

**Araştırma Makalesi**  
(Research Article)



J. Anim. Prod., 2022, 63 (2): 116-125  
<https://doi.org/10.29185/hayuretim.1104549>

Aysar Shihab AHMED<sup>1</sup>  0000-0003-2990-6570  
Turgay TAŞKIN<sup>1\*</sup>  0000-0001-8528-9760

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bornova-İzmir

Sorumlu yazar: [turgay.taskin@ege.edu.tr](mailto:turgay.taskin@ege.edu.tr)

\* Bu makalede, birinci yazarın doktora tezinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:**

Saanen keçi, sütçülük özellikleri, meme morfolojisi, meme ölçüleri, süt verimi,

**Keywords:**

Saanen goat, dairy characteristics, udder morphology, udder measurements, milk yield

## Saanen Keçilerinde Sütçülük Özellikleri, Meme Morfolojisi ve Meme Ölçülerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma\*

A Study on the Change in Postpartum Immunoglobulins of Goats and Kids

Alınış (Received): 18.03.2022

Kabul (Accepted): 12.05.2021

### ÖZ

**Amaç:** Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri, meme morfolojisi ve meme ölçüleri ile bunlar arasındaki fenotipik korelasyonları belirlenmektedir.

**Materyal ve Metot:** Çalışmanın hayvan materyalini Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Küçükbaş Hayvancılık Biriminde yetiştirilen 3-5 yaş arasındaki toplam 38 baş Saanen keçi oluşturmuştur. Keçilerde ADGA (American Dairy Goat Association) tarafından geliştirilen bir puan kartı uygulanarak bireysel tanımlama yapılmıştır. Meme morfolojik özellikleri olarak; memenin simetri durumu (Simetrik, Orta düzeyde simetri, Asimetrik), meme loblarının ayrı olma durumu (Loblu, Armut şeklinde, Sarkık), memenin vücuda bağlanma şekli (Bağlı, Orta düzeyde bağlı, Çok sarkık), iki meme başı arasındaki açı (80-120°; 121-160°; 161°<) ve meme başı şekli (Huni, Şişe, Balon) gibi özellikler bireysel olarak belirlenmiştir. Meme ölçülerinin belirlenmesi, laktasyonun başından kuruya çıkıncaya kadar devam edilmiştir. Keçilerden alınan meme ölçüleri laktasyonun başında ve sonunda olmak üzere bireysel olarak her ay ayda 2 kez yapılarak bunların ortalaması alınarak yapılmıştır.

**Bulgular:** Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri ve meme sistemine ait ortalama puan sırasıyla; 11 ve 25 dir. Keçilerde loblu, armut ve sarkık tip meme şekline sahip olanların oranı sırasıyla; %45, %30 ve %25 olarak belirlenmiştir. Saanen keçilerinde laktasyonun başı ve sonunda meme genişliği ve çevresine ait ortalamalar sırasıyla; 17.69 cm ve 13.85 cm; 48.33 cm ve 42.53 cm olarak belirlenmiştir. Sarnic derinliği ise 2.90 cm olarak ölçülmüş olup, bu değer laktasyon sonunda azalarak 1.72 cm kadar gerilemiştir. Saanen keçilerinde laktasyon dönemlerine göre incelenen meme özellikleri arasındaki ayırım istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Keçilerde meme çevresinin, meme başı uzunluğu ve meme derinliği ile olan ilişkisi de önemli bulunmuştur (p<0.01). Laktasyon süt veriminin günlük ortalama süt verimiyle olan ilişkisinin yanı sıra meme derinliği ve meme çevresiyle olan ilişkisi de önemli bulunmuştur (p<0.05).

**Sonuç:** Keçilerde sütçülük ve bazı önemli meme özelliklerinin ıslah programlarında modele konulması ya da bir dolaylı seleksiyon ölçütü olarak alınması yararlı olacaktır. İşletmedeki olanaklar ölçüsünde meme özellikleri somatik hücre sayısı, mastitise dirençli soyların genetik markerlar aracılığıyla belirlenmesi günümüzdeki modern keçilik işletmelerinde ele alınması, gereken diğer temel özellikler olmalıdır. Bu durum, işletmenin amacı ve ekonomik olanaklarına bağlı olarak da değişim gösterebilir.

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of the study was to determine dairy characteristics, udder morphology, udder sizes, and phenotypic correlations between them in Saanen goats.

**Material and Methods:** The animal material of the study consisted of 38 Saanen goats between 3-5 years old, which were raised in the Ege University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Sheep Breeding Unit. Individual identification was made by applying a scorecard developed by ADGA (American Dairy Goat Association) to goats. As udder morphological features; Symmetry of the breast (Symmetrical, Moderately symmetrical, Asymmetrical), separation of the udder lobes (Lobed, Pear-shaped, Saggy), the way the udder is attached to the body (Tie, Moderately connected, Very saggy), the angle between the two nipples (80- 120°; 121-160°; 161°<) and teat shape (Funnel, Bottle, Balloon) were determined individually. Determination of udder sizes continued from the beginning of lactation until they were dry. Udder measurements taken from goats were made individually twice a month, at the beginning and end of lactation, and by taking the average.

**Results:** Dairy characteristics and mean score of the udder system in Saanen goats are respectively, 11 and 25. The ratio of those with lobed, pear, and drooping udder shapes in goats, respectively; was 45%, 30%, and 25%. The averages of udder width and circumference at the beginning and end of lactation in Saanen goats, respectively, are 17.69 cm and 13.85 cm; It is 48.33 cm and 42.53 cm. The depth of the cistern is 2.90 cm, and this value decreased to 1.72 cm at the end of lactation. The difference between the udder characteristics examined according to lactation periods in Saanen goats was statistically significant (p<0.05). The relationship between udder circumference and teat length and udder depth in goats was significant (p<0.01). In addition to the relationship between lactation milk yield and daily average milk yield, the relationship between udder depth and circumference was also found to be significant (p<0.05).

**Conclusion:** It would be beneficial to include dairy and some important udder characteristics in the model in breeding programs or as an indirect selection criterion in goats. Udder characteristics, somatic cell count, and determination of mastitis-resistant strains by genetic markers should be the other basic traits addressed in today's modern goat farms to the extent of possibilities. This situation may vary depending on the purpose and economic possibilities of the farms.



## GİRİŞ

Türkiye’de ekstansif ve bazı yarı entansif işletmelerde keçiler, genellikle elle sağılırken, özellikle Batı Anadolu Bölgesi başta olmak üzere entansif keçi yetiştiriciliği yapan işletmelerde sağım makine ile yapılmaktadır (Koyuncu ve ark., 2006; Günlü ve Alaşan, 2010; Kıran ve Koluman, 2018; Koyuncu ve ark. 2018). Geçmiş yıllarda süt keçilerinin seçimi öncelikle morfolojik özelliklere dayandığı için fazla bir verim kaydı söz konusu değildir (Koyuncu ve Taşkın, 2010; Ulutaş ve ark., 2010). Bir başka deyişle damızlık seçiminde hayvanların morfolojik özellikleri, istenen özelliklere sahip irkların belirlenmesinde önemli bir rol oynamıştır (Oral ve Altinel, 2006; Atay ve ark., 2010; Keskin ve ark., 2007; Koyuncu ve Altincekic, 2013; Kouri ve ark., 2018). Makinalı sağımın uygulandığı işletmelerde, keçilerin meme özelliklerinin uygun yapıda olmaması ve sağım makinalarının düzenli bakım ve kontrollerin yapılmaması, sağım sırasında oluşan sorunların temelini oluşturmaktadır (Cedden ve ark., 2002; Kor ve ark., 2004; Siddik ve ark. 2005; Aktaş ve ark., 2012; Alıç, 2014; Atay ve Gökdal, 2016; Akbaş ve ark., 2019; Margato ve ark., 2020). Meme morfolojisi, öncelikle süt üretimi ve meme bezinin sağlığı açısından oldukça önemlidir (Şengonca ve ark. 2003; Tölü ve ark. 2010). Yüksek verimli süt tipi koyun ve keçi sürülerinde, süt verimini artırmak için uzun süreli ve bir özelliğe dayalı olarak yapılacak damızlık seçiminde meme ağırlığının, meme askı bağlarına yapmış olduğu baskısı sonucunda meme morfolojisinin bozulmasına neden olmakta ve bu yapısal bozulma zamanla daha belirgin hale gelmektedir (Montaldo ve ark., 1993; Upadhyay ve ark., 2014; Ural, 2014; Vroljak ve ark., 2020; Yılmaz Tilki ve Keskin, 2021). Meme morfolojisinde oluşan bu bozulma, sağım özelliklerinin yanı sıra meme sağlığını olumsuz etkilemektedir (Montaldo and Martinez-Lozano, 1993; Katanos ve ark., 2005). Bu nedenle meme morfolojisini etkileyen genetik ve çevresel faktörleri belirlemeye yönelik bazı çalışmalar yapılmaktadır (Mello ve ark., 1998; Mahmood and Usman, 2010; Rupp ve ark., 2011). Bu yaklaşım, özellikle süt tipi koyun ve keçi yetiştiriciliğinde uygulanacak seleksiyon programlarında, meme morfolojisi önemini giderek artırmaktadır. Sonuç olarak, belirli meme morfolojisi özelliklerinin süt hayvanlarının erken yaşta sürüden çıkartma nedeni olarak kullanılmaya başlamasıdır (Petrovic ve ark., 2005; Contreras ve ark., 2007; Szymanowska ve ark., 2010).

Meme, çiftlik hayvanlarında üreme ve süt üretiminde çok önemli bir bezdir (Akpa ve ark., 2002; Akpa ve ark., 2003; Abu ve ark., 2013). Aynı zamanda meme özellikleri hayvancılıkta hem üretim hem de üreme performansı açısından da önem taşımaktadır (Elmaz ve

ark. 2016). Vücudun en önemli organlarından biri olan meme bezlerinin işlevi, ürettikleri sütle yavrularını beslemektir. Çiftlik hayvanlarının sağlığı ve verimini belirleyen memenin en önemli özellikleri; meme hacmi ve şekli, meme ve meme başlarının yerleşimi ile memenin vücuda bağlantısıdır (Akpa ve ark., 2003; Sam ve ark., 2017; Erduran ve Dağ, 2021). Bu bağlamda süt keçilerinde aranan meme özellikleri, sarkık olmayan (Koltuk Şekli), iyi gelişmiş, hacimli ve geniş bir meme yapısına sahip, meme vücut bağlantısı sağlam ve meme başları ise uygun uzunluk ve çapta düzgün yerleşmiş bir yapıda olması gerekmektedir (Kızılay, 1983; Margatho ve ark., 2019; ADGA, 2021). Süt verimi yönünde ıslah edilen hayvanlarda meme vücut bağlantısının sağlam olması aranan bir özellik olup meme vücut bağlantısı bağlantısının zayıf olması, laktasyonun ilerleyen döneminde çeşitli sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir (Köylü, 2009; Jena ve ark., 2019). Bunun sonucu olarak da, sarkık meme yapısına sahip olan keçilerde, özellikle meme yaralanmalarının yanı sıra mastitis riskinin arttığıda görülmektedir (Keskin ve ark., 2007).

Bu çalışmanın amacı; yarı-entansif koşullarda yetiştirilen Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri, meme morfolojisi ve meme ölçüleri ile bunlar arasındaki fenotipik korelasyonların belirlenmesidir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Hayvan materyali

Çalışmanın materyalini, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Küçükbaş Hayvancılık Biriminde yetiştirilen, 3-5 yaşlı arasındaki toplam 38 baş Saanen keçisi oluşturmuştur.

### Barındırma olanakları

İşletmede, her birisi 96 m<sup>2</sup> alana sahip 40 baş kapasiteli dört adet sağmal keçi bölümü (96 m<sup>2</sup> × 4 = 384 m<sup>2</sup>), her birisi 24 m<sup>2</sup> alana sahip dört adet oğlak büyütme bölümü (24 m<sup>2</sup> × 4 = 96 m<sup>2</sup>) ve 24 m<sup>2</sup> alana sahip bir revir ile 3 m<sup>2</sup> alana sahip 12 adet doğum bölümü (3 m<sup>2</sup> × 12 = 36 m<sup>2</sup>) mevcuttur. Sağım yeri 12 x 2 kapasiteli olup, sürü yönetim programlı sağım makinası kullanılmaktadır. Ayrıca, sağım yerine entegre edilmiş ve her sağımdan sonra keçilerin canlı ağırlığını ölçen otomatik tartı bulunmaktadır.

### Keçilerin beslenmesi

Keçilerin beslenmesi üç farklı dönemde ayrı ayrı değerlendirilerek yapılmıştır. Bunlar sırasıyla; Erken laktasyon dönemi (1.Dönem) , laktasyon orta dönemi (2.Dönem) ve laktasyon son (gebelik) dönemidir (3.Dönem). 1. Dönemde keçilere kaba yem olarak, 0.5 kg kuru yonca otu, 0.3 kg buğday samanı ve 1.5 kg mısır silajı, kesif yem olarak da 1.0 kg keçi süt yemi verilmiştir. 2. Dönemde keçilere kaba yem olarak, 0.6



kg kuru yonca otu, 0.2 kg buğday samanı ve 2.0 kg mısır silajı, kesif yem olarak ise 0.8 kg keçi süt yemi verilmiştir. 3. Dönemde ise keçilere kaba yem olarak, 0.4 kg kuru yonca otu, 0.4 kg buğday samanı ve 1.0 kg mısır silajı, kesif yem olarak ise 0.5 kg keçi süt yemi verilmiştir. Keçilerin günlük süt verimleri kontrol edilerek ek süt yemi ihtiyaçları belirlenmiş ve bunlar Radyo Frekansıyla Tanımlama Sistemli (RFID) yem otomatında bireysel olarak verilmiştir. Ayrıca yem dağıtımı unified adı verilen karıştırma ve dağıtma vagonu ile homojen bir şekilde karıştırılarak yapılmıştır.

### **Sağlık koruma uygulamaları**

İşletmede, tüm hayvanlar için bölgede yaygın olan bakteriyel ve viral hastalıklara karşı aşılınmaların yanı sıra iç-dış parazit mücadelesini içeren sağlık koruma programı rutin olarak yapılmıştır.

### **Sürü yönetimi uygulamaları**

Keçilerin doğumları Şubat ayının ilk günlerinde başlamış ve o ayın sonuna kadar devam etmiştir. Doğumlarla birlikte doğum tarihi, doğum tipi, cinsiyeti ve doğum ağırlığı kayıt altına alınmıştır. Oğlakların serbest bir şekilde kolostrum tüketmesini sağlanabilmek için doğumdan sonra 3-5 gün süresince analarıyla birlikte barındırılmışlardır. Oğlaklar ortalama 60 günde süttten kesilmişlerdir.

Çalışmada, oğlaklar süttten kesildikten sonra keçiler bireysel olarak bilgisayar destekli sağım makinası ile sağılmaya başlanmıştır. İlk süt verim denetimi, oğlaklar ağız sütü alımı bittikten sonra laktasyon boyunca 14 günlük dönemler halinde devam etmiştir. Keçiler, sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez makine ile sağılmış, günlük süt verimi 300 gramın altına düştüğünde keçiler kuruya çıkmıştır.

### **Sütçülük özellikleri**

Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri değerlendirilken genel görünüşü, vücut kapasitesi, sütçülük özelliği ve meme sistemi gibi özellikler gözönüne alınmıştır (Montaldo ve ark., 1993; Margatho ve ark., 2020). Bu amaçla keçilerde ADGA (American Dairy Goat Association) tarafından geliştirilen bir puan kartı uygulanarak bireysel tanımlama yapılmıştır (Anonim, 2022).

### **Meme morfolojik özellikleri**

Saanen keçilerinde meme morfolojik özelliklerinin tespitinde memenin simetri durumu (Simetrik, Orta düzeyde simetri, Asimetrik), meme loblarının ayrık olma durumu (Loblu, Armut şeklinde, Sarkık), memenin vücuda bağlanma şekli (Bağlı, Orta düzeyde bağlı, Çok sarkık), iki meme başı arasındaki açı (80-120°; 121-160°; 161°<) ve meme başı şekli (Huni, Şişe, Balon) gibi özellikler ile belirlenmiştir (James 2009;

Aktaş ve ark., 2012; Ural, 2014; Koyuncu ve Altınçekiç, 2018; Margato ve ark., 2020; Vrojnack ve ark., 2020).

### **Meme ölçüleri**

Çalışmada, kalitatif özelliklerden meme tipinin laktasyonun başında ve sonunda alınmış, meme özelliklerinin tespiti ise Mavrogenis (1988)'in bildirildiği yöntemle yapılmıştır. Meme ölçülerinin belirlenmesi, laktasyonun başından kuruya çıkıncaya kadar devam edilmiştir. Keçilerden alınan meme ölçüleri laktasyonun başında ve sonunda olmak üzere bireysel olarak ayda 2 kez yapıp bunların ortalaması alınarak belirlenmiştir. Meme başı uzunluğu (MBUZ), ve meme başı genişliği kumpas ile meme genişliği (MG), meme derinliği (MDERİN), meme çevresi (MÇE) iki meme başı arası mesafe (İMBAM) ve meme başının yerden meme yüksekliği (MY) şerit metre ile tespit edilirken meme başları arası açı ise dijital açıölçer kullanarak ölçümü yapılmıştır. Meme genişliği (MG): memenin en geniş orta yerinden, Meme çevresi (MÇ): meme gövdesinin en geniş yerinden ve meme başlarının hemen üzerinden, Meme uzunluğu (MU): memenin gövdeye bağlandığı ön kısımdan gövdeye bağlandığı arka kısma kadar olan mesafeden, Sarnıç derinliği (SD): meme başının gövdeye bağlandığı alt kısım ile memenin yere en yakın kısmı arasındaki mesafeden, Meme başı uzunluğu (MBU): memenin gövdeye bağlandığı kısımdan meme başının ucuna kadar olan dikey mesafeden, Meme başı genişliği (MBG): meme başının en kalın yeri olarak iki meme başı arasındaki açı, Meme Başı Arasındaki Mesafe (MBA): meme başları arasındaki mesafeden ölçülerek tespit edilmiştir (Kızılay, 1983; Makovicky ve ark., 2013; Koyuncu ve Altınçekiç, 2018; Margatho ve ark., 2020).

### **Verilerin değerlendirilmesi**

Meme ölçülerinin değerlendirilmesinde; dönem (laktasyonun başı ve sonu) ve laktasyon sırası gibi faktörler dikkate alınmıştır. Canlı ağırlık, modelde kovaryant olarak yer almıştır. İncelenen özellikler arasındaki fenotipik korelasyonları belirlemek amacıyla korelasyon analiz de yapılmıştır. Saanen keçilerinde laktasyon döneminde 28 günlük aralıklarla süt verim kontrolleri yapılmış olup, laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi Keskin ve ark. (2017), kullandığı ICAR-AT yöntemine göre, bireysel laktasyon süt verimleri ise Flechman yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır (ICAR, 2011). Verilerin istatistiksel analizi, SPSS 22 paket programında General Linear Model kullanılmış ve Gruplar arasındaki önem düzeyini belirlemek amacıyla da Duncan testi uygulanmıştır (Kalaycı, 2006; Alpar, 2013).



## BULGULAR

### Sütçülük Özellikleri

Çalışmada, Saanen keçilerinde sütçülük özelliklerine ait değerlendirme Çizelge 1'de verilmiştir. Keçilerde sütçülük özellikleri incelendiğinde, hayvanların genel görünüşlerinin 35 üzerinden 28 olduğu görülmektedir. Burada verilen puan ortalaması hayvanların ırk özelliği, baş, boyun yapısı, sırt çizgisi ve ayak yapısı dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Vücut kapasitesi puanına ait ortalama ise 13 olarak tespit edilirken vücut kapasitesi, ince ve uzun bir yapının yanı sıra üstten bakıldığında dikdörtgen görünümüne sahip ve derin bir göğüs yapısı kastedilmektedir. Saanen keçilerinde sütçülük özelliklerine ait ortalama toplam puan 11 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca keçiler yüksek bir cidagoya, ince bir boyun yapısına, esnek bir deri ve kıl yapısına sahip olması istenirken, ince kıl yapısı ile vücut çıkıntılarının belirgin olması arzu edilir. Meme sistemi sütçü hayvanlarda aranılan temel özellik olup Saanen keçilerinde bu özelliğe ait ortalama toplam puan 25 olarak kabul edilmektedir.

Araştırmada, Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri ve genel görünüşe ait yapılan genel değerlendirmede toplam 77 puan elde edilmiştir. İncelenen özelliklerin ideal puana yaklaşma ya da gerçekleştirme oranı %71.42 ile %86.66 arasında değişmektedir. Bu denli geniş bir varyasyon olmasının temel nedeni sürüdeki hayvanlarda 5 yaş ve üstü hayvan sayısının fazla olmasının yanı sıra işletmedeki keçilerde vücut kondisyon puanının çok iyi olmamasından kaynaklanmaktadır.

### Meme Morfolojik Özellikleri

Saanen keçilerinde meme morfolojik özelliklerine ait bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Simetri meme yapısı açısından durum incelendiğinde, keçilerin %55'inin simetrik bir memeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Asimetrik meme yapısına sahip olan hayvanların oranı ise %20'dir. Saanen keçilerinde meme şekli incelendiğinde ilk sırayı %45 ile loblu meme yapısı alırken, bunu %30 ile armut meme yapısı izlemiştir. Sarkık meme yapısına sahip olanların oranı ise %25'dir. Saanen keçilerinde daha az oranda ayrık meme yapısı (%60) gözlenirken, çok belirgin bir ayrık loba sahip olanların oranı %15'dir. Memenin vücuda bağlantı şekli bakımından %45 oranında orta düzeyde iken çok sarkık meme yapısına sahip olan keçilerin oranı %20 olduğu tespit edilmiştir. Meme başları arasındaki açının çok fazla olduğu (160° ve daha fazlası) hayvanların oranı fazla olmayıp bu oran %15 olarak tespit edilmiştir. Saanen keçilerinde meme başı şekli %45 ile huni yapıda olup, bunu %30 ile balon ve %25 ile şişe meme başı yapısı izlemektedir.

### Meme Ölçüleri

Araştırmada Saanen keçilerinde meme özelliklerinin laktasyon dönemi, doğum tipi ve laktasyon sırası gibi etkilere göre dikkate alınarak ayrı ayrı hesaplanmış ve çizelgeler halinde verilmiştir. Saanen keçilerinin laktasyonun başı ve sonunda olmak meme özelliklerine ait ortalamaları Çizelge 3'de verilmiştir. Saanen keçilerinde ortalama meme genişliğine, laktasyonun başı ve sonunda sırasıyla; 17.69 cm ve 13.85 cm iken meme çevresi ise sırasıyla; 48.33 cm ve 42.53 cm olarak tespit edilmiştir. Gerek meme başı çapı gerekse meme başı uzunluğunda görece bir azalma olduğu görülmektedir. Sarnıç Derinliği (SD) bakımından meme özellikleri incelendiğinde 2.90 cm iken bu değer laktasyon sonunda azalarak 1.72 cm kadar gerilemiştir. Meme başı çapı (MBÇ) ve meme başı uzunluğu (MBUZ) gibi özelliklerde de laktasyon başında yüksek olup ilerleyen laktasyonla birlikte sırasıyla azalarak 2.61 cm ve 3.47 cm değerine sahip olduğu görülmektedir. Meme başının meme eksenine yaptığı açı (MBMEYA) ise laktasyon başında yüksek olup (40.48) bu değer laktasyonun sonunda 26.65 değerine kadar düştüğü görülmektedir. Saanen keçilerinde laktasyon dönemlerine göre incelenen meme özellikleri arasındaki ayırım istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Saanen keçilerinde incelenen meme özelliklerinin laktasyon sırasına göre değişimine ait ortalamalar ve standart hatalar Çizelge 4'de verilmiştir. Araştırmada Saanen keçilerinde 3. laktasyondan 5. laktasyona kadar olan hayvanlarda meme özelliklerinin görece olarak yüksek olduğu görülmektedir. Bu değerler 5. laktasyondan sonra giderek azalmaya başlamıştır. Bilindiği gibi 4. laktasyonda süt verim özellikleri ya da laktasyon eğrisi pike çıkmakla birlikte ilerleyen yaşa bağlı olarak meme dokularındaki yıpranma ve gerek türsel gerekse çevresel etmenler nedeniyle laktasyon süt verim özelliklerinin azaldığı görülmektedir. Süt verimindeki bu azalma, yaşa ve beslemeye bağlı olarak yaklaşık 9 aydan fazla süren bir laktasyon sonunda normal olarak kabul edilebilir.

### Meme Ölçüleri ile Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Saanen keçilerinde meme özelliklerinin süt verim özellikleri olan fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 5'de yer almaktadır. İncelenen özelliklerden meme çevresi (MÇE) ile meme başı uzunluğu (MBUZ) ve meme çevresinin (MÇE) meme derinliği (MDERİN) ile olan ilişkisi önemlidir ( $p < 0.01$ ). Sarnıç Derinliğinin (SD) sadece meme çevresiyle (MÇE) olan ilişkisi önemli ( $p < 0.05$ ) iken diğer özelliklerle olan ilişkisi önemli bulunmamıştır. Günlük Ortalama Süt Veriminin (GOSV) MÇE ve MDERİN ile olan ilişkisi de istatistiki olarak önemlidir ( $p < 0.01$ ). Laktasyon Süt Veriminin (LSV), GOSV ile olan ilişkisinin yanı sıra MDERİN ve



MÇE olan ilişkisi de önemlidir ( $p<0.05$ ). MG, MÇE ve MDERİN ile olan ilişkisi  $p<0.01$ 'e göre MBUZ ve MBÇA ile olan ilişkisi ise  $p<0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. Meme Uzunluğu (MU) ile incelenen özelliklerden

sadece MDERİN ve MBUZ ile olan ilişkisi de önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). MU'nun gerek GOSV gerekse LSV ile olan ilişkisi de pozitif ve önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Çizelge 1.** Saanen keçilerinde sütçülük özelliklerine ait puanlar

**Table 1.** Scores of dairy traits in Saanen goats

İncelenen özellikler	Olması gereken puan	Ortalama Toplam Puan	Gerçekleşme oranı (%)
Genel görünüş	35	28	80.00
Vücut kapasitesi	15	13	86.66
Sütçülük özelliği	15	11	73.33
Meme sistemi	35	25	71.42
<b>Toplam puan</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	

**Çizelge 2.** Saanen keçilerinde meme morfolojik özelliklerinin dağılımı(%)

**Table 2.** Distribution of udder morphological characteristics in Saanen goats (%)

İncelenen Özellikler	N (38)	Alt grup	%
Simetri	21	Simetrik	55
	9	Orta düzeyde simetri	25
	8	Asimetrik	20
Meme şekli	17	Loblu	45
	11	Armut şeklinde	30
	10	Sarkık	25
Meme loblarındaki ayrık olma durumu	23	Az ayrık	60
	10	Orta düzeyde	25
	5	Çok ayrık	15
Memenin vücuda bağlanma şekli	13	Bağlı	35
	17	Orta düzeyde bağlı	45
	8	Çok sarkık	20
İki meme başı arasındaki açısı	11	80-120	30
	22	121-160	55
	5	161<	15
Meme başı şekli	17	Huni	45
	10	Şişe	25
	11	Balon	30

**Çizelge3.** Saanen keçilerinde dönemlere göre bazı meme ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

**Table 3.** The least squares means and standard errors of some udder measurements in Saanen goats according to the lactation periods

Dönem	Alt grup	n	$\bar{X} \pm S_x$
Laktasyonun başında (Şubat)	MG	38	17.69±0.18
	MÇE	38	48.33±0.29
	MU	38	39.11±0.17
	IMBAM	38	16.80±0.09
	MDERİN	38	24.65±0.14
	MBÇ	38	2.62±0.05
	MBUZ	38	3.52±0.06
	SD	38	2.90±0.01
Laktasyonun sonunda (Ekim)	MBMEYA	38	40.48±3.07
	MG	38	13.85±0.16
	MÇE	38	42.53±0.25
	MU	38	34.94±0.15
	IMBAM	38	14.71±0.07
	MDERİN	38	23.08±0.12
	MBÇ	38	2.61±0.03
	MBUZ	38	3.47±0.05
SD	38	1.72±0.02	
MBMEYA	38	26.65±2.56	

Önem Düzeyi

\*

**MG:**Meme genişliği; **MÇE:**Meme çevresi; **MU:**Meme uzunluğu; **IMBAM:**İki meme başı arası mes. **MDERİN:** Meme derinliği **MBÇA:** Meme başı çapı **MBUZ:** Meme başı uzunluğu; **SD:** Sarnıç derinliği; **MBMEYA:** Meme başının meme eksenine yaptığı açı \*: $P<0.05$



**Çizelge 4.** Saanen keçilerinde laktasyon sırasına göre bazı meme ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

**Table 4.** Least squares means and standard errors of some udder measurements in Saanen goats according to parity

Laktasyon sırası	Alt grup	N	X± S <sub>x</sub>
3	MG	8	13.51 <sup>a</sup> ± 0.31
	MÇE	8	18.79 <sup>a</sup> ± 0.27
	MU	8	44.36 <sup>a</sup> ± 0.40
	IMBAM	8	31.07 <sup>a</sup> ± 0.48
	MDERİN	8	14.22 <sup>a</sup> ± 0.21
	MBÇ	8	24.18 <sup>a</sup> ± 0.32
	MBUZ	8	2.35 <sup>a</sup> ± 0.06
	SD	8	2.14 <sup>a</sup> ± 0.08
4	MBMEYA	8	1.38 <sup>a</sup> ± 0.05
	MG	13	14.82 <sup>b</sup> ± 0.33
	MÇE	13	20.92 ± 0.29
	MU	13	46.74 ± 0.45
	IMBAM	13	33.81 ± 0.53
	MDERİN	13	15.06 ± 0.29
	MBÇ	13	25.32 ± 0.35
	MBUZ	13	2.71 ± 0.09
5	SD	13	2.50 ± 0.11
	MBMEYA	13	1.54 ± 0.08
	MG	17	16.05 <sup>c</sup> ± 0.48
	MÇE	17	21.23 <sup>b</sup> ± 0.26
	MU	17	49.02 <sup>c</sup> ± 0.77
	IMBAM	17	34.88 <sup>b</sup> ± 0.63
	MDERİN	17	15.19 <sup>b</sup> ± 0.15
	MBÇ	17	26.13 <sup>b</sup> ± 0.29
	MBUZ	17	3.04 <sup>c</sup> ± 0.14
	SD	17	2.98 <sup>c</sup> ± 0.13
	MBMEYA	17	1.89 <sup>c</sup> ± 0.07

Önem Düzeyi

\*

\*:p<0.05

a,b,c: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım istatistiki olarak önemlidir

**MG:**Meme genişliği; **MÇE:**Meme çevresi; **MU:**Meme uzunluğu; **IMBAM:**İki meme başı arası mesafe

**MDERİN:** Meme arka bağlantısının yerden yüksekliği.; **MBÇA:** Meme başı çapı

**MBUZ:** Meme başı uzunluğu; **SD:** Sarnıç derinliği; **MBMEYA:** Meme başının meme eksenine yaptığı açı

**Çizelge 5.** Saanen keçilerinde bazı meme ölçülerine ait fenotipik korelasyonlar

**Table 5.** Phenotypic correlations between some udder measurements in Saanen goats.

	MBUZ	MBÇ	MDERİN	MG	MU	MBUZ	IMBAM	SD	GOSV	LSV
MÇE	0.71**	-0.09	0.84**	0.76**	-0.14	0.21	0.48*	0.62*	0.66**	0.71**
MBUZ	-	-0.56*	0.09	0.40*	0.06	0.54*	0.16	0.04	0.06	0.11
MBÇ		-	0.11	0.49*	0.12	0.19	0.08	0.30	0.14	0.27
MDERİN			-	0.68**	0.41*	0.67**	0.05	0.05	0.65**	0.68**
MG				-	-0.16	0.13	0.10	0.02	0.58*	0.62*
MU					-	0.47*	0.09	0.15	0.43*	0.61*
IMBAM						0.04	-	0.03	0.12	0.13
SD								-	0.07	0.08
GOSV									-	0.71**

**MG:**Meme genişliği; **MÇE:**Meme çevresi; **MU:**Meme uzunluğu; **IMBAM:**İki meme başı arası mesafe

**MYUK:** Meme başının yerden yüksek.; **MBÇA:** Meme başı çapı

**MBUZ:** Meme başı uzunluğu; **SD:** Sarnıç derinliği; **MBMEYA:** Meme başının meme eksenine yaptığı açı

\*:P<0.05, \*\*:P<0.01



## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, Saanen keçilerinde sütçülük özellikleri ile meme formu ve meme özelliklerine ait özellikleri incelenmiş ve elde edilen bulgular kaynakçayla irdelenmiştir. Saanen keçilerinde yapılan bu çalışma gerek bir durum tespiti gerekse dolaylı seleksiyon ölçütü olanaklarının olup olmadığının belirlenmesi açısından da önem kazanmaktadır.

Keçi yetiştiriciliği açısından Ege ve Marmara Bölgesi ayrı bir öneme sahiptir (Koyuncu, 2005; Taşkın ve ark., 2018). Ancak süt tipi keçi yetiştiren işletmelerin sayısının giderek artması ve buna bağlı olarak sürdürülebilir bir hayvancılık adına damızlık hayvanların doğru seçimi daha fazla önem kazanmaktadır (Bolacalı ve ark., 2019; Yılmaz Tilki ve Keskin, 2021). Türkiye’de özellikle süt tipi ve melezi keçilerde sütçülük özellikleri ile meme formuna yönelik olarak yapılan bazı çalışmalar söz konusudur (Siddik ve ark., 2005; Keskin ve ark. 2007; Acar ve Ayhan, 2012; Bolacalı ve Küçük, 2012; Atay ve Gökdal, 2016 Akbaş ve ark. 2019; Koyuncu ve Öziş Altınçekiç, 2018). 2010 yılından sonra Batı Anadolu ve Marmara Bölgesi başta olmak üzere birçok ilde süt tipi keçilik işletmeleri kurulmuştur. Geçen süreç, sadece süt üretiminin yeterli olmadığını mutlaka damızlık süt tipi keçilerin seçiminde meme formu ve özelliklerinin de bir seleksiyon ölçütü olarak kullanılması gerektiği belirlenmiştir (Peris ve ark., 1999; James ve ark., 2009; Erten ve Yılmaz, 2013; El-Gendy ve ark., 2014).

Saanen keçilerinde incelenen özelliklerden biri olan keçilerde sütçülük özellikleri ortalama 77 bulunmuştur. Bu değer, Aktaş ve ark. (2012), Honamlı keçileri için buldukları değerle uyum içindedir. Benzer çalışmalarının gerek koyun gerekse keçilerde ırk bazında yapılarak damızlık hayvanların belirlenmesinde seleksiyon ölçütü olarak ele alınması yararlı olacaktır (Kor ve ark., 2004; Şimşek ve ark., 2006; Ulutaş ve ark., 2010; McLaren ve ark., 2016; Yılmaz Tilki ve Keskin, 2021).

Koyun ve keçilerde süt veriminin meme özellikleri arasında pozitif yönlü ve önemli bir ilişki söz konusudur (Ishaq ve ark., 2012). Ayrıca, artan süt veriminin meme genişliği ve meme yüksekliği ile meme çevresi ile ilişkili olduğu da bilinmektedir (Atay ve ark., 2016). Ancak yerli küçükbaş hayvan ırklarımız, Langhe ve Doğu Friz gibi kültür ırkı olup süt üretimi için doğru damızlık olarak seçilmiş hayvanlara oranla makineli sağım açısından daha iyi meme özellikleri göstermektedir (Dzidic ve ark., 2019; Maric ve ark., 2006). Meme özellikleriyle yapılan bir başka çalışmada, Rovai ve ark. (2008), ile Ayadi ve ark. (2014), meme başı açısının

meme uçları arasındaki mesafe ile pozitif yönde bir ilişkisi olduğunu saptamışlardır. Bu durum, hacimli memeye sahip hayvanlarda meme başlarının yatay olarak yer alması, bunun da sağmal hayvanlarda sütün görelisi olarak daha yavaş ya da daha geç olarak memeden indirilmesine neden olduğunu bildirmişlerdir (Castañeda-Bustos ve ark., 2017).

1980’li yıllardan önce meme hacminin süt verimiyle olan ilişkisi bilinmiyordu (McNulty ve ark., (1960), Gall (1981) anılan yıllardan sonra keçilerde yaptığı çalışmayla bu bilinmeyen yaklaşımı değiştirmiştir. Doksanlı yıllar ve daha sonrasında Montaldo ve Martinez-Lozano (1993), yanı sıra Keskin ve ark. (2007), gibi bazı araştırmacılar, keçilerde meme çevresi ile süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların önemli olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Capote ve ark. (2006), ile McLaren ve ark. (2016), büyük meme hacmine sahip hayvanların yanı sıra derin ve iyi hacimli memeye sahip hayvanlardan elde edilen keçi sütü miktarı arasında da önemli ilişkiler belirlenmiştir. Bir başka deyişle meme çevresi, derinliği ve meme genişliği gibi özelliklere ait ölçümlerle süt verimi arasında yüksek fenotipik ilişkiler ( $r=0.6-0.8$ ) olduğunu bildirmişlerdir (Upadhyay ve ark., 2014). Nitekim bu araştırmada meme özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar, Kumar ve ark. (1983), Montaldo ve ark. (1993), ve Jena ve ark. (2019), bulgularının elde edilmiş değerlerinden büyük, Cividini ve ark., (2016) dan düşük olduğu Siddik ve ark. (2005), Şimşek ve ark. (2006), Atay ve ark. (2011) Aktaş ve ark. (2012) Capote ve ark. (2000), (Capote ve ark., 2006), Akpa (2003), Emediato ve ark., (2008), Cedden ve ark. (2008) Akporhwarho ve ark. (2010) ve Upadhyay ve ark. (2014) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bunun nedenleri arasında ilkine doğuran keçilerin, iki ve daha sonraki laktasyonlarında bulunan keçilerin meme uçlarının daha uzun, meme çevresinin ise daha küçük ve ayrıca meme uçlarının yere olan mesafelerinin de daha az olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Laktasyon sırası, laktasyon dönemi (Lérias ve ark., 2014), doğumdaki yavru sayısına (Upadhyay ve ark., 2014; Atay ve ark., 2016) ve günlük sağım sayısı gibi faktörlerin de memenin yapısal özellikleri üzerinde önemli bir varyasyona neden olduğu da ifade edilmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada, süt tipi koyunlarda laktasyon sırasıyla birlikte meme başı açısı ve sarnıç yüksekliğinin arttığı da belirlenmiştir (Fernandez ve ark., 1995). Aynı araştırma, üç sürüden en az ikisinin meme ve meme başı ölçümleri için önemli farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. Makineli sağım için morfolojik özellikleri belirleyen değişkenler (sarnıç yüksekliği ve meme başı konumu, açısı,



uzunluğu ve genişliği), yüksek tekrarlanabilirlik ölçümleri sergiledikleri görülmektedir. Sonuç olarak, keçilerde sütçülük özellikleri, meme ölçüleri ve süt verim özellikleri üzerinde genotip, laktasyon sırası ve doğum tipi gibi bazı kalıtsal faktörlerin dışında barındırma, bakım-besleme ve diğer sürü yönetimi uygulamalarının da önemli bir rolü olduğu unutulmamalıdır (Susilorini ve ark., 2014; Akporhwarho, 2015).

## SONUÇ

Keçilerde meme özellikleri, sağım sonunda meme sarnıcında sütün birikmesini önleyecek daha iyi bir meme başı açısı yerleşimi ile meme loblarının da benzer şekil ve büyüklükte olmasını zorunlu hale getirmektedir. Süt keçisi işletmelerinde uygulanan sağım, performans açısından da makinanın sık gözden geçirilmesi ve olası teknik sorunların (nabız sayısı ya da pulsatörle ilgili sorular vb) en kısa sürede çözülmesi ile gerek süt üretiminde kayıpların azaltılması (mastitis)

gerekse de hayvan sağlığı ve refahı açısından oldukça önemli olacaktır.

Süt tipi damızlık keçilerin seçiminde dış yapı özelliklerinden yararlanmada, süt verim denetimi yapılamaması, genel olarak ekstansif ya da yarı entansif keçicilik işletmeler için söz konusu olabilir. Ancak dış yapı özelliklerine göre yapılacak bir damızlık keçilerin seçiminde, yukarıda bahsedilen parametrelerin yanı sıra meme formu ile meme derinliği dolaylı seleksiyon ölçütü olarak kullanılabilir. Sonuç olarak, keçilerde sütçülük ve bazı önemli meme özelliklerinin ıslah programlarında modele konulması ya da bir dolaylı seleksiyon ölçütü olarak alınması yararlı olacaktır. İşletmelerdeki olanaklar ölçüsünde meme özellikleri somatik hücre sayısı, mastitise dirençli soyların genetik markerlar aracılığıyla belirlenmesi, modern keçicilik işletmelerinde ele alınması gereken diğer temel özellikler olmalıdır. Bu durum, işletmenin amacı ve ekonomik olanaklarına bağlı olarak değişim gösterebilir.

## KAYNAKLAR

- Abu, AH, Mhomga LI, Akogwu EI 2013. Assessment of udder characteristics of West African Dwarf (WAD) goats reared under different management systems in Makurdi, Benue State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 8(25): 3255-3258.
- Acar, M, Ayhan V. 2012. Isparta ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin mevcut durumu ve teknik sorunları üzerine bir araştırma, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 98-101.
- ADGA, 2021. *The American Dairy Goat Association Guide Book*.
- Akbaş, AA, Elmaz Ö, Sarı M, Saatci M. 2019. Assessment of some udder and teat traits of Honanlı goats in terms of dairy characters. *Journal of Research in Veterinary Science* 38 (2) 57-64.
- Akpa, GN, Asiribo OE, Oni OO, Alawa JP, Dim NI, Osinowo OA, Abubakar BY. 2002. Milk production by agro-pastoral red Sokoto goats in Nigeria. *Tropical Animal Health Production*, 34: 525-533.
- Akpa, GN, Asiribo OE, Oni OO. 2003. Relationships among udder and teat size characteristics with milk yield in Red Sokoto goats. *Journal of Tropical Agriculture* 80: 114-17.
- Akporhwarho, PO. 2015. Assessment of udder size and milk yield of West African Dwarf (WAD) goats reared under a semi-intensive management system in humid Nigeria. *Global Journal of Animal Scientific Research* 3(1): 36-40.
- Aktaş, ZM, Kaygısız A, Baş S. 2012. Kahramanmaraş yetiştirici şartlarında Türk Saanen Keçilerinin süt verim özellikleri, bazı meme ölçüleri ve SHS arasındaki ilişkiler. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 15(4):7-17.
- Aliç, DU. 2014. Aydın'da yetiştirilen Maltız x Saanen melez keçilere ait bazı meme ölçüleri ile süt verimi arasındaki ilişkilerin araştırılması. *Animal Health Production and Hygiene*. 3(1): 258-263.
- Alpar, R. 2013. *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. (4. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.
- Anonim, 2022. <https://www.gov.mb.ca/agriculture/industry-leadership/4h/pubs/judge-goats.pdf>. Erişim:01.04.2022.
- Atay, O, Gökdal Ö, Eren V. 2010. Yetiştirici koşullarında kıl keçilerin kimi verim özellikleri. *Ulusal Keçicilik Kongresi 2010*, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 207-210.
- Atay, O, Gökdal Ö. 2016. Some production traits and phenotypic relationships between udder and production traits of Hair goats. *Indian Journal of Animal Research* (50):983-988.
- Ayadi, M, Matar AM, Aljumaah RS, Alshaikh MA, Abouheif MA. 2014. Evolution of udder morphology, alveolar and cisternal milk compartment during lactation and their relationship with milk yield in Najdi sheep. *Spanish Journal of Agricultural Research* 12, 1061-1070. <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2014124-5545>.
- Bolcalı, M, Küçük M. 2012. Muş Bölgesinde yetiştirilen Saanen keçilerinin döl verimi ve süt verimi özellikleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 18(3): 351-358.
- Bolcalı, M, Öztürk Y, Yılmaz O, Küçük M, Karlı MA. 2019. Effect of non-genetic factors on the reproductive performance and milk yield characteristics of Hair goats. *Kocatepe Veterinary Journal* 12(1):52-61.
- Capote, J, Arguello A, Castro N, Lopez JL, Caja G. 2006. Short communication: correlations between udder morphology, milk yield, and milking ability with different milking frequencies in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 89:2076-2079.
- Castañeda-Bustos VJ, Montaldo HH, Valencia-Posadas M, Shepard L, Perez-Elizalde S, Hernandez-Mendo O, Torres-Hernandez G. 2017. Linear and nonlinear genetic relationships between type traits and productive life in US dairy goats. *Journal of Dairy Science* 100 (2), 1232- 1245.
- Cedden, F, Kor A, Keskin S 2002. Laktasyonun geç döneminde keçi sütünde somatik hücre sayısı; yaş, süt verimi ve bazı meme özellikleri ile olan ilişkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 12(2): 63-67.





- Contreras, A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. 2007. Mastitis in small ruminants. *Small Rumin. Res.* 68, 145-153.
- Dzidic, A, Rovai M, Poulet J, Leclerc M, Marnet P. 2019. Milking routines and cluster detachment levels in small ruminants. *Animal* 13 (S1):86-93
- El-Gendy, ME,; Hafsa F. H. Youssef; E.O.H. Saifelnasr; Heba A. El-Sanafawy, Saba FE. 2014. Relationship between udder characteristics and each of reproductive performance and milk production and milk composition in Zaraibi and Damascus dairy goats. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences* 9 (3): 95- 104.
- Elmaz, Ö, Saatçı M, Akbaş AA, Ağaoğlu R, Taşçı F, Özgel Ö, Karakurum E. 2016. Project report of "Determination of reproduction, milk yield, carcass traits of Honamlı goat to make a comparison between the anatomic osteological characteristics of this breed and Hair goat". TÜBİTAK, Project No: 112R031.
- Erduran, H, Dağ B. 2021. Determination of factors affecting milk yield, composition, and udder morphometry of Hair and cross-bred dairy goats in a semi-intensive system. *Journal of Dairy Research* 88(3):265 - 269.
- Erten, Ö, Yılmaz O. 2013. Ekstansif koşullarda yetiştirilen kıl keçilerinin döl ve süt verimi özelliklerinin araştırılması. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24: 105-107.
- Gall, C. 1981. *Goat Production* Academic Press, London, UK, 619 pp.
- Günlü, A, Alaşahan S. 2010. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği ve geleceği üzerine bazı değerlendirmeler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 81(2):15-20.
- ICAR, 2011. International Committee for Animal Recording. Rules, standards and guidelines for milk recording in goats. <http://www.icar.org>. (Erişim Tarihi: 04.01.2016).
- Ishag IA, Abdalla SA, Ahmed MKA. 2012. Factors affecting milk production traits of Saanen goat raised under Sudan semi-arid conditions. *Online Journal of Animal Feed Research* 2; 435-438.
- James IJ, Osinowo OA, Adegba OA. 2009. Evaluation of udder traits of West African Dwarf (WAD) goats and sheep in Ogun State, Nigeria. *Journal of Agricultural Science and Environment* 9(1): 75-87.
- Jena S, Malik DS, Kaswan S, Sharma A, Kashyap N, Sing U. 2019. Relationship of udder morphometry with milk yield and body condition traits in Beetal goats. *Indian Journal of Animal Sciences* 89(2): 204-208.
- Kalaycı Ş, 2006. *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (2. Baskı), Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Katanos J, Skapetas B, Laga V. 2005. Machine milking ability and milk composition of some imported dairy goat breeds and some crosses in Greece. *Czech Journal Animal Science*, 50: 394-401.
- Keskin S, Korand A, Karaca S. 2007. Use of factor analysis scores in multiple linear regression model for determining relationships between milk yield and some udder traits in Goats. *Journal of Applied Animal Research* 31: 185-88.
- Keskin M, Gül S, Biçer O, Daşkiran İ 2017. Some reproductive, lactation, and kid growth characteristics of Kilis goats under semi-intensive conditions. *Turk J Vet Anim Sci.* 41: 248-254.
- Kıran D, Koluman N. 2018. Melez sütçü tip keçilerde meme ve meme başı morfolojisinin süt verimi ve hijyeni üzerine etkileri. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Yıl 2018 Cilt: 36-3.*
- Kızılay E. 1983. Beyaz Alman x Malta (F<sub>1</sub>) keçilerinde meme özellikleri ve süt verimleriyle ilişkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 461. Bornova-İzmir.
- Kor A, Keskin S, Karaca S, Arslan S. 2004. Akkeçilerde yaş ve laktasyon sırasının bazı meme özelliklerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 14(2): 105-111.
- Kouri F, Charallah S, Kouri A, Amirat Z, Farida Khammar F. 2018. Milk production and its relationship with milk composition, body and udder morphological traits in Bedouin goat reared under arid conditions. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 41: e42552.
- Köylü MU. 2009. İleri kan dereceli Saanen melezi keçilerin Mersin koşullarında adaptasyonu ve verimleri üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış)*, 46 s.
- Koyuncu M. 2005. Goat breeding strategy in the World and Turkey. Paper presented at: National Congress of Dairy Goat; May 26-27, İzmir-Turkey.
- Koyuncu M, Altınçekiç SO. 2013. Importance of body condition score in dairy goats. *Macedonian Journal of Animal Science* 3(2): 167-73.
- Koyuncu M, Kara Uzun Ş, Tuncel E. 2006. Güney Marmara Bölgesi keçicilik işletmelerinin genel durumu ve verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar II. İşletmelerin üretim potansiyeli ve sorunlar. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12, 1, 29-36.
- Koyuncu M, Taşkın T, Kaymakçı M 2010. Importance of goat milk in human health. Paper presented at: National Goat Congress; June 24-26, 2010; Çanakkale-Turkey
- Koyuncu M, Öziş Altınçekiç Ş. 2018. Saanen x Kıl Melez keçilerinde lineer meme özellikleri ve somatik hücre sayısı arasındaki ilişkiler. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 33 (3):148-156.
- Mahmood A, Usman S 2010. A Comparative study on the physicochemical parameters of milk samples collected from buffalo, cow, goat, and sheep of Gujrat, Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition* 9(12): 1192-1197.
- Margatho G, Rodríguez-Estévez V, Quintas H, Simões J. 2019. The Effects of reproductive disorders, parity and litter size on milk yield of Serrana Goats. *Animals* 9:968.
- Margato G, Quintas H, Rodríguez-Estévez V, Simões J. 2020. Udder morphometry and its relationship with intramammary infections and somatic cell count in Serrana Goats. *Animals* 10:1534; doi:10.3390/ani10091534.
- Mavrogenis AP, 1988. Genetic improvement of sheep in Cyprus by selection and/or crossbreeding. In Thompson EF, Thompson FS 1988. *Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid areas*, (Eds.). ICARDA, *Netherlands*, pp. 189-194.
- McLaren A, Mucha S, Mode R, Coffey M, Conington J. 2016. Genetic parameters of linear conformation type traits and their relationship with milk yield throughout lactation in mixed-breed dairy goats. *Journal of Dairy Science* 99 (7), 1-10. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10269>.
- McNulty, RCD, Aulenbacher AD. 1960. *Your dairy goat*. Univ. California, Agric. Ext. Ser. Circ.
- Mello AA, Silva ER, Vasconcelos IMA. 1998. Udder morphometry in goats: Correlation between milk production, milking rate, and mastitis incidence. *Arq. Brasil Medicine Veterinary Zootec* 50:469-472.
- Montaldo H, Martínez-Lozano FJ. 1993. Phenotypic relationships between udder and milking characteristics, milk production



- and California mastitis test in goats. *Small Ruminant Research* 12:329-337.
- Oral HD, Altınel A. 2006. Aydın ili özel işletme koşullarında yetiştirilen kıl keçilerinin bazı verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 32(3):41-52.
- Peris S, Caja G, Such X. 1999. Relationship between udder and milking traits in Murciano-Granadina dairy goats. *Small Ruminant Research*, 12(3): 171-179.
- Petrovic MP, Mekic C, Ruzic D, Zujovic M 2005. Genetic Principles relating to improvement of milk yield in sheep and goats. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21(5-6): 73-78.
- Rovai M, Caja G, Such X. 2008. Evaluation of udder cisterns and effects on milk yield of dairy ewes. *Journal of Dairy Science* 91 (12), 4622-4629. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1298>.
- Rupp R, Clément V, Piacere A, Robert-Granié C, Manfredi E. Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. *Journal of Dairy Science* 94:3629-3634.
- Sam IM, Akpa GN, Alphonsus C. 2017. Factors influencing udder and milk yield characteristics of indigenous goats in northwest Nigeria. *ARJA*, 3; 1-9.
- Siddik KA, Karaca S, Mertoglu H. 2005. A study of relationships between milk yield and some udder traits by using path analysis in Akkeci goats. *Journal of Animal Veterinary Advances* 4: 547-50.
- SPSS 2022. PASW Statistics 18 Release 18.0.0. Copyright 1993-2007.
- Susilorini TE, Maylinda S, Surjowardoj P. 2014. Importance of body condition score for milk production traits in Peranakan Etawah goats. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 4(3): 151-57.
- Szymanowska A, Patkowski K, Miduch A, Milerski M 2010. Correlation between mammary gland morphology and gland cistern size to lactation milk yield in Goat. *Zootech*, (28)4: 36-43.
- Şengonca M, Taşkın T, Koşum N 2003. Saanen x Kıl keçi melezlerinin ve saf kıl keçilerinin kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine eş zamanlı bir araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 27: 1319-1325.
- Şimşek ÜG, Bayraktar M, Gürses M 2006. Çiftlik Koşullarında Kıl keçilerine ait bazı verim özelliklerinin araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 20: 221-22.
- Taşkın T, Koşum N, Engindeniz S, Savran A, Aktürk D, Kesenkaş H, Uzman A, Gökmen M. 2018. İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illeri keçi işletmelerinde sürü yönetim uygulamaları üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 54(3):341-349.
- Tölü C, Yurtman İY, Savaş T. 2010. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim*, 51(1): 8-15.
- Ulutaş Z, Kuran M, Şirin E, Aksoy Y 2010. Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin döl, süt verimi ve oğlakların gelişme özelliklerinin belirlenmesi. *Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, 24-26 Haziran, 215-218*.
- Upadhyay D, Patel B H M, Kerketta S, Kaswan S, Sahu S, Bhushan B, Dutt T. 2014. Study on udder morphology and its relationship with production parameters in local goats of Rohilkhand region of India. *Indian Journal of Animal Research* 48(6): 615-19.
- Ural DA. 2014. Aydın'da Yetiştirilen Maltız x Saanen melez keçilere ait bazı meme ölçüleri ile süt verimi arasındaki ilişkilerin araştırılması. *Animal Health Production and Hygiene* 3(1) : 258-263.
- Vrdoljak J, Prpić Z, Samaržija D, Vnučec I, Konjačić M, Kelava Ugarković, N. 2020. Udder morphology, milk production and udder health in small ruminants. *Mljekarstvo* 70 (2):75-84.
- Yılmaz TH, Keskin, M. 2021. Relationships between different body characteristics and milk yield traits in Kilis goats. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 26 (2):272-277.