



Evaluation of Linear Type Traits of Simmental (Fleckvieh) Cattle in a Private Farm in Karacabey District of Bursa Province

Nazif Uzun^{1,a,*}, Atakan Koç^{2,b}

¹Zootekni Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, 09100, Aydın, Türkiye

²Zootekni Bölümü, Ziraat Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, 09100, Aydın, Türkiye

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 18.10.2024 Accepted : 02.12.2024</p> <p><i>Keywords:</i> Dual purpose cattle Linear type traits Body structure Foot-leg structure Udder structure</p>	<p>In this study, linear type traits of Simmental (SIM) cattle of Austrian and German origin, raised in a disease-free private cattle farm with the capacity of 550 heads in Karacabey District of Bursa Province, were evaluated. The overall average score of linear type traits for body structure, rump height (RH), rump length (RL), rump angle (RA), rump width (RW), back length (BL), body depth (BD), chest length (CL), muscularity (M); for udder structure, fore udder attachment (FUA), teat length (TL), teat tickness (TT), front teat placement (FTP), fore udder length (FUL), rear udder length (RUL), udder depth (UD), central ligament (CL), rear teat angle (RTA), rear teat attitude (RTA), rear teat placement (RTP), rear udder height (RUH); for foot-leg structure, hock agularity (HA), hock development (HD), hoof angle (HFA), hoof height (HH) and ankle angle (AA) were determined as 142.73±0.207 cm, 43.66±0.164 cm, 5.13±0.039, 20.02±0.114, 85.15±0.384 cm, 75.31±0.194 cm, 5.76±0.033, 5.41±0.038, 5.23±0.055, 5.47±0.060 cm, 3.49±0.025 cm, 4.01±0.043, 5.44±0.043, 5.11±0.041, 3.40±0.059, 4.66±0.066, 4.49±0.045, 4.62±0.048, 4.80±0.057, 5.60±0.049, 4.89±0.041, 4.94±0.050, 4.29±0.033, 4.31±0.32 cm and 5.57±0.035, respectively. As a result, it has been determined that there are significant differences between the values reported in the literature for the BD, UD, HA, HH and HFA traits of SIM breed and the averages obtained in this study, and these differences are thought to result from the SIM genotype originating from Germany and Austria with increased milk yield and the operating conditions.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 12(s4): 2797-2805, 2024

Bursa İli Karacabey İlçesinde Özel Bir İşletmede Yetiştirilen Simmental (Fleckvieh) Irkı Sığırların Dış Görünüş Özelliklerinin Değerlendirilmesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 18.10.2024 Kabul : 02.12.2024</p> <p><i>Anahtar Kelimeler:</i> Kombine verimli sığır Dış görünüş özellikleri Beden yapısı Ayak-bacak yapısı Meme yapısı</p>	<p>Bu çalışmada Bursa ili Karacabey ilçesinde hastalıklardan arı 550 baş sağmal kapasiteye sahip özel bir işletmede yetiştirilen Almanya ve Avusturya orijinli 494 baş Simmental (SIM) ırkı sığırın dış görünüş özellikleri değerlendirilmiştir. Dış görünüş özelliklerinden beden yapısına ait Sağrı yüksekliği (SY), Sağrı uzunluğu (SU), Sağrı eğimi (SE), Sağrı genişliği (SG), Omuz-bel uzunluğu (OBU), Beden derinliği (BD), Göğüs genişliği (GG) ve Kaslılık (K), meme yapısına ait Ön meme bağlantısı (ÖMB), Ön meme başı uzunluğu (ÖMBU), Ön meme başı kalınlığı (ÖBK), Ön meme başı yerleşimi (ÖMBY), Memenin önden görünümü (MÖG), Memenin baldırdan görünümü (MBG), Meme taban yüksekliği (MTY), Meme merkez bağı (MMB), Meme başı yönü (MBY), Arka meme başı pozisyonu (AMBP), Arka meme başı yerleşimi (AMBY), Arka meme yüksekliği (AMYU), ayak bacak yapısına ait olarak da Arka bacak açısı (ABA), Diz yapısı (DY), Tırnak açısı (TA), Tırnak taban yüksekliği (TTY) ve Bilek açısı (BAÇ) özelliklerine ait genel ortalama puanlar sırasıyla 142,73±0,207 cm, 43,66±0,164 cm, 5,13±0,039, 20,02±0,114 cm, 85,15±0,384 cm, 75,31±0,194 cm, 5,76±0,033, 5,41±0,038, 5,23±0,055, 5,47±0,060 cm, 3,49±0,025 cm, 4,01±0,043, 5,44±0,043, 5,11±0,041, 3,40±0,059, 4,66±0,066, 4,49±0,045, 4,62±0,048, 4,80±0,057, 5,60±0,049, 4,89±0,041, 4,94±0,050, 4,29±0,033, 4,31±0,32 cm ve 5,57±0,035 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, SIM ırkı sığırların BD, MTY, ABA, TTY ve TA özelliklerine ait literatürde bildirilen değerler ile bu çalışmada elde edilen ortalamalar arasında önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiş, bu farklılıkların süt verimi yükseltilmiş Almanya ve Avusturya orijinli SIM genotipinden ve işletme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.</p>

^a nazifuzun@uludag.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-4244-705X>

^c akoc@adu.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0001-5324-4154>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Süt sığırcılığında işletme karlılığı açısından en etkili faktörlerin başında sığırların yüksek verimli ve uzun ömürlü olması gelmektedir. Sığırların yüksek verimlerini uzun süre devam ettirmeleri vücut yapılarının da buna olanak sağlayacak özellikte olmasını zorunlu kılmaktadır.

Damızlık hayvanların seçilmesinde ölçülebilen verim kayıtlarının yanı sıra dış görünüş özellikleri de etkilidir ve bu özellikler birçok ülkede ıslah programlarına dahil edilmiştir. Verim kayıtlarının tutulmadığı işletmelerde ise dış görünüş özelliklerine göre damızlık seçimi yapılmaktadır (Şengör, 1985). Damızlık sığırlarda dış görünüş özellikleri açısından ideal tip karşılaştırmasına gidilmiştir. İdeal tip belirlenirken bazı özelliklerin tespitinde belirli ölçüler kullanılırken bazı özelliklerde ise tecrübeli ve eğitimli uzmanlar tarafından subjektif değerlendirmeler yapılmaktadır (Kumlu ve ark., 2004).

Süt sığırı ırklarının yanında Simmental, Esmer gibi kombine verimli sığır ırklarında da dış görünüşe göre değerlendirmeler yapılmaya başlanmıştır. Sığırlarda dış görünüşe göre sınıflandırmada meme yapısı, beden yapısı, ayak-bacak yapısı, süt tipi formu çeşitli ağırlıkla hesaplanmaktadır (Tapkı, 2001). Sığırlarda süt veriminin artırılması yönünde yapılacak seleksiyon çalışmalarında süt verimi ile ilişkili olan çeşitli özelliklerin, özellikle de meme özelliklerinin daha fazla önem kazandığı belirtilmiştir (Şen ve Şekerden, 1994).

Sığır ıslahında, işletmelerde sığırların verim özellikleri ile dış görünüşü bir bütünü oluşturur. Bu nedenle seleksiyonda verim özelliklerine göre değerlendirilerek damızlığa ayrılan hayvanların dış görünüş özelliklerinin de uygun olması gerekmektedir (Şekerden ve Erdem, 1992).

Günümüzde ülkemiz ve dünya sığır popülasyonunda önemli bir yere sahip olan Simmental (SIM) ırkı sığırlarda dış görünüş özellikleri üzerinde de durulmaktadır. SIM ırkı sığırlarda süt verim özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla bazı ülkelerde uygulanan ıslah programları olumlu sonuçlar vermiş ve son yıllarda süt sığırcılığında süt verimi yükseltilmiş Avusturya ve Almanya kökenli SIM (Fleckvieh) sığırları ile sadece süt verim özellikleri açısından değil aynı zamanda çeşitli verim özellikleri açısından da Siyah-Alaca (SA) ile rekabet edecek düzeye sahip olduklarından dolayı yetiştiriciler tarafından tercih edilmektedir.

Süt ve kombine verim yönlü sığırlarda meme özellikleri işletme karlılığını önemli düzeyde etkilemektedir. Seleksiyon açısından meme özelliklerinin bilinmesi; süt verimini, süt akış hızını, süt veriminin meme loblarına dağılımı hakkında fikir veren ön meme bağlantısı, ön meme oranı/payı, sağıma uygunluk konusunda değerlendirilmesi gibi nedenlerinden dolayı oldukça önemlidir. Meme kusuru olarak memenin vücuda bağlantı noktasındaki zayıflık ve diğer meme kusurları yüksek verimin ihtiyaç duyduğu yoğun aktiviteyi devam ettiremeyeceği ihtimalinden dolayı sığırlarda ekonomik ömrün kısalması, mastitis gibi süt sığırcılığında ekonomik açıdan önemli meme hastalıklarına yakalanma risklerinin artmasına neden olacaktır (Tapkı, 2001). Tüm bu sebepler göz önünde bulundurulduğunda süt veriminin artırılması yönünde yapılacak seleksiyon çalışmalarında süt verimi ile ilişkili olan çeşitli özelliklerin, bilhassa meme özelliklerinin üzerinde durulmasının önem kazandığı ifade edilmiştir (Şen ve Şekerden, 1994).

Dünya Simmental Fleckvieh Federasyonu (WSFF) tarafından SIM ırkı sığırlarda sınıflandırmada kullanılmak üzere beden yapısı olarak; Sağrı yüksekliği (SY), Sağrı uzunluğu (SU), Sağrı eğimi (SE), Sağrı genişliği (SG), Omuz-bel uzunluğu (OBU), Beden derinliği (BD), Göğüs genişliği (GG) ve Kaslılık (K), meme yapısı özellikleri olarak; Ön meme bağlantısı (ÖMB), Ön meme başı uzunluğu (ÖMBU), Ön meme başı kalınlığı (ÖBK), Ön meme başı yerleşimi (ÖMBY), Memenin önden görünümü (MÖG), Memenin baldırdan görünümü (MBG), Meme taban yüksekliği (MTY), Meme merkez bağı (MMB), Arka meme başı yerleşimi (AMBY), Arka meme başı pozisyonu (AMBP), Arka meme yüksekliği (AMYU) ve Arka meme başı yönü (MBY), ayak bacak yapısı özellikleri olarak da Arka bacak açısı (ABA), Diz yapısı (DY), Tırnak açısı (TA), Tırnak taban yüksekliği (TTY) ve Bilek açısı (BAÇ) değerlendirilmektedir (Anonim 2019).

Süt sığırlarının ve Kombine verimli sığırların doğrusal (linear) değerlendirilmesi yönteminde her bir özellik için 1-9 arasında puan verilmektedir. Bu puan, ele alınan özellik bakımından hayvanın iyi ya da kötü olduğuna yönelik bir değerlendirme yapmaktan çok o özellik bakımından değerlendirilmesi anlamına gelmektedir (Anonim, 2002). Buna karşın bazı özellikler doğrusal, bazı özellikler ise ölçülerek değerlendirilmektedir (Çizelge 1).

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda yetiştiriciler tarafından tercih edilen ve ülkemiz koşullarında üzerinde özelliklerine yönelik fazla araştırma yapılmamış olan süt verimi yükseltilmiş Avusturya ve Almanya kökenli SIM sığırların dış görünüş özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Bursa İli, Karacabey İlçesi'nde, Bursa İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi olan ve hastalıktan arı Avusturya ve Almanya orijinli SIM ırkı sığırlar yetiştiren özel bir işletmede yürütülmüş ve toplam 494 baş sığır dış görünüşe göre değerlendirilmiştir. Bu işletmede barınakta otomatik suluk, otomatik hidrolik ve zincirli gübre sıyırıcılar, kilit sistemli yemlik, yemlik yolu, serinletici fanlar ve kauçuk yataklık mevcuttur. İşletmede yetiştirilen sığırlar verim düzeylerine göre gruplandırılmakta, ihtiyaçlarına uygun miktarda ve şekilde Toplam Karışım Rasyonu (TMR) sağımdan sonra günde üç defa verilerek beslenmektedir. Hayvanlardan beklenen verimin alınabilmesi için yüksek protein içerikli keif yemlerle beraber kaba yem olarak da ağırlıklı olarak mısır ve buğday silajı kullanılmaktadır. İşletmede sığırların ayaklarında süt ve döl verim kayıtlarının tutulması amacıyla sağımhaneye senkronize pedometreler bulunmakta ve sürü takibi için hayati öneme sahip olan veriler tutulmaktadır.

İneklerin dış görünüşlerine göre sınıflandırılması bu makalenin ilk yazarı tarafından yapılmıştır. Sınıflandırmacı, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin SA ve Esmer ırkı sığırlarda dış görünüşe göre sınıflandırma kurslarına katılmış, 2021-2023 yılları arasında değişik zamanlarda işletmeyi ziyaret ederek SIM ırkı ineklerin sınıflandırmasını gerçekleştirmiştir.

Çizelge 1. Simmental ırkı sığırlarda dış görünüş özelliklerinin puanlanması
Table 1. Characteristics of linear type traits of Simmental cattle

Dış Görünüş Yapısı	Özellikler	En Düşük:1	En yüksek:9
Meme Yapısı	Meme merkez bağı (MMB)	Çok zayıf	Çok güçlü
	Meme taban yüksekliği (MTY)	Çok alçak	Çok yüksek
	Arka Meme başı yönü (MBY)	Dışa doğru	İçe doğru
	Arka meme yüksekliği (AMYU)	Çok alçak	Çok yüksek
	Arka meme başı pozisyonu (AMBP)	Çok açık	Çok bitişik
	Arka meme başı yerleşimi (AMBY)	Çok açık	Çok bitişik
	Memenin baldırdan görünümü (MBG)	Daha dar	Daha geniş
	Memenin önden görünümü (MÖG)	Daha dar	Daha geniş
	Ön meme başı yerleşimi (ÖMBY)	Lobun dışına doğru	Lobun içine doğru
	Ön meme bağlantısı (ÖMB)	Çok zayıf	Çok güçlü
	Ön meme başı kalınlığı (ÖBK)	1 cm	7 cm
Ön meme başı uzunluğu (ÖMBU)	2 cm	11 cm	
Ayak/Bacak Yapısı	Tırnak açısı (TA)	Dar açılı	Dik açılı
	Diz yapısı (DY)	Çok kaba	Çok kuru
	Bilek açısı (BAç)	Dar açılı	Dik açılı
	Arka bacak açısı (ABA)	Dizlere çok yakın	Paralel
	Tırnak taban yüksekliği TTY	1 cm	5 cm
Beden Yapısı	Kaslılık (K)	İçbükey	Dışbükey
	Göğüs genişliği (GG)	Çok dar	Çok geniş
	Sağrı eğimi (SE)	Yükselen	Alçalan
	Sağrı yüksekliği (SY)	120 cm	170 cm
	Sağrı uzunluğu (SU)	30 cm	69 cm
	Sağrı genişliği (SG)	16 cm	31 cm
	Omuz-bel uzunluğu (OBU)	70 cm	99 cm
	Beden derinliği (BD)	70 cm	99 cm

Doğrusal tanımlamada Dünya Simmental Fleckvieh Federasyonu (WSFF)'nin belirlediği özellikler ve standartlar dikkate alınarak 25 özellikten 17'si 1-9 arasında puanlama yapılarak değerlendirilmiş, SY, SU, SG, OBU, BD, ÖMBU, ÖBK ve TTY cm biriminden ölçü bastonu, kumpas/cetvel aracılığıyla ölçülmüştür (Kumlu, 1999; Şahin & Özcan, 2003). Dış görünüşe göre sınıflandırma, hayvanların doğumlarını takip eden ilk 30.-150. günleri arasında yapılmış, dış görünüş özellikleri konusunda çeşitli özellikler açısından kusurlu ya da meme problemi, topallık gibi farklı sebeplerden dolayı sağlıklı olmayan hayvanlar sınıflandırılmamıştır. Sınıflandırılan özellikler incelenirken o özelliğin en ideal şeklienden uzaklığına bağlı olarak puanlama yapılmış ve sadece incelenen özelliğe odaklanılmıştır.

Laktasyon sıraları bakımından 5 farklı laktasyon sırası dikkate alınmış, 5 ve üzerindeki laktasyonlar 5'inci laktasyon grubuna dahil edilmiştir. Buzağılama yılı olarak 2020, 2021 ve 2022 yılı olarak üç yıl mevcut olup, 2023 yılında buzağılayan hayvan sayısı az olduğundan bu yıldaki hayvanlar 2022 yılına dahil edilmiştir. Buzağılama mevsimi olarak Mart-Mayıs ayları birinci (ilkbahar), Haziran-Ağustos ayları ikinci (yaz), Eylül-Kasım ayları üçüncü (sonbahar) ve Aralık-Şubat ayları dördüncü (kış) mevsim grubu olmak üzere dört mevsim grubu dikkate alınmıştır.

Verilerin analizi: Elde edilen verilerin analizinde SAS 9.4 paket programından yararlanılmış olup, kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir:

$$Y_{ijkl} = \mu + BY_i + BM_j + LN_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = i . Buzağılama yılındaki. j . buzağılama mevsimindeki, k . laktasyon sırasındaki, l . ineğe ait değeri,

μ = populasyonun beklenen ortalaması,

BY_i = i . buzağılama yılının etkisini ($i=2020, 2021$ ve 2022 yılları),

BM_j = j . buzağılama mevsiminin etkisini ($j=1$ (ilkbahar), 2 (yaz), 3 (sonbahar) ve 4 (kış) mevsimi),

LN_k ; k . laktasyon sırasının etkisini ($k=1, 2, 3, 4$ ve $5+$),

e_{ijkl} ; normal dağılım gösteren hata etkisini ifade etmektedir.

Bulgular ve Tartışma

SIM ırkı sığırların dış görünüş özelliklerinin laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve buzağılama yıllarına ait ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 2, Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilmiştir. Laktasyon sırası etkisi beden yapısı özelliklerinden SY, BD, GG ve K için önemliyken ($P<0,05$), SU, SE, SG ve OBU özellikleri için önemsizdir ($P>0,05$). Diğer taraftan, buzağılama yılı etkisi SE dışındaki diğer tüm beden yapısı özellikleri için önemli ($P<0,05$) bulunurken, buzağılama mevsimi etkisi tüm beden yapısı özellikleri için önemsizdir ($P>0,05$).

Çizelge 2. SIM ırkı sığırlarda beden yapısına ait dış görünüş özelliklerinin sabit etkili faktörlere göre en küçük kareler ortalamaları, genel ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Table 2. Least square means, general means, standard errors and multiple comparison test results according to fixed effect factors of body structure in SIM cattle

F	n	SY	SU	SE	SG	OBU	BD	GG	K
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
LS		**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	**	**	*
1	52	138,95±0,668 ^a	43,69±0,530	5,06±0,127	19,93±0,370	83,45±1,242	72,40±0,623 ^a	5,14±0,105 ^a	5,24±0,123 ^{ab}
2	66	141,82±0,605 ^{ab}	43,97±0,480	5,02±0,115	20,64±0,335	84,47±1,124	73,52±0,567 ^a	5,39±0,095 ^a	5,16±0,111 ^a
3	112	143,54±0,458 ^b	44,39±0,364	5,11±0,087	20,21±0,254	86,91±0,852	76,92±0,430 ^b	5,85±0,072 ^b	5,36±0,084 ^{ab}
4	141	142,52±0,438 ^b	43,32±0,348	5,13±0,083	19,89±0,242	85,01±0,814	76,57±0,411 ^b	5,92±0,069 ^b	5,56±0,080 ^{bc}
5+	123	143,32±0,524 ^b	43,65±0,416	5,32±0,100	20,25±0,290	85,54±0,975	75,78±0,492 ^b	6,05±0,083 ^b	5,73±0,096 ^c
BY		*	**	ÖD	*	**	*	*	*
2020	108	140,54±0,063 ^a	44,65±0,500 ^a	5,07±0,119	20,86±0,346 ^a	86,66±1,163 ^a	75,34±0,587 ^{ab}	5,86±0,099 ^a	5,67±0,115 ^a
2021	211	142,16±0,037 ^{ab}	44,57±0,290 ^a	5,08±0,069	20,47±0,202 ^a	87,31±0,678 ^a	75,44±0,342 ^a	5,70±0,058 ^a	5,28±0,067 ^b
2022	175	143,40±0,417 ^b	41,19±0,331 ^b	5,23±0,079	19,22±0,231 ^b	80,26±0,775 ^b	73,74±0,391 ^b	5,43±0,066 ^b	5,28±0,073 ^b
BM		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
1	65	44,13±0,596	5,22±0,143	20,49±0,415	86,10±1,396	75,59±0,705	5,66±0,118	5,57±0,014	44,13±0,596
2	124	43,55±0,376	5,20±0,090	19,91±0,262	83,79±0,881	73,09±0,445	5,60±0,075	5,49±0,087	43,55±0,376
3	179	43,46±0,290	5,09±0,070	19,91±0,202	84,79±0,678	75,34±0,343	5,68±0,058	5,36±0,067	43,46±0,290
4	126	44,09±0,337	5,00±0,081	20,42±0,235	85,63±0,789	74,33±0,398	5,74±0,067	5,28±0,078	44,09±0,337
GO	494	43,66±0,164	5,13±0,039	20,02±0,114	85,15±0,384	75,31±0,194	5,76±0,033	5,41±0,038	43,66±0,164

F: Faktör; LS: Laktasyon Sırası; BY: Buzağılama Yılı; BM: Buzağılama Mevsimi; GO: Genel Ortalama; SY: sağrı yüksekliği, SU: sağrı uzunluğu, SE: sağrı eğimi, SG: sağrı genişliği, OBU: omuz bel uzunluğu, BD: beden derinliği, GG: göğüs genişliği, K: kaslılık, ÖD: önemli değil. *: P<0,05'e göre önemli, **: P<0,01'e göre önemli, a,b,c: aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizdir.

SIM ırkı sığırların beden yapısına ait özelliklerden SY'ye ait genel ortalama 142,73±0,207 cm, SU'ya ait genel ortalama 43,66±0,164 cm, SG'ye ait genel ortalama 20,02±0,114 cm, OBU'ya ait genel ortalama 85,15±0,384 cm, BD'ye ait genel ortalama 75,31±0,194 cm olarak ölçülmüş, SE'ye ait genel ortalama 5,13±0,039, GG'ye ait genel ortalama 5,76±0,033 ve K'ye ait genel ortalama ise 5,41±0,038 olarak belirlenmiştir.

Laktasyon sırası etkisi ÖMB, ÖMBU, MÖG, MTY, MMB ve AMYU özellikleri için önemliyken (P<0,05), ÖBK, ÖMBY, MBY, AMBP ve AMBY özellikleri için önemsizdir (P>0,05). Buzağılama yılının etkisi meme özelliklerinden MÖG, MBY, MTY, MMB ve AMYU özellikleri için önemli (P<0,05), ÖMB, ÖMBU, ÖBK, ÖMBY, MBY, AMBP ve AMBY özellikleri için önemsizdir (P>0,05). Buzağılama mevsiminin etkisi ise ÖBM, MÖG, MBG ve DY özellikleri için önemli (P<0,05), diğer özellikler için önemsizdir (P>0,05). Meme özelliklerinden ÖMB, ÖMBU, ÖBK, ÖMBY, MÖG, MBG, MTY, MMB, MBY, AMBP, AMBY ve AMYU özelliklerine ait genel ortalamalar ise sırasıyla 5,23±0,055, 5,47±0,060 cm, 3,49±0,025 cm, 4,01±0,043, 5,44±0,043, 5,11±0,041, 3,40±0,059, 4,66±0,066, 4,49±0,045, 4,62±0,048, 4,80±0,057 ve 5,60±0,049 olarak hesaplanmıştır. Doğrusal tanımlama özellikleri için meme yapısına ait ortalama değerler içerisinde en düşük skor MTY (3,40±0,059), en yüksek skor ise 5,60±0,049 ile AMYU özelliğine aittir.

Ayak/bacak yapısı özelliklerine bakıldığında ise laktasyon sırası etkisi DY ve BAç özellikleri için önemliyken (P<0,05), ABA, TA ve TTY özellikleri için önemsiz (P>0,05) bulunmuştur. Buzağılama yılı etkisi yalnızca DY özelliği için önemliyken (P<0,05), buzağılama mevsiminin etkisi tüm ayak/bacak özellikleri için önemsizdir (Çizelge 4). Ayak/bacak özelliklerinde en düşük puan TA için hesaplanmış ve genel ortalaması 4,29±0,033 bulunmuştur. ABA'ya ait genel ortalama

4,89±0,041, DY'ye ait genel ortalama 4,94±0,050, TTY'ye ait genel ortalama 4,31±0,32 cm iken, BAç'a ait genel ortalama ise 5,57±0,035 ile en yüksek ortalama olarak elde edilmiştir.

SIM ırkı sığırlarda ilk laktasyondaki ineklerin SY ortalaması beklenildiği gibi diğer laktasyon sıralarından daha düşük (138,95±0,668 cm) bulunmuş, halen büyümelerine devam eden SIM sığırlarda SY ortalaması ikinci laktasyonda 141,82±0,605 cm olarak hesaplanmıştır. Birinci laktasyon sırasına ait SY ortalaması ikinci laktasyon sırası ile benzerken (P>0,05), diğer laktasyon sıralarından farklı (P<0,05) bulunmuştur. İkinci ve sonraki laktasyon sıraları arasındaki farklılıklar ise önemsizdir (P>0,05). Buzağılama yılı bakımından en düşük SY ortalaması, işletmenin faaliyete başladığı yıl dikkate alındığında genel olarak birinci ve ikinci laktasyondaki hayvanların çoğunlukta olduğu 2020 yılı (140,54±0,063 cm) için elde edilmiş olup, bu yıl ortalaması 2021 yılı ile benzerken (P>0,05), 2022 yılından farklıdır (P<0,05). Bu çalışmada SIM sığırlar için bulunan SY ortalaması (142,73±0,207 cm) Strapáková ve ark. (2021)'nin aynı ırk için bildirdiği ortalamaya (144,31±0,07 cm) yakınken, bazı araştırmalarda (Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009) bildirilen değerlerden (sırasıyla 139,07±4,232 cm ve 137,3±4,17 cm) ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Genel olarak yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda süt sığırlarında SY'nin 142-150 cm arasında olduğu (Çerçi & Koç, 2006), bu araştırmadan elde edilen değerlerin literatür bilgileri ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Süt sığırlarının dış görünüşüne göre değerlendirilmesinde dikkate alınmayan SU özelliği, SIM ırkının değerlendirilmesinde kullanılan özelliklerden birisidir. Bu çalışmada SIM ırkı sığırlarına ait bulunan ortalama değer (43,66±0,164 cm), aynı ırk üzerine yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlardan (Strapáková ve ark. (2021)'nin bildirdiği, 53,31±0,05 cm; Novotný ve ark. (2017)'nin bildirdiği 53,50±2,228 cm; Zavadilová ve ark. (2009)'nin

bildirdiği 52,7±2,08 cm) düşük olduğu belirlenmiştir. Sığırlarda uzun sağrı istenmektedir. SU'nun ortalama değerlerden çok daha düşük olması dış görünüşünü ve vücut harmonisini olumsuz etkileyecektir. Ayrıca çok kısa sağrılarda güç doğum yaşandığı da düşünülürse bu özellik üzerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

SIM ırkı sığırlara ait SG ortalaması bu çalışmada 20,02±0,114 cm hesaplanmıştır. Kumlu ve ark. (2004), SA ırkında SG'nin 16-20 cm arasında olmasının normal kabul edildiğini belirtmiş, SG'nin dar olmasının doğum zorluğunu artıracığı, fazla geniş olmasının ise ideal tip görünüşünü bozacağını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen ortalamasının genel olarak istenilen değere yakın olduğu söylenebilir. SIM ırkı sığırların doğumda anatomik açıdan kafataslarının SA'lara göre bir miktar daha büyük olduğu düşünüldüğünde bu çalışmadan elde edilen sonuç, ilk laktasyondaki inekler dahil, bu işletmedeki hayvanlarda

güç doğum riskinin çok görülmeceğini düşündüğü gibi hayvanların ideal dış görünüşten de uzaklaşmayacağını göstermektedir.

Sütçü sığırlardan farklı olarak SIM ırkı sığırların dış görünüşlerine göre değerlendirilmesinde dikkate alınan ve sığırların sırtında kalça çıkıntılarının birleşme noktası ile cidago arasındaki mesafenin ölçülmesiyle elde edilen OBU'ya ait genel ortalama 85,15±0,384 cm hesaplanmıştır. Bu çalışmada OBU'ya ait elde edilen ortalama Strapáková ve ark. (2021)'nin bulunduğu değerden (83,39±0,07 cm) biraz yüksek bulunmuştur. OBU'nun kısa olması sığırlarda vücut uzunluğunun da kısa olacağı, çok uzun olması da vücut uzunluğunun çok uzun olması anlamına geleceği için hem sığırlarda ideal tip görüntüsünden uzaklaşılacak hem de harmoni bozulacaktır.

Çizelge 3. SIM ırkı sığırlarda meme yapısına ait dış görünüş özelliklerinin sabit etkili faktörlere göre en küçük kareler ortalamaları, genel ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Table 3. Least square means, general means, standard errors and multiple comparison test results according to fixed effect factors of udder structure in SIM cattle

F	n	ÖMB	ÖMBU (cm)	ÖBK (cm)	ÖMBY	MÖG	MBG
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
LS		**	*	ÖD	ÖD	**	**
1	52	6,00±0,179 ^a	5,11±0,150 ^a	3,41±0,080	3,93±0,139	4,85±0,139 ^a	4,23±0,133 ^a
2	66	5,93±0,162 ^a	5,32±0,136 ^{ab}	3,53±0,073	4,15±0,126	5,24±0,126 ^{ab}	4,72±0,0121 ^b
3	112	5,01±0,123 ^{bc}	5,52±0,103 ^{ab}	3,56±0,05	3,83±0,095	5,55±0,095 ^{bc}	5,08±0,091 ^{bc}
4	141	5,27±0,117 ^b	5,55±0,098 ^{ab}	3,51±0,053	4,05±0,091	5,67±0,091 ^c	5,36±0,087 ^{cd}
5+	123	4,74±0,141 ^c	5,69±0,118 ^b	3,52±0,063	3,96±0,109	5,64±0,109 ^{bc}	5,53±0,105 ^d
BY		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	*	*
2020	108	5,47±0,168	5,35±0,141	3,52±0,076	4,07±0,130	5,54±0,130 ^a	5,00±0,125 ^{ab}
2021	211	5,21±0,098	5,35±0,082	3,42±0,044	3,93±0,076	5,52±0,076 ^a	5,20±0,073 ^a
2022	175	5,49±0,112	5,62±0,094	3,57±0,050	3,96±0,087	5,10±0,087 ^b	4,74±0,083 ^b
BM		*	ÖD	ÖD	ÖD	*	*
1	65	5,46±0,201 ^{ab}	5,67±0,169	3,51±0,090	3,81±0,116	5,47±0,156 ^{ab}	4,99±0,150 ^{ab}
2	124	5,19±0,127 ^a	5,29±0,107	3,53±0,057	3,91±0,099	5,61±0,099 ^a	5,22±0,095 ^a
3	179	5,64±0,098 ^b	5,42±0,082	3,46±0,044	4,16±0,076	5,15±0,076 ^b	4,76±0,073 ^b
4	126	5,27±0,114 ^a	5,37±0,095	3,53±0,051	4,05±0,088	5,32±0,088 ^{ab}	5,96±0,085 ^{ab}
GO	494	5,23±0,055	5,47±0,060	3,49±0,025	4,01±0,043	5,44±0,043	5,11±0,041
F	n	MTY	MMB	MBY	AMB	AMBY	AMYU
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
LS		**	*	ÖD	ÖD	ÖD	**
1	52	5,43±0,191 ^a	5,08±0,214 ^a	4,80±0,147	4,95±0,155	5,26±0,184	4,27±0,158 ^a
2	66	3,94±0,173 ^b	5,12±0,194 ^a	4,71±0,133	4,81±0,140	5,02±0,167	4,91±0,143 ^b
3	112	3,23±0,131 ^c	4,83±0,147 ^a	4,67±0,101	4,54±0,106	4,68±0,126	5,15±0,109 ^b
4	141	3,07±0,125 ^{cd}	4,63±0,141 ^{ab}	4,66±0,096	4,60±0,101	4,77±0,121	5,15±0,104 ^b
5+	123	2,56±0,150 ^d	4,25±0,168 ^b	4,72±0,115	4,56±0,122	4,70±0,145	5,26±0,124 ^b
BY		*	**	ÖD	ÖD	ÖD	*
2020	108	3,56±0,179 ^a	5,16±0,200 ^a	4,77±0,138	4,83±0,145	4,97±0,173	4,93±0,148 ^{ab}
2021	211	3,63±0,104 ^{ab}	4,99±0,117 ^a	4,73±0,080	4,66±0,084	4,90±0,100	5,17±0,086 ^a
2022	175	3,96±0,119 ^b	4,20±0,134 ^b	4,63±0,092	4,59±0,096	4,78±0,116	4,74±0,099 ^b
BM		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
1	65	3,60±0,215	4,84±0,241	4,65±0,166	4,61±0,174	4,87±0,207	4,98±0,178
2	124	3,73±0,136	4,65±0,152	4,74±0,104	4,73±0,110	4,92±0,131	5,01±0,112
3	179	3,71±0,105	4,85±0,117	4,75±0,080	4,72±0,084	4,88±0,101	4,93±0,086
4	126	3,56±0,122	4,79±0,136	4,72±0,093	4,72±0,098	4,86±0,117	4,87±0,101
GO	494	3,40±0,059	4,66±0,066	4,49±0,045	4,62±0,048	4,80±0,057	5,60±0,049

F: Faktör; LS: Laktasyon Sırası; BY: Buzağılama Yılı; BM: Buzağılama Mevsimi; GO: Genel ortalama; ÖMB: ön meme bağlantısı, ÖMBU: ön meme başı uzunluğu, ÖBK: ön meme başı kalınlığı, ÖMBY: ön meme başı yerleşimi, MÖG: memenin önden görünümü, MBG: memenin baldırdan görünümü, MTY: meme taban yüksekliği, MMB: meme merkez bağı, MBY: meme başı yönü, AMBP: arka meme başı pozisyonu, AMBY: arka meme başı yerleşimi, AMYU: arka meme yüksekliği, ÖD: önemli değil, *: P<0,05'e göre önemli, **: P<0,01'e göre önemli, a,b,c,d: aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizdir

Çizelge 4. SIM ırkı sığırlarda ayak/bacak yapısına ait dış görünüş özelliklerinin sabit etkili faktörlere göre en küçük kareler ortalamaları, genel ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları
Table 4. Least square means, general means, standard errors and multiple comparison test results according to fixed effect factors of foot-leg structure in SIM cattle

Faktör	n	ABA	DY	TA	TTY (cm)	BAç
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Lak. Sırası		ÖD	*	ÖD	ÖD	*
1	52	4,60±0,131	5,20±0,162 ^a	4,25±0,107	4,26±0,104	5,25±0,112 ^a
2	66	4,80±0,119	5,09±0,146 ^a	4,39±0,097	4,46±0,095	5,46±0,101 ^{ab}
3	112	4,89±0,090	4,95±0,111 ^a	4,26±0,074	4,28±0,071	5,49±0,077 ^{ab}
4	141	4,93±0,086	4,77±0,106 ^{ab}	4,32±0,070	4,33±0,069	5,67±0,073 ^b
5+	123	5,04±0,103	4,54±0,127 ^b	4,20±0,084	4,24±0,082	5,74±0,088 ^b
Buz. Yıl		ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD
2020	108	4,79±0,123	4,61±0,151 ^a	4,18±0,100	4,23±0,098	5,45±0,105
2021	211	4,85±0,072	4,96±0,088 ^{ab}	4,31±0,059	4,30±0,057	5,51±0,061
2022	175	4,92±0,082	5,18±0,101 ^b	4,38±0,067	4,41±0,065	5,60±0,070
Buz. Mev.		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
1	65	5,03±0,148	4,64±0,182	4,24±0,120	4,28±0,117	5,62±0,126
2	124	4,71±0,093	4,92±0,115	4,36±0,076	4,42±0,074	5,58±0,079
3	179	4,81±0,072	5,02±0,088	4,31±0,059	4,32±0,057	5,50±0,061
4	126	4,86±0,084	5,07±0,103	4,22±0,068	4,24±0,066	5,39±0,071
Gen. Ort.	494	4,89±0,041	4,94±0,050	4,29±0,033	4,31±0,032	5,57±0,035

ABA: arka bacak açısı, DY: diz yapısı, TA: tırnak açısı, TTY: tırnak taban yüksekliği, BAç: bilek açısı, ÖD: önemli değil, *: P<0,05'e göre önemli, **: P<0,01'e göre önemli, a,b,c: aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark önemsizdir

SIM ırkı sığırlar için bu çalışmada BD'ye ait ortalama 75,31±0,194 cm olarak ölçülmüştür. BD üzerine laktasyon sırası, buzağılama yılı etkileri önemli iken (P<0,05), buzağılama mevsimi etkisi önemsizdir (P>0,05). İlk laktasyondaki SIM ineklerde beklenildiği gibi BD ortalaması (72,40±0,623 cm) diğer laktasyon sıralarına ait ortalamalardan daha düşük bulunmuş, bu laktasyondaki değer ikinci laktasyondaki ile benzerken, bu iki laktasyon sırasına ait değerler diğer laktasyonlardakinden farklı (P<0,05) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen BD ortalaması çeşitli araştırmalarda (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009) SIM ırkı için bildirilen değerlerden (sırasıyla 82,92±0,08 cm, 79,55±4,021 cm ve 77,2±4,78 cm) daha düşük bulunup bu durumun işletmedeki besleme düzeyi ve düve yetiştirme programından kaynaklandığı düşünülmektedir. BD'nin sığırlarda kaba yem tüketim kapasitesini etkilediği düşünülürse (Çerçi & Koç, 2006), bu işletmede SIM sığırların yem tüketiminin düşük olacağı ve dolayısıyla süt ve döl verim özelliklerinde düşüş meydana gelebileceği söylenebilir.

SE için genel ortalama skor 5,13±0,04 olarak hesaplanmış, bu özellik üzerine incelenen faktörlerin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0,05). SE için hesaplanan ortalama Strapáková ve ark. (2021)'nin bulduğu (5,15±0,02) değerle benzerlik göstermişken, Erdem ve ark. (2017)'nin bulduğu değerden (4,93±0,03) yüksek, aynı ırk üzerinde yapılan bazı çalışmalardan (Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguz, 2011; Strapák ve ark., 2011; Güler ve ark., 2020) ise (sırasıyla 5,46±1,031, 5,7±0,92, 5,27±0,96, 5,34±0,833 ve 6,0±0,1) düşük bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen SE skoru döl tutmama sorununun yaşanmaması açısından istenilen aralıktadır.

GG'ye ait genel ortalama 5,76±0,033 olarak belirlenmiştir. Bu değer, aynı ırkta bu özellik için Strapák ve ark. (2011)'nin elde ettiği değerle benzerken (sırasıyla 5,77±1,31 ve 5,74±2,316), bazı araştırmalarda (Erdem ve

ark., 2017; Güler ve ark., 2020) elde edilen değerlerden (4,45±0,03 ve 5,4±0,1) ise yüksektir. GG özelliği üzerine laktasyon sırası (P<0,01) ve buzağılama yılı (P<0,05) etkili iken, bu araştırmada elde edilen değer sığırlarda genel görünümü koruma açısından önemli olup kabul edilen sınırlar arasındadır.

K özelliği için bulunan ortalama (5,41±0,038), Strapák ve ark. (2011)'nin bulduğu ortalamadan (5,63±1,169) düşük iken bazı araştırma sonuçlarından (Strapáková ve ark., 2021; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguz, 2011) ise (sırasıyla 5,05±0,02, 5,2±1,07 ve 5,16±1,09) yüksek bulunmuştur. K için laktasyon sırası ve buzağılama yılının etkileri önemli bulunurken (P<0,05), SIM ırkı sığırlarda K'nin yüksek olması aşırı kondisyona işaret edeceği için süt ve döl verimi düşüklüğünü, ketozis, yağlı inek sendromu, karaciğer yağlanması gibi sorunları yaratabileceği, aşırı düşük olması halinde ise çeşitli metabolik hatalıklara neden olabileceği için bu çalışmadan elde edilen sonuç kabul edilen sınırlar dahilindedir. İşletme koşullarında her ne kadar süt verimi düşürülmüş SIM ırkı hayvanlar olsa da çeşitli metabolik hastalıklar endişesiyle K özelliği bakımından dikkatli olunmalı ve hayvanların aşırı kondisyonlu ya da yüksek K skoruna ulaşmalarına izin verilmemelidir.

ÖMB özelliği üzerine laktasyon sırası (P<0,01) ve buzağılama mevsiminin (P<0,05) etkisi önemli iken buzağılama yılının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0,05). ÖMB'ye ait bulunan genel ortalama (5,23±0,055), aynı ırk üzerinde yapılan çeşitli araştırma sonuçlarından (Strapáková ve ark., 2021; Erdem ve ark., 2017; Güler ve ark., 2020) yüksek (sırasıyla 4,59±0,03, 4,50±0,07 ve 4,2±0,2), Strapák ve ark. (2011)'nin bulduğu değerden (5,47±1,186) ise düşük bulunmuştur. ÖMB'nin güçlü olması ileriki laktasyonlarda memenin sarkma olasılığını önemli ölçüde azaltmaktadır (Çerçi & Koç, 2006). Bu araştırmada elde edilen genel ortalama, ön meme bağlantısının bir miktar güçlü olduğunu göstermektedir.

ÖMBU'ya ait bulunan genel ortalama ($5,47 \pm 0,060$ cm) Jovanovac & Raguž (2011) ve Güler ve ark. (2020)'nin buldukları değerden (sırasıyla $5,55 \pm 1,03$ ve $6,0 \pm 0,2$) düşük, bazı araştırma sonuçlarından (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Strapák ve ark., 2011; Erdem ve ark., 2017) ise (sırasıyla $5,03 \pm 0,02$, $4,53 \pm 1,079$, $5,1 \pm 1,05$, $5,28 \pm 0,804$ ve $5,24 \pm 0,05$) yüksektir. Ayrıca ÖMBU özelliği üzerine laktasyon sırası $P < 0,05$ düzeyde etkili iken, buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsizdir ($P > 0,05$). ÖMBU için 4-6 cm arasındaki değer normal kabul edildiğinde bu çalışmada bulunun değer kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada ÖBK özelliği üzerine laktasyon sırası, buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuş olup, bu özellik için genel ortalama $3,49 \pm 0,025$ cm olarak hesaplanmıştır. Fleckscore'a göre 4-6 puan arası normal kabul edilirken (2 cm - 3 cm arası) bu çalışmada bulunan ortalama istenilen aralıktan ve aynı ırk üzerine yapılan araştırmalardan (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011; Strapák ve ark., 2011) biraz (sırasıyla $5,23 \pm 0,01$, $5,21 \pm 1,203$, $5,2 \pm 1,10$, $5,37 \pm 0,96$ ve $5,16 \pm 0,75$ puan) yüksek bulunmuştur. Makinalı sağımın kolay olması, sağım başlıklarının kolaylıkla takılabilmesi, robotik sağım sistemine sahip olan işletmelerde de sağımın kolay olabilmesi için bu özellik üzerinde durulmalı, eşleştirme ya da yapay tohumlamada sperma seçilirken ÖBK'nin iyileştirilmesine uygun tercihte bulunulmalıdır.

ÖBMY'ye ait genel ortalama ($4,01 \pm 0,043$), Erdem ve ark. (2017)'nin bulduğu değerden ($3,87 \pm 0,03$) yüksek bulunurken, bir çok araştırma (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011; Strapák ve ark., 2011) sonuçlarından (sırasıyla $4,21 \pm 0,02$, $5,16 \pm 1,082$, $4,9 \pm 0,79$, $4,95 \pm 0,81$ ve $4,41 \pm 0,702$) düşük bulunmuştur ve kabul edilen sınırlar dahilindedir. ÖBMY üzerine laktasyon sırası, buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsizdir ($P > 0,05$).

MÖG'ye ait ortalama $5,44 \pm 0,043$ olarak hesaplanmış, bu özellik üzerine laktasyon sırası $P < 0,01$ düzeyde, buzağılama yılı ve buzağılama mevsimi de $P < 0,05$ düzeyde etkili bulunmuştur. Bu değer yapılan bazı araştırmalardan (Strapáková ve ark., 2021; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011) yüksek (sırasıyla $5,27 \pm 0,02$, $5,3 \pm 1,06$ ve $4,58 \pm 1,31$), bazı araştırmalardan (Novotný ve ark., 2017; Strapák ve ark., 2011) ise (sırasıyla $5,58 \pm 1,281$ ve $5,67 \pm 1,090$) düşük bulunmuştur. Bu ortalamanın, ön meme loblarının genişliği olarak düşünüldüğünde yüksek süt verimi için kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu söylenebilir.

MBG için bu çalışmadan elde edilen ortalama ($5,11 \pm 0,041$) Strapáková ve ark. (2021)'nin belirttiği değerle ($5,10 \pm 0,02$) benzerlik göstermiş, Jovanovac & Raguž (2011) ve Güler ve ark. (2020)'nin bildirdiği sırasıyla $4,60 \pm 1,17$ ve $4,8 \pm 0,8$ değerlerinden yüksek, buna karşılık Novotný ve ark. (2017) ve Strapák ve ark. (2011)'nin bildirdiği $5,78 \pm 1,315$ ve $6,14 \pm 0,899$ değerlerinden düşük bulunmuştur. MÖG'ye etkili olan faktörler bu özellik üzerine de etkili bulunmuştur. Her iki özellik için de laktasyon sırası arttıkça ortalamanın yükseldiği ve hesaplanan ortalamaların kabul edilen sınırlar içinde olduğu görülmektedir.

MTY için bulunan genel ortalama ($3,40 \pm 0,059$), aynı ırka ait çeşitli araştırmalarda elde edilen değerlerden (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Strapák ve ark., 2011; Jovanovac & Raguž, 2011; Erdem ve ark., 2017; Güler ve ark., 2020) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla $5,64 \pm 0,03$, $6,08 \pm 1,123$, $6,4 \pm 0,94$, $6,44 \pm 1,26$, $6,67 \pm 1,013$, $4,47 \pm 0,07$ ve $5,5 \pm 0,1$). Bu özellik üzerine laktasyon sırası ($P < 0,01$) ve buzağılama yılının etkisi ($P < 0,05$) önemlidir. MTY'nin düşük olması istenen kapasiteli meme açısından düşük süt verimine neden olabileceğinden olumsuz değerlendirilebilir. MTY değerinin düşük olması işletmede ilerleyen laktasyonlarda mastitis, meme başı dezenformasyonları ve meme başlarının kopma/yaralanma riskini artırabilir.

MMB'ye ait bu çalışmadan elde edilen ortalama ($4,66 \pm 0,066$), Erdem ve ark. (2017)'nin belirttiği değerle benzer ($4,63 \pm 0,07$), bazı araştırma sonuçlarından (Strapáková ve ark., 2021; Jovanovac & Raguž, 2011; Strapák ve ark., 2011; Güler ve ark., 2020) düşük (sırasıyla $5,46 \pm 0,03$, $6,53 \pm 1,39$, $5,71 \pm 1,317$ ve $5,9 \pm 0,1$), Novotný ve ark. (2017) ve Zavadilová ve ark. (2009)'nin bildirdiği değerlerden (sırasıyla $4,47 \pm 1,618$ ve $3,9 \pm 1,58$) yüksek bulunmuştur. Bu özellik üzerine laktasyon sırasının $P < 0,05$ düzeyde, buzağılama yılının ise $P < 0,01$ düzeyde önemli olduğu, buzağılama yılının etkisinin ise önemsiz ($P > 0,05$) olduğu görülmüştür. Süt sığırcılığında MMB'nin, MTY'nin yüksek olması için de güçlü olması istenmektedir. Bu nedenle bu çalışmadan elde edilen sonuç her ne kadar kabul edilebilir sınırlar içinde olsa da (4-6), MTY skorunun da düşük olması göz önünde bulundurulduğunda bu iki özelliğin bir miktar daha iyileştirilmesi üzerinde durulmalıdır.

MBY'ye ait genel ortalama $4,49 \pm 0,045$ olarak hesaplanmıştır. AMBP için ise bulunan genel ortalama ($4,62 \pm 0,048$) Novotný ve ark. (2017)'nin bildirdiği değerden düşük ($4,62 \pm 1,316$) bulunmakla beraber Strapák ve ark. (2011)'nin belirttiği değerden ($3,87 \pm 0,965$) yüksektir. Bu iki özellik için üzerinde durulan faktörlerin etkisi önemsizdir ($P > 0,05$).

AMBY'ye ait bulunan genel ortalama ($4,80 \pm 0,057$), Strapáková ve ark. (2021) ve Güler ve ark. (2020)'nin bildirdikleri değerlerden (sırasıyla $5,67 \pm 0,02$ ve $5,1 \pm 0,2$) düşük bulunmakla beraber kabul edilebilir sınırlar içindedir. Bu özellik üzerine incelenen faktörlerin etkisi önemsizdir ($P > 0,05$).

AMYU'ya ait bu çalışmadan elde edilen ortalama ($5,60 \pm 0,049$), bazı araştırmalardan (Strapáková ve ark., 2021; Güler ve ark., 2020; Erdem ve ark., 2017) yüksek (sırasıyla $5,33 \pm 0,03$, $4,6 \pm 0,2$ ve $4,21 \pm 0,06$) bulunmakla beraber, bazı araştırma sonuçlarından (Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011) ise (sırasıyla $6,04 \pm 1,264$, $6,4 \pm 1,03$ ve $6,26 \pm 1,67$) düşük bulunmuştur. AMYU'ya laktasyon sırası ($P < 0,01$) ve buzağılama yılı ($P < 0,05$) etkisi önemli iken buzağılama mevsiminin etkisi önemsizdir ($P > 0,05$). Süt sığırlarında AMYU puanının yüksek olması istenir ve hayvanlarda kapasiteli bir meme yapısına sahip olduğunun göstergelerinden birisidir (Çerçi & Koç 2006). Bu araştırmada bulunan AMYU değeri işletmedeki hayvanların yüksek kapasiteli memeye sahip olduğunu göstermektedir.

TA'ya ait bulunan ortalama ($4,29 \pm 0,033$) aynı ırk üzerinde yapılan araştırmalardan (Novotný ve ark., 2017;

Zavadilová ve ark., 2009; Strapák ve ark., 2011; Güler ve ark., 2020; Erdem ve ark., 2017) düşük (sırasıyla 4,72±1,329, 4,9±1,28, 4,81±0,949, 4,60±0,02 ve 5,0±0,2) bulunmuştur. TTY'ye ait bulunan genel ortalama da (4,31±0,32 cm) aynı ırk üzerinde yapılan bazı araştırma (Strapáková ve ark., 2021; Jovanovac & Raguž, 2011; Strapák ve ark., 2011) sonuçlarından (sırasıyla 4,78±0,02, 5,22±1,14 ve 4,71±1,046) düşük bulunmuştur. Her iki özellik üzerine incelenen faktörlerin etkisi önemsizdir ($P>0,05$). TTY ve TA değerleri kabul edilen sınırlar içinde olmasına karşın TTY üst sınıra, TA ise alt sınıra oldukça yakındır. TA ve TTY'ne ait bu skorlar açısından değerlendirildiğinde hayvanlarda topallık ve ayak hastalıklarına yatkınlıkla ilişkili olduğu ve dolayısıyla süt ve döl verimi üzerine olumsuz etkisi olduğu bilindiğinden bu özellikler üzerinde dikkatli olunması gerekmektedir.

DY'ye ait bulunan genel ortalama (4,94±0,050), Erdem ve ark. (2017)'nin bildirdiği değerden (4,80±0,02) yüksek, bazı araştırmalarda (Strapáková ve ark., 2021; Novotný ve ark., 2017; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011; Strapák ve ark., 2011) elde edilen değerlerden (sırasıyla 6,03±0,02, 5,78±1,208, 6,3±0,87, 5,95±1,14 ve 6,80±1,142) ise düşük bulunmuştur. Bu özellik üzerine laktasyon sırası ve buzağılama yılı $P<0,05$ düzeyde etkili olmakla beraber, DY'nin yüksek olması dizlerde şişlik, ödem, hayvanlarda yağlanma ve aşırı kondisyonu göstereceği için bu özellik için hesaplanan ortalama değer kabul edilen sınırlar içindedir.

ABA'ya ait genel ortalama (4,89±0,041) kabul edilebilir sınırlarda olmakla beraber aynı ırk üzerinde yapılan çalışmalarda Erdem ve ark. (2017)'nin bildirdiği 4,90±0,03 değeriyle benzerlik gösterirken, Strapák ve ark. (2011) ve Güler ve ark. (2020)'nin sırasıyla 5,02±0,983 ve 5,0±0,2 değerlerinden biraz düşük, bazı araştırma sonuçlarından ise (Novotný ve ark., 2017; Strapáková ve ark., 2021; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011) daha düşük (sırasıyla 5,15±0,02, 5,69 ±1,114, 5,6±0,93, ve 5,37 ± 0,97) bulunmuştur. Üzerinde durulan faktörlerin etkisi önemsizdir ($P>0,05$). Ayak/bacak özelliklerinde bu özellik sığırlarda ideal dış görünüş, harmoni ve hareketlilik açısından en önemli özellik şeklinde düşünülebilir ve işletme karlılığı açısından da büyük öneme sahiptir.

BAç'a ait genel ortalama (5,57±0,035) yapılan bazı araştırmalardan (Novotný ve ark., 2017; Strapáková ve ark., 2021; Zavadilová ve ark., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011) yüksek (sırasıyla 5,16±0,02, 4,85±1,176, 4,7±0,91 ve 5,51±1,10) bulunmuştur. BAç üzerine laktasyon sırasının etkisi ise önemlidir ($P<0,05$). BAç için bu çalışmadan elde edilen skor kabul edilen sınırların üst sınırına yakındır. Bu özelliğin yüksek skora ulaşması sonucunda işletmelerde sürü ömrü ile süt ve döl verim özelliklerinde düşüş, ayıklama oranı ve topallık gibi özelliklerde artış yaşanarak işletmenin karlılığını olumsuz etkileyecektir.

Sonuç

Bu çalışmada dış görünüş özellikleri açısından hesaplanan ortalamalar bir çok araştırmada SIM ırkı için elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiş, BD, MTY, ABA, TTY ve TA özellikleri açısından ise literatürde bildirilen değerlerden belirgin farklılıklar bulunmuştur. SIM ırkı sığırlar ülkemizde süt sığırcılığında tercih edilen

diğer ırklardan canlı ağırlık bakımından (yaklaşık olarak 50-100 kg) yüksek oldukları için ayak ve bacak yapısı özellikleri işletmelerde dikkat edilecek özellikler açısından daha ön plana çıkmaktadır. İşletmedeki hayvanların durumu değerlendirildiğinde ayak/bacak problemleri yaşanmaktadır. Bu işletmede hayvanların ayak problemleri yaşaması ve dış görünüş özellikleri açısından ayak/bacak yapısındaki olumsuzlukların temel nedeni olarak hayvanların beslenmesinde yüksek protein içerikli kesif yemlerle birlikte mısır silajının birlikte kullanılması, ayrıca sağımhane ve padoklar arasındaki servis yolundaki eğimin %20'den fazla olması şeklinde ifade edilebilir. Her ne kadar işletmede tırnak sorunlarını çözüme konusunda yıl içinde rutin tırnak bakımı yapılsa da mevcut durumlar göz önünde bulundurulduğunda ayak hastalıklarına karşı dayanıklı hayvanların seçimine özen gösterilmesi yanında sperma tercihinde de özen gösterilmesinin fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle sığırların padoklardan çıkıp sağımhaneye giderken yokuş inip çıkması, servis yolu yapısının da dezavantajlı oluşu işletmede ayak problemlerini ve ayak problemlerine bağlı ayıklama oranını arttırmaktadır. Diğer yandan işletmede MTY'ye dikkat edilmesi gerekmektedir. Kapasiteli bir meme için MTY'nin kabul edilir sınırlarda olması açısından eşleştirme programında bu özellik üzerine iyileştirme dikkate alınmalıdır. ABA kabul edilen sınırlar içinde yer almasına rağmen alt sınırdaki bulunması nedeniyle dikkat edilmesi gereken ayrı bir özelliktir. Vücut harmonisinin bozulmasının yanında hareketlilik açısından düşünüldüğünde hayvanların hareketliliğini kısıtlayarak kuru madde tüketimini de olumsuz etkileyecektir.

Bu çalışmada Bursa ili Karacabey ilçesinde bulunan bir işletmede SIM ırkı sığırlarda dış görünüş özelliklerine ait ortalamalar hesaplanmıştır. Ülkemizde SIM ırkı sığırların dış görünüş özelliklerinin değerlendirilmesi konusunda yeterince çalışma bulunmadığından bu çalışmanın literatüre katkı sağlamasının yanında, son yıllarda üreticilerin tercih ettiği ve üzerinde neredeyse hiç çalışma yapılmamış süt verimi yükseltilmiş Avusturya ve Almanya kökenli SIM sığırların ülkemiz koşullarında dış görünüş özelliklerine yönelik önemli katkı yapacağı düşünülmektedir. İleriki zamanlarda bu genotip üzerine yapılacak çalışmalarda özellikler arasındaki korelasyonların belirlenmesine ve daha geniş veri setleri kullanılarak yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

Beyanlar

Bu çalışma 7. Uluslararası Anadolu Tarım, Gıda, Çevre ve Biyoloji Kongresi'nde (Kastamonu, TARGİD 2024) sunulmuştur.

Etik Onay Belgesi

Yapılan bu çalışma kapsamında Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (ADÜ-HADYEK)'nden araştırmanın yürütülmesi için 24/08/2023 tarih ve 64583101/2023/137 sayılı Etik Kurul izni alınmıştır.

Yazar Katkısı

Nazif Uzun: Verilerin toplanması, araştırma ve yazım
Atakan Koç: Proje yönetimi, metodoloji, biçimsel analiz, inceleme ve düzenleme

Destekleyen Kuruluş

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (ZRF 21014) tarafından desteklenmiştir.

Teşekkürler

Bu çalışmaya verdiği finansal destekten dolayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (ZRF 21014)'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, (2019). Linear score of Fleckvieh. <https://www.fleckscore.com/en/merkmale/online-beschreibungsbogen>. (Erişim tarihi: 17.09.2019).
- Anonim, (2002). International type evaluation of dairy cattle. <https://whff.info/wp-content/uploads/2023/02/EN-International-type-evaluation-of-dairy-cattle-06-2005.pdf>.
- Çerçi, S. & Koç, A., (2006). Aydın İlinde bazı işletmelerde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının dış görünüşlerine göre sınıflandırılması. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 3(2) : 61 – 68.
- Erdem, H., Atasever, S. & Kul, E. (2017). Changes of linear type trait scores in Simmental cows. Journal of Research in Agriculture and Animal Science Volume 4 ~ Issue 10 (2017) pp: 08 11 ISSN(Online): 2321-9459.
- Güler, O., Diler, A., Yanar, M., Aydın, R. & Koçyiğit, R. (2020). Appraisal of linear type traits in Simmental cows reared on high altitude of eastern Turkey. Journal of Agricultural Sciences (Tarım Bilimleri Dergisi) 26 (2020) s. 331-338. DOI: 10.15832/ankutbd. 532130.
- Jovanovac, S. & Raguž, N. (2011). Analysis of the relationships between type traits and longevity in croatian simmental cattle using survival analysis. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol.76 (2011) No.3 (249-253).
- Kumlu, S. 1999. Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme (Ders Kitabı). Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zooteknik Anabilim Dalı. Antalya.
- Kumlu, S., Şahin, O. & Galıç, A. (2004). Sığırlarda dış görünüşe göre sınıflandırmada saha elemanlarının etkisi. Uluslararası Zooteknik Bilim Kongresi. s. 86-90. 1-3 Ekim 2004. Isparta.
- Novotný, L., Frelich, J., Berab, J. & Zavadilova L. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh Cattle. Czech J. Anim. Sci., 62, 2017 (12): 501–510. doi: 10.17221/60/2017-CJAS.
- SAS. (1999). Statistical analysis system for windows (Release 9.4). SAS Institut Inc.. Raleigh. NC. USA.
- Strapák, P., Juhas, P. & Strapakova, E. (2011). The relationship between the length of productive life and the body conformation traits in cows. Journal of Central European Agriculture, 2011, 12(2), p.239-254. DOI: 10.5513/JCEA01/12.2.905.
- Strapáková, E., Strapák, P., Candrák, J., Pavlík, I. & Dočkalová, K. (2021). Fleckscore system of exterior evaluation as a more accurate indirect predictor of longevity in Slovak Simmental dairy cows. Czech Journal of Animal Science, 66, 2021 (12): 487–494 <https://doi.org/10.17221/102/2021-CJAS>.
- Şahin, O. & K. Özcan. 2003. Holstein Irkı Damızlık Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırma. Kurs Notları, Karacabey, Bursa 46 S.
- Şekerden, Ö. & Erdem, H. (1992). Jersey sığırlarında bazı meme ölçüleri ve form özellikleri ile süt verimi arasındaki ilişkiler. Hayvancılık Araştırma Dergisi. 2(2). 47-50.
- Şen, O.S. & Şekerden, Ö. (1994). Siyah alaca sığırlarda muhtelif meme ölçüleri ile süt verim performansı arasındaki ilişkiler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 9(1). 65-69.
- Şengör, R. (1985). Esmir Sığırlarda Dış Yapı ile Süt Verimi Arasındaki İlişki. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zooteknik Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Tapkı, İ. (2001). Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Meme Ölçüleri ve Form Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zooteknik Anabilim Dalı. Doktora Tezi. (Yayınlanmamış). Antakya. 92 s.
- Zavadilova L Štipkova, M., Némcova, E., Bouška, J. & Matějčková, J. (2009). Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. Czech J. Anim. Sci., 54, 2009 (12): 521–531.