	14	1.037±0.00	-0.877±0.07	4.879±0.19	6.71±0.15
Tip III	14	1.035±0.00	-0.874±0.04	4.836±0.22	6.71±0.11
Tip IV	9	1.036±0.00	-0.875±0.03	4.933±0.30	6.78±0.24
		p=0.641	p=0.384	p=0.440	p=0.276
Genel	50	1.036±0.00	-0.876±0.07	4.898±0.28	6.75±2.47

Verilerin analizinde, Tek Yönlü Varyans Analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır.
p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi.

Tablo 3: Karakaş koyunlarının meme tiplerine göre sütlerinin kimyasal bileşenleri ($\overline{X} \pm SD$).

Table 3: Chemical composition of milk according to udder type of Karakaş sheep ($\overline{X} \pm SD$).

Faktör	n	Yağ (%)	Protein (%)	Yağsız kuru madde (%)	Laktoz (%)
Meme tipi					
Tip I	13	8.58±1,65	4.33±0.22	11.87±0.69	6.50±0.32
Tip II	14	8.34±1.65	4.38±0.19	11.92±0.56	6.53±0.22
Tip III	14	8.60±1.16	4.26±0.34	11.78±0.41	6.52±0.34
Tip IV	9	8.45±0.84	4.36±0.15	11.77±0.36	6.53±0.21
		p=0.962	p=0.661	p=0.873	p=0.991
Genel	50	8.49±1.34	4.33±0.09	11.84±0.28	6.52±0.28

Verilerin analizinde, Tek Yönlü Varyans Analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır.
p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi.

Tablo 4: Laktasyon süt verimi ile meme ölçüleri ve sütün kimyasal bileşenleri arasındaki fenotipik korelasyonlar.

Table 4: Phenotypic correlations between udder measurements and chemical components of milk with lactation milk yield.

Faktörler	MÇ	MD	MG	MBYAU	SAMBU	SOMBU	SAMBÇ	SOMBÇ	MBAU	Y	P	YKM	L
LSV	-0.09	-0.01	-0.17	-0.19	-0.22	-0.11	-0.15	-0.14	0.01	0.17	-0.09	-0.09	-0.14
MÇ		0.16	0.45**	0.12	-0.05	-0.06	0.07	-0.15	0.44**	0.77	0.06	-0.11	-0.04
MD			0.29	-0.21	0.26	0.26	0.23	0.19	0.16	0.02	0.01	-0.11	-0.01
MG				0.03	0.19	0.19	0.24	0.24	0.44**	0.07	0.07	-0.03	0.07
MBYAU					-0.27	-0.27	-0.40**	-0.39**	-0.38**	-0.19	0.14	0.0	0.04
SAMBU						0.94**	0.73**	0.76**	0.32*	-0.13	0.01	-0.13	-0.01
SOMBU							0.70**	0.76**	0.37**	-0.03	-0.29	-0.19	-0.05
SAMBÇ								0.86**	0.65**	0.07	0.15	-0.06	0.17
SOMBÇ									0.54**	-0.01	0.05	-0.16	0.05
MBAU										0.07	-0.03	-0.15	0.01
Y											0.09	0.17	0.18
P												0.60**	0.65**
YKM													0.90**

*p<0.05; ** p<0.01

LSV: Laktasyon süt verimi, MÇ: Meme çevresi, MD: Meme derinliği, MG: Meme genişliği, MBYAU: Meme başı-yer arası uzaklık, SAMBU: Sağ meme başı uzunluğu, SOMBU: Sol meme başı uzunluğu, SAMBÇ: Sağ meme başı çapı, SOMBÇ: Sol meme başı çapı, MBAU: Meme başları arası uzaklık, Y: Yağ, P: Protein, YKM: Yağsız kuru madde, L: Laktoz.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Meme morfolojisi ve şeklinin, süt veriminde önemli belirleyici özellikler oldukları (James ve ark. 2004), sürüler arasında meme ölçülerinin laktasyon dönemlerine göre önemli ölçüde değişebileceği (Iñiguez ve ark. 2009), süt veriminin meme büyüklüğünü ve şeklini belirleyen önemli bir faktör olduğu (Lérias ve ark. 2014), süt verimini iyileştirmek için ıslah programlarında belirli meme morfolojisinin kullanılmasının gerekliliği (Gutiérrez-Gil ve ark. 2008),meme tipi ile süt verimi arasındaki ilişkinin oldukça değişken ve genotipe bağlı olduğu (Kukovics ve ark. 2006) bildirilmiştir.

Bu çalışmada, Karakaş koyunlarında meme tipinin laktasyon süt verimine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, İvesi (Dağ ve Zülkadir 2004; Özyürek 2020; Şeker ve ark. 2022) ve Morkaraman koyunları (Özyürek 2020) için bildirilen bulgulara benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, İstriya, Pag ve İvesi koyunlarında da meme tipinin süt verimine anlamlı bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (İlyas ve Karakuş 2020; Prpić ve ark. 2020). Ancak, Prpić ve ark. (2020), Doğu Friesian koyunlarında meme tipinin süt verimini önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

Ayrıca bazı çalışmalarda, süt verimine meme tipinin etkisinin, Acıpayam, Anadolu Merinosu ve İvesi koyunlarda önemli düzeyde etkili olduğu bildirilmiştir (Özbaşer ve Akçapınar 2011; Doğan ve ark. 2013; Kaygısız ve Dağ 2017).

Çalışmada, Karakaş koyunlarında meme tipinin, meme çevresi, meme derinliği, meme başı yer arasındaki uzaklık, sağ meme başı uzunluğu, sağ meme başı çapı, sol meme başı uzunluğu ve sol meme başı çapı gibi meme ölçülerini, istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Benzer şekilde, İvesi koyunlarında da meme tipinin, sağ meme başı uzunluğunu, sağ meme başı çapını, sol meme başı uzunluğunu ve sol meme başı çapını, önemli seviyede etkilediği bildirilmiştir (Şeker ve ark. 2022).

Çalışmada, Karakaş koyunlarında belirlenen meme çevresi ölçüsünün, Tuj (Sarı ve ark. 2015) ve Kıvırcık koyunları (Altınçekiç ve Koyuncu 2011) için bildirilen meme çevresi ölçülerine benzerlik gösterirken, İvesi (Iñiguez ve ark. 2009), Morkaraman (Kırmızıbayrak ve ark. 2005) ve Najdi koyunları (Ayadi ve ark. 2014) için bildirilen meme çevresi ölçülerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca bu çalışmada, Karakaş koyunlarında belirlenen sağ ve sol meme başı çapı ölçülerinin, İvesi koyunları (Dağ ve Zülkadir 2004) için bildirilene meme başı çapı ölçülerinden daha düşük olduğu, yine Karakaş koyunlarında belirlenen meme genişliği ve meme başları arasındaki uzaklık ölçülerinin, İvesi koyunları (Şeker ve ark. 2022) için bildirilen ölçülerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada, meme tipinin hem sütün fiziksel özelliklerine hem de kimyasal bileşenlerine önemli bir etkisinin olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir. Benzer şekilde, İvesi koyunlarında yapılan bir çalışmada da meme tipinin, sütün yoğunluğuna, iletkenliğine ve donma noktasına önemli etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Şeker ve ark. 2022). Doğan ve Boztepe (2012) tarafından Anadolu Merinosu koyunları üzerinde yapılan çalışmada da meme tipinin, sütün iletkenliğine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Tuj koyunları üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise meme tipinin, sütün yoğunluğuna etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir (Sarı ve ark. 2015). Ayrıca Anadolu Merinosu, Tuj, Morkaraman ve İvesi koyunları üzerinde yapılan çalışmalarda da (Doğan ve ark. 2013; Sarı ve ark. 2013; Özyürek 2020), meme tipinin, sütün kimyasal bileşenlerine etkisinin önemli olmadığı bildirilmiştir.

Bu çalışmada, laktasyon süt verimi ile meme çevresi, meme derinliği, meme genişliği, meme başı-yer uzaklığı, sağ meme başı uzunluğu, sol meme başı uzunluğu, sağ meme başı çapı ve sol meme başı çapı arasında negatif düşük korelasyon katsayılarının (r= -0,01 ile -0,22) olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, laktasyon süt verimi ile süt proteini, yağsız kuru madde ve laktoz arasında da negatif düşük korelasyon katsayılarının (r= -0.09 ile -0.14) olduğu tespit edilmiştir. Ancak, laktasyon süt verimi ile meme başları arasındaki uzaklık ve süt yağı arasında pozitif düşük korelasyon katsayılarının (r=0.01 ile 0.17) olduğu belirlenmiştir. Bu korelasyon katsayılarından, Karakaş koyunlarında laktasyon süt verimi ile meme ölçüleri ve sütün kimyasal bileşenleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Izadifard ve Zamiri (1997), Ghezel koyunlarında süt verimi ile meme ölçüleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Merkhan (2014) ise laktasyon süt verimi ile meme başı arasındaki uzaklık, meme başı çapıyla ve meme başı uzunluğu arasında pozitif anlamlı bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Iñiguezve ark. (2009) ise meme ölçüleri ile süt proteini veyağı arasında pozitif önemli bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde, Ayadi ve ark. (2014) da laktasyon süt verimi ile bazı meme ölçüleri (derinlik, genişlik ve çevre) arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmiştir.

Sonuç olarak, Karakaş koyunlarında meme tipinin laktasyon süt verimi ile sütün fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşenleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu, buna karşılık meme genişliği hariç tüm meme ölçümleri üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca laktasyon süt verimi ile meme ölçüleri ve sütün kimyasal bileşenleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmadığı tespit edilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

TEŞEKKÜR VE BİLGİLENDİRME

Bu çalışma Hasan DENK isimli yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir. Yazarlar, değerli katkılarından dolayı koyun çiftliği sahibi Sayın Nurettin GEÇGİL'e teşekkürlerini sunar.

YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: HD, OY
Denetleme/Danışmanlık: OY
Veri Toplama ve/veya İşleme: HD
Analiz ve/veya Yorum: HD, OY
Makalenin Yazımı: HD, OY
Eleştirel İnceleme: OY

KAYNAKLAR

Altınçekiç SO, Koyuncu M (2011). Relationship between udder measurements and the linear scores for udder type traits in Kıvırcık, Tahirova and Karacabey Merino ewes. *Kafkas Univ Vet Fak Derg,* 17(1), 71-76.

Ayadi M, Matar AM, Aljumaah RS, Alshaikh MA, Abouheif MA (2014). Evolution of udder type, alveolar and cisternal milk compartment during lactation and their relationship with milk yield in Najdi sheep. *Span J Agric Res,*12(4), 1061-1070.

Aytekin I, Öztürk A (2012). Turkey's sheep and sheep management. *Arch Zootech,* 15(3), 39-47.

Barillet F (2007). Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Rumin Res,*70(1), 60-75.

Casu S, Pernazza I, Carta A (2006). Feasibility of a linear scoring method of udder type for the selection scheme of Sardinian sheep. *J Dairy Sci,* 89(6), 2200-2209.

Dağ B, Zülkadir U (2004). Relationships among udder traits and milk production in unimproved Awassi sheep. *J Anim Vet Adv,* 3(11), 730-735.

Devi I, Mallick PK, Mohapatra A, Shinde AK, Kuma A (2022). Effect of udder type on milk yield and suckling behaviour of patanwadi lambs. *Indian J Small Rumin,* 28(1), 96-100.

Doğan S, Aytekin I, Boztepe S (2013). The relationships between udder types and udder characteristics, milk yield and components in Anatolian Merino sheep. *JOTAF,* 10(2), 58-69.

Doğan S, Boztepe S (2012). The relationships among udder types and electrical conductivity and milk colour in Anatolian Merino sheep. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 52(1), 11-19.

Dzidic A, Kaps M, Bruckmaier RM (2004). Machine milking of Istrian dairy crossbreed ewes: udder type and milking characteristics. *Small Rumin. Res,* 55(1-3), 183-189.

Gezginç Ö (2025). Türkiye'de Hayvancılığın Gelişimi: Sorun Alanları, Fırsatlar ve Politika Öngörüleri. Bulut Z (Ed). Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Geleceği (s. 357-375). TASAV, Ankara.

Gezginç Ö (2025). Van ili hayvancılığının mevcut durumu. *Antakya Vet Bil Derg,* 1(1), 40-52.

Gutiérrez-Gil B, El-Zarei MF, Alvarez L et al. (2008). Quantitative trait loci underlying udder type traits in dairy sheep. *J Dairy Sci,* 91(9), 3672-3681.

Ilyas NM, Karakuş F (2020). The relationship between udder conformation and milk quantity and quality in Iraqi Awassi ewes. *IJENT,* 4(2), 81-92.

Iñiguez L, Hilali M, Thomas D, Jesry G (2009). Udder measurements and milk production in two Awassi sheep genotypes and their crosses. *J Dairy Sci,* 92(9), 4613-4620.

Izadifard J, Zamiri MJ (1997). Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. *Small Rumin Res,* 24(2), 69-76.

James IJ, Osinowo OA (2004). Changes in udder size and liveweight of West African Dwarf, Red Sokoto and Sahel goats during lactation and their phenotypic relationship with partial daily milk yield. *Niger J Anim Prod,* 31(1), 119-129.

Kaygısız A, Dağ B (2017). Effects of udder types and some environmental factors on milk production of improved Awassi Sheep. *KSU J Agric Nat,* 20(4), 344-349.

Kaymakçı M (2006). İleri Koyun Yetiştiriciliği. 2. Baskı. Meta Basım Matbaacılık, İzmir.

Kırmızıbayrak T, Aksoy AR, Saatci M, Tilki M (2005). Milk yield and udder charecteristics in Tuj and Morkaraman ewes and the relationships between them. *Kafkas Univ Vet Fak Derg,* 11(1), 11-15.

Koçak S, Çelikeloğlu K, Çelik HA, Bozkurt Z, Tekerli M (2018). Some lactation traits, somatic cell count and udder characteristics of Pırlak sheep. *Eurasian J Vet Sci,* 34(1), 36-42.

Kominakis AP, Papavasiliou D, Rogdakis E (2009). Relationships among udder characteristics, milk yield and, non-yield traits in Frizarta dairy sheep. *Small Rumin Res,* 84(1-3), 82-88.

Kukovics S, Molnár A, Ábrahám M, Németh T, Komlósı I (2006). Effects of udder traits on the milk yield of sheep. *Arch Tierz,* 49(2), 165-175.

Legarra A, Ugarte E (2005). Genetic parameters of udder traits, somatic cell score, and milk yield in Latxa sheep. *J Dairy Sci,* 88(6), 2238-2245.

Lérias JR, Hernández-Castellano LE, Suárez-Trujillo A et al. (2014). The mammary gland in small ruminants: major morphological and functional events underlying milk production. *J Dairy Res,* 81(3), 304-318.

Margetin M, Oravcova M, Apolen D, Milerski, M (2012). Genetic parameters for udder traits in Slovak dairy sheep and their crosses with specialized breeds. *J Life Sci,* 6(12), 1363-1370.

Merkhan KY (2014). Milk traits and their relationship with udder measurements in Awassi ewes. *Iran J Appl Anim Sci*, 4(3), 521-526.

Milerski M, Ptáček M, Ducháček J et al. (2020). Analysis of the relationship between milk production, milk composition and morphological udder measurements in Wallachian sheep. *Czech J Anim Sci,* 65(11), 424-430.

Özbaşer FT, Akçapınar H (2011). Some production traits of Acıpayam sheep under the Middle Anatolian Conditions. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg,* 51(1), 1-14.

Özyürek S (2020). Investigation of relationship between udder type, lactation traits and milk components in Morkaraman and Awassi. *GUSTIJ,* 10(1), 268-274.

Prpić Z, Vnučec I, Benić M et al. (2020). Udder shape and milk yield of different sheep breeds. *J Cent Eur Agric,* 21(2), 197-206.

Sarı M, Yilmaz I, Onk K (2015). Effects of lactation stage, lactation order and udder types on udder traits and composition of milk in Tuj ewes. *Ankara Univ Vet Fak Derg,* 62(4), 313-318.

Şeker I, Köseman A, Kul S, Şeker P, Koçyiğit S (2022). Effect of udder type on udder traits, milk yield and some physicochemical characteristics of milk in Awassi ewes. *J Hellenic Vet Med Soc,* 73(2), 4235-4244.

SPPS (2020). IBM SPPS statistics version 21 for Windows. New York, IBM Corp.

Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Yakan A, Uğurlu M (2008). Some udder traits and growth of lambs and phenotypic correlations between those of traits with milking traits and milk production measured by various milk estimation methods in Bafra sheep. *Ankara Univ Vet Fak Derg,* 55(2), 117-124.

Vrdoljak J, Prpić Z, Samaržija D et al. (2020). Udder morphology, milk production and udder health in small ruminants. *Mljekarstvo*, 70(2), 75-84.