



Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 1 - Sayı 3: 89-97 / Temmuz 2018

(Volume 1 - Issue 3: 89-97 / July 2018)

# HOLSTEIN SIĞIRLARDA KLASİK ÖLÇÜM METODU VE SABİT NESNE FOTOĞRAF TEKNİĞİ İLE VÜCUT ÖLÇÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Serdar GENÇ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100, Kırşehir, Türkiye

**Gönderi:** 15 Mayıs 2018; **Yayınlanma:** 01 Temmuz 2018  
**(Submission:** May 15, 2018; **Published:** July 01, 2018)

## Özet

Bu çalışmada, Klasik Ölçüm Metodu (KM) ve Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) kullanılarak Siyah Alaca sığırların vücut ölçülerinden; cidago yüksekliği (CY), göğüs derinliği (GD), sırt yüksekliği (SY), sağrı yüksekliği (SGY), oturak yumru yüksekliği (OYY), sağrı genişliği (SG), oturak yumru genişliği (OYG), vücut uzunluğu (VU) ve gövde uzunluğu (GU) ölçülmüştür. Bu amaçla, Nevşehir İlinde bulunan Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Süt Sığırı Mandirasında yetiştirilen farklı yaş guruplarındaki (I, II, III ve IV yaş) 34 baş Siyah Alaca Süt sığırına ilişkin vücut ölçüleri KM ve SNF metodu kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada, yaş guruplarına göre farklılıklar tespit edilmiş olsa da Siyah Alaca Sığırlarda vücut ölçülerinin (özellikle SY, SGY, OYG ve OYY) saptanmasında SNF'nin KM yerine kullanılabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Holstein, Süt sığırı, Vücut ölçüleri, Görüntü işleme, Sabit nesne fotoğraf tekniği

## Comparison of Classical and Photograph Method of Body Measurements in Holstein Cattle

**Abstract:** In this study, the withers height (WH), chest depth (CD), back height (BH), rump height (RH), pin bone height (PBH), rump width (RW), pin bone width (PBW), body length (BL) and trunk length (TL) of Holstein Cattle were measured using Classical Method (CM) and Object Photo Method (OPM). For this purpose, body measurements of 34 Holstein cattle in the different ages (I, II, III and IV age) from the Agricultural Development Cooperative Dairy Cattle Farm located in Nevşehir province were determined using CM and OPM. The present study, it was conducted that OPM could be used instead of CM to determining the body measurements (BH, RH, PBW and PBH) of Holstein, although there are differences between age groups.

**Keywords:** Holstein, Body Measurements, Image Processing, Object Photography Metod

\*Corresponding author: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100, Kırşehir, Türkiye  
Email: serdargenc1983@gmail.com (S. GENÇ)

## 1. Giriş

Büyükbaş hayvanların tanımlanmasında ve uygun ıslah yöntemlerinin geliştirilmesinde günümüz

teknolojilerinden yararlanılması hem zaman hem de güvenilir çalışmalar yürütülmesi açısından önemlidir. Siyah Alaca inekler ülkemizde birçok bölgede bulunmasına rağmen yaygın olarak kıyı bölgelerimizde yetiştirilmektedir. Ege bölgesi en çok yetiştirildiği bölge

olup bu bölgemizi Marmara ve Akdeniz Bölgesi takip etmektedir. Bu inekler süt ineği olarak yetiştirilmesinin yanı sıra et üretimi içinde beslenmektedir.

Türkiye’de yetiştirilen kültür ırklarında inek başına ortalama süt verimi 3000 kg olarak bilinmekle birlikte, süt verimi ırka, işletmeye ve bölgelere göre büyük değişiklikler göstermektedir (Akman ve ark. 2005). Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği’ne kayıtlı İl Birlikleri’ne üye işletmelerde Siyah Alaca sığırların laktasyon süt verimleri 5765 kg dolayında olduğu belirtilirken, Esmer, Simental ve Jersey ırklarının süt verimlerinin Siyah Alacalardan düşük olduğu ifade edilmiştir (Genç ve Soysal 2018, Akman ve ark. 2005).

Gelişen teknolojiyle birlikte birçok yöntem kullanılarak veriler daha az hata ve daha hassas şekilde tespit edilebilmektedir. Görüntüleme teknikleri de bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Klasik metot ile yapılan çalışmalarda hayvanın bir anlık tepkisi bile hatalara neden olabilmekteyken, canlı materyal üzerinde yürütülen çalışmalar hatalı sonuçlara neden olmakta, güvenilirlik azalmakta ve tespit edilmeye çalışılan net farklılıklar görülmektedir.

Çalışmada Klasik Metot (KM) ve Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) kullanarak Siyah Alaca hayvanlarda morfolojik ölçümler yapılmış. Her iki yöntemle de elde edilen görüntüler görüntü işleme programı (Image Pro-plus 4.) kullanılarak işlenmiş ve programdan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler ile Klasik Metot (KM) ve Sabit Nesne Fotoğraf Metodunun (SNF) karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Sabit Nesne Fotoğraf Metodunun (SNF) hayvan özelliklerinin tespitinde daha homojen ve daha gerçekçi sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

## 2. Materyal Metot

### 2.1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini Nevşehir İli Hacıbektaş İlçesinde bulunan Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Süt Sığırı Mandırasında yetiştirilen 34 baş Siyah Alaca süt sığırı oluşturmuştur (Tablo 1).

	Ham Düve	Gebe Düve	1 Yaş	2 Yaş	Toplam
Siyah Alaca	5	7	11	11	34

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Vücut ölçüleri

Siyah Alaca Sığırlarının vücut ölçüm noktalarının belirlenmesinde; Kök (1991) ve Doğaroğlu (2006)’ nun bildirdikleri sığır üzerindeki ölçüm noktaları esas alınmıştır. Çalışmada değerlendirilen vücut ölçüleri Şekil 1’ de görülmektedir.



Şekil 1. Vücut ölçüm noktaları.

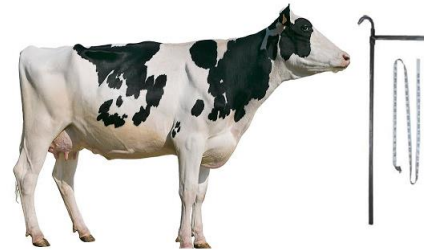
Çalışmada değerlendirilen vücut ölçüm noktaları; Cidago yüksekliği (CY): Cidagonun en yüksek noktasından (4 üncü Thoracal vertebrae’nın processus spinosusu) yere dik inen hattın uzunluğu, Göğüs derinliği (GD): Cidagonun en yüksek noktasından (4 üncü Thoracal vertebrae’nın processus spinosusu) göğüs kemiğine (sternumun ventraline) olan derinlik, Sırt yüksekliği (SY): Son sırt omurunun dikensi çıkıntısından (13 üncü thoracal vertebrae’nın processus spinosusu) yere kadar olan uzaklık, Sağrı yüksekliği (SGY): Sağrının en yüksek noktasından (Tuber coxae hizasında sacrumun en dorsali) yere kadar olan yükseklik, Oturak Yumru Yüksekliği (OYY): Oturak yumrusundan (Tuberis chiadicum) yere kadar olan yükseklik, Sağrı Genişliği (SGG): Sağ ve sol kalça çıkıntıları (iki tuber coxae) arası genişlik, Oturak Yumru Genişliği (OYG): Oturak yumruları (iki tuber ischiadicum) arasındaki genişlik, Vücut uzunluğu (VU): Omuz ucundan (Tuberculum majus humerinin cranialı), oturak yumrusuna (Tuber ischiadicum) kadar olan meyilli hat, Gövde uzunluğu (GU): Omuz ucundan (Tuberculum majus humerinin cranialı) oturak yumrusuna (Tuber ischiadicum) kadar olan yere paralel hat olarak belirlenmiştir (Önal ve ark. 2008).

#### 2.2.2. Vücut ölçülerinin belirlenmesinde kullanılan metotlar

Çalışmada hayvanların vücut ölçülerinin belirlenmesinde Klasik Metot (KM) ve Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) kullanılmıştır (Önal ve ark. 2008).

#### 2.2.3. Klasik metot

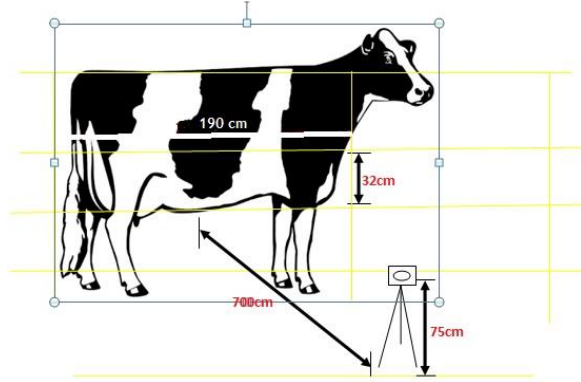
Klasik veya geleneksel yöntem olarak tanımlanan yöntemde vücut ölçüleri, ölçü bastonu ve ölçü şeridi olarak bilinen ölçüm araçları kullanılarak alınmıştır. (Nilipour ve Butcher 1997) (Şekil 2).



Şekil 2. Klasik Metotta kullanılan ölçüm araçları.

### 2.2.4. Sabit nesne fotoğraf metodu

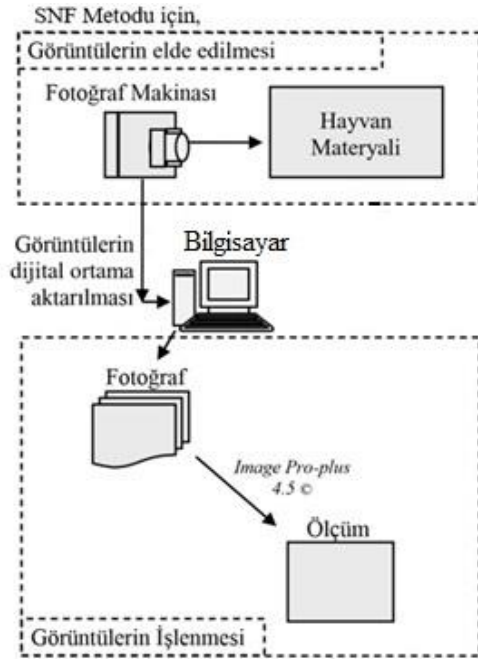
Görüntü alma aygıtı olarak dijital fotoğraf makinasının (SamsungWB 150F) kullanıldığı Sabit Nesne Fotoğraf Metodu'nda (SNF), kullanılan referans kaynağı ve görüntü aygıtının konumu hayvanın yan ve arka kısmını kapsayacak şekilde ayarlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Sabit nesne fotoğraf metodu.

### 2.2.5. Görüntülerin elde edilmesi ve işlenmesi

Görüntüler, hayvanlar yem kilit sisteminde sabitlendikten sonra alınmıştır. Görüntü İşleme Metotlarına ait işlem basamakları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Görüntü İşleme Aşamaları

Görüntülerin elde edilmesi amacıyla hayvanlar kitleleme sisteminde sabitlenip ölçülmüştür. SNF metodunda fotoğraf makinası (Samsung WB 150F) kullanılmıştır. Görüntüler hayvandan 700 cm uzaklıktan çekilmiştir (Şekil 3).

SNF metodunda fotoğraf makinası (Samsung WB 150F) kullanılarak yandan ve arkadan elde edilen "1280x720"

piksel boyutlarında ve ".jpeg" formatındaki görüntüler dijital ortama aktararak değerlendirilmiştir. Fotoğraf makinesinden elde edilen görüntüler dijital ortama aktararak değerlendirilmiştir. Çalışmada değerlendirilen tüm görüntüler, görüntü alma aygıtları manuel kullanma pozisyonunda, otomatik düzeltme seçenekleri kapalı ve zoom seçeneği kullanılmadan alınmıştır. Çalışmada GİM ile edilen dijital görüntülerin işlenmesi ve değerlendirilmesinde Image Pro-plus4.5© (Media Cybernetics, Inc. MD-USA. 1995-2001) yazılım kullanılmıştır.

### 2.2.6. İstatistik analizler

KM ve SNF ile elde edilen vücut ölçüleri; yaşlar arasındaki farklılık ve dağılımlar göz önünde bulundurularak her iki hayvan materyali için 4 yaş gurubunda değerlendirilmiştir. Vücut ölçülerinin ortalamaları, standart hataları ve varyasyon katsayıları gibi merkezi eğilim ve değişim ölçümleri hesaplanarak, verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortaya konmuştur. KM ve SNF kullanılarak çeşitli vücut ölçülerinin ortalamaları arasındaki farkı belirlemek amacıyla Student-t testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1993). Araştırmada verilerinin analizinde SPSS paket programından (SPSSVersion18.0 for Windows, SPSS Inc. Chicago, IL) yararlanılmıştır.

## 3. Bulguları ve Tartışma

### 3.1. Siyah Alaca Sığırlarında Cidago Yüksekliği

Siyah Alaca Sığırlarda Cidago yüksekliğine (CY) ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde Ham Düve yaş guruplarında CY bakımından metotlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenmemiştir. Gebe Düve, 1 ve 2 yaş gurubunda ise metotlar arasında istatistik olarak önemli farklılık olduğu görülmüştür ( $p < 0.01$ ).

Gebe Düve yaş gurubunda KM' tan (133,8cm) ayrılış gösteren SNF (126,7 cm), 1 yaş gurubunda KM' tan (141,1 cm) ayrılış gösteren SNF (132,1 cm) ve 2 yaş gurubunda KM' tan (141,9 cm) ayrılış gösteren SNF (133,5 cm) metotları için farklılıklar hesaplanmıştır.

CY' nin GİM ile belirlenmesi amacıyla değişik araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmalar, araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar, GİM ile CY' nin belirlenmesinde; GİM ile KM arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Zhender ve ark., 1996, Tözsér ve ark. 2000, Maroti-Agóts ve ark. 2005, Polak ve ark. 2007, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008, Negretti ve ark. 2008).

Çalışmada Gebe Düve, 1, ve 2 yaş gurubuna ilişkin CY' nin belirlenmesinde SNF metotlarının KM' dan istatistik olarak önemli farklılık gösterdiği görülmüştür ( $p < 0.01$ ). SNF metodunda görüntülerin hareket esnasında dijital fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve

hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden ileri gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

**Tablo 2.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre cidago yüksekliği (cm)

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	128,0±0,8	1,5	126,0	130,0	0,469
	SNF		124,9±3,7	6,7	118,1	139,4	
Gebe düve	KM	7	133,8±1,6 <sup>a</sup>	3,3	126,0	139,0	0,007**
	SNF		126,7±1,3 <sup>b</sup>	2,7	131,1	131,1	
1	KM	11	141,1±1,4 <sup>b</sup>	3,3	134,0	149,0	0,000**
	SNF		132,1±1,5 <sup>a</sup>	3,7	122,5	140,0	
2	KM	11	141,9±1,4 <sup>b</sup>	3,4	134,0	151,0	0,003**
	SNF		133,5±2,0 <sup>a</sup>	4,5	121,6	140,8	
Genel	KM	34	137,9±1,1	4,8	126,0	151,0	
	SNF		130,4±1,1	5,0	118,1	140,8	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

Gebe Düve yaş gurubunda KM' tan (133,8cm) ayrılış gösteren SNF (126,7 cm), 1 yaş gurubunda KM' tan (141,1 cm) ayrılış gösteren SNF (132,1 cm) ve 2 yaş gurubunda KM' tan (141,9 cm) ayrılış gösteren SNF (133,5 cm) metotları için farklılıklar hesaplanmıştır.

CY' nin GİM ile belirlenmesi amacıyla değişik araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmalar, araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar, GİM ile CY' nin belirlenmesinde; GİM ile KM arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Zhender ve ark. 1996, Tözsér ve ark. 2000, Maroti-Agóts ve ark. 2005, Polak ve ark. 2007, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008, Negretti ve ark. 2008).

Çalışmada Gebe Düve, 1, ve 2 yaş gurubuna ilişkin CY' nin

belirlenmesinde SNF metotlarının KM' dan istatistik olarak önemli farklılık gösterdiği görülmüştür (p < 0.01). SNF metodunda görüntülerin hareket esnasında dijital fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden ileri gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

### 3.2. Siyah Alaca Sığırlarda Göğüs Derinliği

KM ve SNF kullanılarak elde edilen Göğüs derinliği (GD)' ne ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 3' te verilmiştir. Tablo incelendiğinde, Gebe Düve, 1, 2 yaş gurupları için GD bakımından KM ile SNF arasında istatistik farklılık olduğu görülmüştür (p < 0.01).

**Tablo 3.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre göğüs derinliği (cm)

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	68,0 ± 0,6	2,0	67,0	70,0	0,131
	SNF		63,6 ± 2,2	7,8	57,8	71,1	
Gebe düve	KM	7	71,7 ± 1,5 <sup>a</sup>	5,6	66,0	78,0	0,001**
	SNF		63,9 ± 0,8 <sup>b</sup>	3,4	61,0	66,2	
1	KM	11	72,9 ± 2,1 <sup>a</sup>	9,6	58,0	82,0	0,007**
	SNF		65,3 ± 1,0 <sup>b</sup>	5,3	61,2	74,3	
2	KM	11	75,1 ± 1,1 <sup>b</sup>	4,8	69,0	80,0	0,000**
	SNF		67,3 ± 1,3 <sup>a</sup>	6,8	60,6	73,8	
Genel	KM	34	72,6 ± 0,9	7,2	58,0	82,0	
	SNF		65,4 ± 0,6	6,1	57,8	74,3	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

Gebe Düve yaş gurubunda KM' tan (71,7 cm) ayrılış gösteren SNF (63,9 cm), 1 yaş gurubunda KM' tan ( 72,9

cm) ayrılış gösteren SNF (65,3 cm), 2 yaş gurubunda KM' tan ( 75,1 cm) ayrılış gösteren SNF 67,3 cm olarak bulunmuştur,

Araştırmacılar, farklı ırklarda yaptıkları çalışmalarda SNF' nin GD' ni belirlemede, KM ile SNF arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır (Bianconi ve Negretti 1999, Tözsér ve ark. 2000, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008, Negretti ve ark. 2008).

Çalışmada Gebe Düve, 1, 2 yaş gurubunda GD' nin belirlenmesinde SNF metodunun KM' tan istatistik olarak önemli düzeyde farklı olduğu görülmektedir. (p < 0.01). Ham Düve yaş gurubunda KM ile SNF metotları arasında GD bakımından istatistik fark olmadığı belirlenmiştir.

SNF metodundaki farklılığın referans kaynağı olarak kullanılan skalanın, hayvanın hareketlerinden etkilenmesi ve uygun pozisyonda fotoğraf alınamamasından, referans kaynaklarının hayvanlara direk temas etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca SNF metodunda görüntülerin hareket esnasında fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklandığı söylenebilir (Durban ve Parsons 2006).

Zhender ve ark. (1996) SNF metodunun sığırlarda morfometrik ölçümlerin belirlenmesinde doğru ve

güvenilir sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; araştırma sonuçlarının literatür ile uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

GD için KM ve SNF arasında hesaplanan farklılıkların diğer vücut ölçülerine göre nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Farklılığın özellikle SNF açısından hayvanların ölçüm noktalarının belirlenmesindeki zorluktan kaynaklandığı düşünülmektedir. KM ile ölçüm yapıldığında, ölçüm bastonunun göğüs altındaki vücut kıllarının arasına girdiği ancak SNF ile ölçümlerde göğüs altı ölçüm noktasının tam olarak belirlenemediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu tür vücut ölçüm noktalarının termal kameralarla belirlenmesinin daha uygun olacağı söylenebilir. Benzer şekilde Burke ve ark. (2004) koyunlarda vücut ölçümlerinin SNF ile belirlenmesinde ölçümlerin kırkımdan sonra yapılması gerektiğini, aksi halde koyunlarda yapağı örtüsünün hataya sebep olabileceğini bildirmişlerdir.

### 3.3. Siyah Alaca Sığırlarında Sırt Yüksekliği

KM ve SNF kullanılarak elde edilen Sırt yüksekliği (SY)' lerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4' de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, Gebe Düve, Ham Düve, 1 yaş guruplarında KM ve SNF ile hesaplanan SY ortalamaları arasında önemli farklılık belirlenmemiştir. 2 yaş gurupları değerlendirildiğinde ise SY ortalamaları arasında istatistik farklılık olduğu görülmüştür (p < 0.05).

**Tablo 4.** Siyah Alaca yaş ve metotlara göre sırt yüksekliği (cm)

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	126,0±1,1	2,0	123,0	130,0	0,683
	SNF		124,6±1,8	5,1	117,4	133,3	
Gebe düve	KM	7	134,4±1,3	2,6	130,0	140,0	0,071
	SNF		129,7±1,8	3,8	124,5	135,8	
1	KM	11	139,4±3,0	7,2	116,0	156,0	0,144
	SNF		133,6±2,3	5,7	124,9	149,7	
2	KM	11	141,2±1,4 <sup>b</sup>	3,4	135,0	150,0	0,027*
	SNF		134,9±2,1 <sup>a</sup>	5,2	122,3	145,7	
Genel	KM	34	137,0±1,4	6,0	116,0	156,0	
	SNF		131,9±1,2	5,6	117,4	149,7	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

SY' nin SNF ile belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarda KM ile SNF arasında istatistik olarak önemli fark olmadığını ortaya koymuşlardır (Zhender ve ark. 1996, Maroti-Agóts ve ark. 2005, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008). Araştırma sonuçlarımız değerlendirildiğinde Ham Düve, Gebe Düve, 1, yaş guruplarının ilgili çalışmalarla benzerlik, 2 yaş gurupları için ise farklılık olduğunu görülmüştür.

SNF metodunda referans kaynaklarının hayvanlara direk

temas etmemesi nedeniyle farklılığa sebep olabileceği düşünülmekte olup görüntülerin hareket esnasında fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklandığı söylenebilir (Durban ve Parsons2006). Ayrıca KM ile SNF metotlarının uygulanması arasında geçen sürede hayvanların pozisyonlarının değişiminden kaynaklanabileceği de bildirilmektedir (Kuchida ve ark.

1996).

### 3.4. Siyah Alaca Sığırlarda Sağrı Yüksekliği

Siyah Alaca Sığırlarda KM ve SNF kullanılarak elde edilen sağrı yüksekliği (SGY) ne ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 5'te verilmiştir. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı üzere; Ham Düve, Gebe Düve, 1, yaş gurubunda SGY ortalamaları bakımından KM ile SNF arasında istatistik olarak önemli farklılık belirlenmemiştir. 2 yaş guruplarında ise KM ile SNF arasında istatistik farklılık olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). 2 yaş guruplarındaki farklılığın KM ve SNF metodlarının kendi arasındaki farklılıktan kaynaklandığı görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Farklı ırklarda SGY' nin SNF ile belirlenmesi amacıyla farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ile araştırma sonuçlarımızın benzer olduğu görülmüştür.

Araştırmacılar SNF' nin SGY' ni belirlemede; KM ile SNF arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır (Polak ve ark 2007, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008, Bianconi ve Negretti 1999, Core ve ark. 2008).

SNF metodunda referans kaynaklarının hayvanlara direk temas etmemesi nedeniyle farklılığa sebep olabileceği düşünülmekte olup görüntülerin hareket esnasında fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklandığı söylenebilir (Durban ve Parsons 2006). Ayrıca KM ile SNF metodlarının uygulanması arasında geçen sürede hayvanların pozisyonlarının değişiminden kaynaklanabileceği de bildirilmektedir (Kuchida ve ark. 1996).

**Tablo 5.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre sağrı yüksekliği (cm).

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	132,6±1,0	1,7	130,0	136,0	0,687
	SNF		131,3±2,8	4,8	125,0	138,6	
Gebe düve	KM	7	139,0±0,8	1,5	136,0	142,0	0,674
	SNF		138,1±1,8	3,5	133,2	148,1	
1	KM	11	145,1±1,7	4,0	135,0	155,0	0,066
	SNF		138,7±2,7	6,5	125,2	158,0	
2	KM	11	144,2±1,2 <sup>b</sup>	2,9	138,0	153,0	0,049*
	SNF		139,4±1,8 <sup>a</sup>	4,4	128,9	147,8	
Genel	KM	34	141,7±1,0	4,3	130,0	155,0	
	SNF		137,7±1,2	5,3	125,0	158,0	

\*\*:( $p < 0.01$ ), \*:( $p < 0.05$ ),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

### 3.5. Siyah Alaca Sığırlarda Oturak Yumru Yüksekliği

Siyah Alaca Sığırlarda oturak yumru yüksekliği (OYY)'ne ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 6'da verilmiştir. Tablo incelendiğinde, Ham Düve, Gebe Düve, 1, 2 yaş guruplarında OYY bakımından KM ile SNF arasında önemli farklılık belirlenmemiştir.

Farklı ırklarda OYY' nin GİM ile belirlenmesi üzerine farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile araştırma sonuçlarımız (Ham Düve, Gebe Düve, 1, 2) arasında benzerlik olduğu görülmüştür. Araştırmacılar SNF'nin OYY' ni belirlemede metodlar arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır (Bianconi ve Negretti 1999, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008).

### 3.6. Siyah Alaca Sığırlarda Sağrı Genişliği

KM ile SNF metodu kullanılarak elde edilen sağrı genişliği (SG) ne ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 7' de verilmiştir. Tablo incelendiğinde; Ham Düve, Gebe Düve, 1 ve 2 yaş guruplarında SG ortalamaları bakımından istatistik fark olduğu görülmüştür ( $p < 0.01$ ).

Ham Düve yaş gurubunda KM' tan ( 36,8 cm) ayrılış gösteren SNF (33,6 cm),Gebe Düve yaş gurubunda KM' tan ( 41,4 cm) ayrılış gösteren SNF (35,0 cm), 1 yaş gurubunda KM' tan ( 44,3 cm) ayrılış gösteren SNF (39,1 cm), 2 yaş gurubunda KM' tan ( 43,8 cm) ayrılış gösteren SNF (39,4 cm) olarak bulunmuştur.

Araştırmacılar SNF' nin SG' ni belirlemede metodlar arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır ( Önal ve Özder 2008).Çalışmada, tüm yaş gurubuna ilişkin SG' nin belirlenmesinde SNF metodunun KM' tan farklı olduğu görülmüştür ( $p < 0.01$ ). SNF metodundaki farklılığın referans kaynağı olarak kullanılan skalanın, hayvanın hareketlerinden etkilenmesi ve uygun pozisyonda fotoğraf alınmamasından, referans kaynaklarının hayvanlara direk temas etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca SNF metodunda görüntülerin hareket esnasında fotoğraf makinesi ile alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklandığı söylenebilir.

(Durban ve Parsons 2006). SG için KM ve SNF arasında hesaplanan farklılıkların diğer vücut ölçülerine göre nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Farklılığın özellikle SNF açısından hayvanların ölçüm noktalarının belirlenmesindeki zorluktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Tablo 7.**Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre sağrı genişliği (cm).

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	36,8 ± 0,8 <sup>b</sup>	5,2	34,0	39,0	0,038*
	SNF		33,6 ± 0,8 <sup>a</sup>	5,8	30,2	34,9	
Gebe düve	KM	7	41,4 ± 0,5 <sup>b</sup>	3,6	40,0	44,0	0,005**
	SNF		35,0 ± 1,5 <sup>a</sup>	11,3	27,9	39,8	
1	KM	11	44,3 ± 1,0 <sup>b</sup>	7,5	39,0	49,0	0,002**
	SNF		39,1 ± 1,0 <sup>a</sup>	8,9	34,3	46,9	
2	KM	11	43,8 ± 1,2 <sup>a</sup>	9,5	37,0	51,0	0,008**
	SNF		39,4 ± 0,6 <sup>b</sup>	5,2	35,9	42,9	
Genel	KM	34	42,4 ± 0,6	9,5	34,0	51,0	
	SNF		37,5 ± 0,6	9,9	27,9	46,9	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

**Tablo 8.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre oturak yumru genişliği (cm).

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	21,0 ± 0,8	9,5	19,0	24,0	0,412
	SNF		22,3 ± 1,2	12,5	19,1	25,2	
Gebe düve	KM	7	22,7 ± 1,0	12,1	19,0	27,0	0,636
	SNF		21,9 ± 1,2	15,2	17,0	26,9	
1	KM	11	23,8 ± 0,4	6,7	20,0	26,0	0,324
	SNF		23,0 ± 0,5	8,5	18,4	26,4	
2	KM	11	23,5 ± 0,6	9,5	20,0	27,0	0,792
	SNF		23,3 ± 0,4	6,2	20,9	25,7	
Genel	KM	34	23,0 ± 0,3	9,7	19,0	27,0	
	SNF		22,8 ± 0,3	9,9	17,0	26,9	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

### 3.7. Siyah Alaca Sığırlarda Oturak Yumru Genişliği

Siyah Alaca Sığırlarda KM ve SNF metotları kullanılarak elde edilen oturak yumru genişliği (OYG)' ye ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 8'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, tüm yaş gurupları için OYG bakımından KM ile SNF arasında istatistik farklılık olmadığı görülmüştür.

Çalışmada tüm yaş guruplarında OYG bakımından KM ile SNF arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığı belirlenmiştir.

### 3.8. Siyah Alaca Sığırlarda Vücut Uzunluğu

Siyah Alaca Sığırlarda KM ve SNF kullanılarak elde edilen vücut uzunluğu (VU)' na ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 9' da verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere 1 ve 2 yaş gurupları için VU

bakımından KM ile SNF arasında istatistik farklılık olduğu tespit edilmiştir (p < 0.01).

1 yaş gurubunda KM' tan ( 163,9 cm) ayrılış gösteren SNF (152,9 cm), 2 yaş gurubunda KM' tan ( 167,3 cm) ayrılış gösteren SNF (159,1 cm), VU' nun belirlenmesinde kullanılan metotlar arasındaki dağılım verilmiştir.

VU' nun belirlenmesinde kullanılan SNF ile KM arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008, Core ve ark. 2008, Negretti ve ark. 2007). Çalışmada 1 ve 2 yaş guruplarında VU' nun belirlenmesinde SNF metotlarının KM' tan istatistik olarak farklı olduğu görülmektedir (p < 0.01). Ham Düve ve Gebe Düve yaş guruplarında KM ile SNF metotlarına ilişkin ortalamaların arasında fark olmadığı

belirlenmiştir. VU gibi morfolojik özellikler bireylerin duruş ve hareket pozisyonlarından önemli ölçüde etkilenmektedir (Özkaya 2006). Bu vücut özelliğinin KM ile belirlenmesinde hayvanların kasılması, huzursuz olması gibi faktörler ölçülerin doğru şekilde belirlenmesine engel olmaktadır. SNF metodundaki farklılığın referans kaynağı olarak kullanılan skalanın pozisyonu ve hayvanlardan uygun pozisyonda fotoğraf

alınmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fotoğraf makinesi ile alınan görüntülerin bireylerin hareketli olduğu esnada alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklandığı söylenebilir (Durban ve Parsons 2006). SNF metodunda referans kaynaklarının hayvanlara direk temas etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Tablo 9.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre vücut uzunluğu (cm)

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	141,2 ± 2,8	4,5	132,0	150,0	0,573
	SNF		143,3 ± 2,3	3,6	138,3	149,2	
Gebe düve	KM	7	147,0 ± 2,9	5,3	136,0	157,0	0,450
	SNF		144,3 ± 1,6	3,0	135,1	148,0	
1	KM	11	163,9 ± 1,2 <sup>b</sup>	2,5	159,0	172,0	0,000**
	SNF		152,9 ± 1,4 <sup>a</sup>	3,0	146,8	161,5	
2	KM	11	167,3 ± 1,6 <sup>a</sup>	3,2	158,0	174,0	0,002**
	SNF		159,1 ± 1,5 <sup>b</sup>	3,1	147,0	163,1	
Genel	KM	34	158,2 ± 2,0	7,4	132,0	174,0	
	SNF		151,7 ± 1,3	5,2	135,1	163,1	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

### 3.9. Siyah Alaca Sığırlarda Gövde Uzunluğu

KM ve SNF kullanılarak elde edilen gövde uzunluğu (GU)'na ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde, 1 ve 2 yaş gurupları için GU bakımından KM ile SNF arasında istatistik farklılık olduğu görülmüştür (p < 0.01).

**Tablo 10.** Siyah Alaca Sığırlarda yaş ve metotlara göre gövde uzunluğu (cm)

Yaş	Metot	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	min	max	P
Ham düve	KM	5	133,0 ± 2,5	4,2	127,0	142,0	0,422
	SNF		136,1 ± 2,6	4,3	130,7	142,6	
Gebe düve	KM	7	136,5 ± 2,5	5,0	128,0	146,0	0,474
	SNF		134,3 ± 1,6	3,1	127,5	132,9	
1	KM	11	153,0 ± 2,0 <sup>a</sup>	4,3	139,0	161,0	0,006**
	SNF		145,0 ± 1,5 <sup>b</sup>	3,5	137,7	155,9	
2	KM	11	158,2 ± 2,0 <sup>a</sup>	4,2	146,0	167,0	0,014*
	SNF		151,4 ± 1,5 <sup>b</sup>	3,3	141,5	157,4	
Genel	KM	34	148,3 ± 2,0	8,1	127,0	167,0	
	SNF		143,5 ± 1,4	5,8	127,5	157,4	

\*\*:(p < 0.01), \*(p < 0.05),

<sup>a,b</sup> Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

GU' nun belirlenmesinde kullanılan SNF ile KM arasında istatistik olarak önemli farklılık olmadığı farklı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Polak 2007, Özder ve Önal 2008, Önal ve Özder 2008). Çalışmada 1 ve 2 yaş guruplarında GU' nun

belirlenmesinde SNF metot ile KM' tan istatistik olarak farklı olduğu görülmektedir (p < 0.01).

GU' nun belirlenmesinde KM ile SNF arasında belirlenen farkların VU ile benzer olduğu belirlenmiştir. GU ve VU gibi morfolojik özellikler bireylerin duruş ve hareket



pozisyonlarından önemli ölçüde etkilenmektedir (Özkaya 2006). SNF metodundaki farklılığın referans kaynağı olarak kullanılan skalanın pozisyonu ve hayvanlardan uygun pozisyonda fotoğraf alınmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fotoğraf makinesi ile alınan görüntülerin bireylerin hareketli olduğu esnada alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve istenen yerde olmaması ve hayvanın uygun pozisyonda görüntülenmemesinden kaynaklandığı söylenebilir (Durban ve Parsons 2006). SNF metodunda referans kaynaklarının hayvanlara direk temas etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Siyah Alaca Süt Sığırlarında vücut ölçülerinin KM ve SNF ile ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada, Siyah Alaca süt sığırlarına ait farklı vücut ölçüleri değerlendirilmiştir. Referans kaynağı olarak kullanılacak materyal veya noktaların fotoğraf makinası açısına uygun pozisyonda (uygun açı ve paralellik) ve sabit olması sağlanmalıdır. Vücut ölçülerinden özellikle; SY, SGY ve OYY, OYG' nin belirlenmesinde SNF ile KM arasında daha sapmasız sonuçlar elde edilmiştir. GD'nin SNF ile belirlenmesinde ise özellikle Siyah Alaca göğüs altı kıllarının ölçüm noktalarının belirlenmesinde güçlükler sebep olabileceğini söylemek olasıdır. SG ve CY' nin ölçümünde SNF ile elde edilen sonuçların oldukça sapmalı olduğu belirlenmiştir. SNF ile belirlenmesinde referans noktalarının oluşturulmasındaki güçlük neden olarak gösterilebilir.

Çalışmada, çiftlik hayvanlarında vücut özelliklerinin belirlenmesinde SNF' nin KM yerine kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Siyah Alaca süt sığırlarında vücut ölçülerinin belirlenmesinde genel olarak SNF'nin KM'a alternatif olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Gelişen teknoloji ve özellikle bilgisayar teknolojilerinin hayvancılık alanında da kullanılması ile hayvan ıslahında sağlanacak ilerlemenin hızına büyük ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle benzer çalışmaların artarak yapılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

#### Kaynaklar

Akman N, Tuncel E, Yener M, Kumlu S, Özkütük K, Tüzemen N, Yanar M, Koç A, Şahin O, Kaya ÇY. 2005. Türkiye'de sığır yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak, Ankara.

Bianconi G, Negretti P. 1999. Analisi di immagine valutazione morfologica lineare. Bianco Nero, 2: 30-32.

Burke J, Nuthall P, Mckinnon A. 2004. An analysis of the feasibility of using image processing to estimate the live weight of sheep. Farm and Horticultural Management Group Applied Management and Computing Division Lincoln University ISSN1174-8796.

Core S, Miller S, Kelly M. 2008. Development of the laser remote caliper as a method to estimate surface area and body weight in beef cattle. Studies by Undergraduate Researchers at Guelph, 1: 57-72.

Doğaroğlu OK. 2006. Kasaplık sığırlarda canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tahmininde görüntü işleme teknolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Durban JW, Parsons KM. 2006. Laser-metrics of free-ranging killer whales. Marine Mamm Sci, 22: 735-743.

Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F. 1993. İstatistik Metotlar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1291, Ders Kitabı: 369-II. Baskı, s:218.

Genç S, Soysal Mİ. 2017. Türkiye siyah alaca sığır popülasyonlarında süt ve döl verimi. Tekirdag Zir Fak Derg, 151: 76-85.

Kök S. 1991. Keşan, İpsala ve Enez yöresi Boz Step Sığırı yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Kuchida K, Hamaya S, Saito Y, Suzuki M, Miyoshi S. 1996. Development of a body dimension measurement method for dairy cattle by computer image analysis with video camera. Ann Sci Tech, 67: 878-881.

Maroti-Agots A, Bodo I, Javorka L, Gera I. 2005. Comparison of body measurements of Hungarian Grey and Maremma cattle breed. World Congress of Italian Beef Cattle Breeds, abstr. Gubbio-Italy.

Negretti P, Bianconi G, Finzi A. 2007. Visual image analysis to estimate morphological and weight measurements in rabbits. World Rabbit Sci, 15: 37-41.

Negretti P, Bianconi G, Bartocci S, Terramocchia S, Verna M. 2008. Determination of live weight and body condition score in lactating Mediterranean buffalo by visual image analysis. Liv Sci, 113:1-7.

Nilipour AH, Butcher CD. 1997. Data collection is important in poultry integrations. Misset World Poultry, 138: 19-20.

Önal AR, Özder M, Sezenler T. 2008. Evaluation of different visual image analysis methods to estimate of body measurements in cattle. Identification, breeding, production, health and recording of farm animals. Proceedings of the 36th ICAR Biennial Session held in Niagara Falls, p:215-220, 16-20 June, Niagara-USA.

Özder M, Önal AR. 2008. Using of laser pointer reference for estimates of body measurements of cattle by visual image. Process, New trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production, Abstract. 6-8 November 2008, Corte-France.

Özkaya S. 2006. Besi sığırlarında sayısal görüntü analizi ile canlı ağırlık ve karkas performansının tahmin edilmesi ve tahmin modelleri ile karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Polak P, Sakowski T, Blanco R, Huba J, Krupa E, Tomka J, Peskovicova D, Oravcova M, Strapak P. 2007. Use of computer image analysis for in vivo estimates of the carcass quality of bulls. Czech J Anim Sci, 52(12):430-436.

Tözser J, Sutta J, Bedö S. 2000. The evaluation of video pictures for measurements of cattle. Állatteny Takarm, 49: 385-392.

Zehender G, Cordella LP, Chianese A, Ferrera L, Del Pozzo A, BaRBERA S, Bosticco A, Negretti P, Bianconi G, Balestra GF, Tonielli R. 1996. Image analysis in morphological animal evaluation: a group for the development of new techniques in zoometry. AGRI 20: 71-79.