



*Araştırma makalesi*

## Ak Keçilerde Klasik Ölçüm ve Görüntü İşleme Metotları ile Vücut Ölçülerinin Karşılaştırılması<sup>a</sup>

Serdar GENÇ<sup>1,\*</sup>, Birol ERDAL<sup>1</sup>

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

\* Sorumlu yazar (Corresponding author): serdargenc1983@gmail.com

Makale alınış (Received): 12.12.2023 / Kabul (Accepted): 27.12.2023 /Yayınlanma (Published): 31.12.2023

### ÖZ

Bu araştırmada, Ak Keçi ırkında vücut ölçümleri, Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) ve Klasik Ölçüm Metodu (KM) ile belirlenmiştir. Cidago yüksekliği (CY), sırt yüksekliği (SY), sağrı yüksekliği (SGY), sağrı genişliği (SG), göğüs derinliği (GD), oturak yumru genişliği (OYG) ve vücut uzunluğu (VU) incelenmiştir. Toplamda 26 Ak Keçi'nin vücut ölçümleri her iki yöntemle alınmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, özellikle sırt yüksekliği (SY), sağrı genişliği (SGY) ve oturak yumru genişliği (OYG) gibi vücut ölçüleri açısından Sabit Nesne Fotoğraf Metodu'nun (SNF), Klasik Metot (KM) yerine geçebileceği sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, Ak Keçi ırkında vücut ölçülerini belirleme konusunda SNF metodunun etkili bir alternatif olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Keçi Irkı, Ak Keçi Görüntü İşleme Metotları, Morfometrik ölçümler

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

<sup>a</sup> **Atf bilgisi / Citation info:** Genç S, Erdal B (2023). Ak Keçilerde Klasik Ölçüm ve Görüntü İşleme Metotları ile Vücut Ölçülerinin Karşılaştırılması. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 3(2): 278-287

## **Comparison of Body Measurements with Classical Measurement Method and Image Processing in White Goat Breed**

### **ABSTRACT**

In this research, body measurements of the White Goat breed were determined using the Classical Measurement Method (CMM) and the Photography Method (PM). Withers height (WH), chest depth (CD), back height (BH), rump height (RH), rump width (RW), seat tuber width (STW) and body length (BL) measurements were examined. In total, body measurements of 26 White Goat individuals were taken with both methods and the results were compared. As a result of the analyses, it was concluded that the PM can replace the CMM especially in terms of body measurements such as BH, RW and STW. These findings reveal that the PM method is an effective alternative for determining body measurements in the White Goat breed.

**Keywords:** Goat, White Goat, Body measurements, Image processing methods, Morphometric measurements

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

### **Giriş**

Türkiye'de yetiştirilen süt keçisi ırklarından biri olan Ak keçilerin ırk geliştirme çalışmalarına, 1954 yılında Kilis yöresinden Kilis keçisi ile başlanmıştır. Bu amaçla Kilis keçileri 1961 yılında Almanya'dan ithal edilen Saanen tekeleri ile çiftleştirilmiştir. Bu şekilde, 1962 yılında ilk Saanen x Kilis melezleri (F1), 1963 yılında Saanen x Kilis genotipine Saanen tekelerine verilerek birinci geriye melezleri (G1) elde edilmiştir. Saanen ırkının erken gelişme yeteneği, soğuğa dayanıklılığı ile Kilis keçisinin kurağa-sıcağa dayanıklılığı ve yürüme kabiliyetini birleştirilerek Ak Keçi adı verilen yeni bir süt keçisi ırkı geliştirilmiştir (Ertuğrul, 1997).

Küçükbaş hayvanların tanımlanması ve uygun ıslah yöntemlerinin geliştirilmesi, günümüz teknolojisinin kullanılmasıyla daha sağlıklı ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilir (Akman vd., 2005; Kuchida vd., 1996; Maroti-Agóts, 2005). Teknolojinin ilerlemesi, çeşitli yöntemlerle elde edilen verilerin daha az hata ve daha hassas bir şekilde belirlenmesine olanak tanımaktadır (Bianconi ve Negretti, 1999). Görüntüleme teknikleri ve yöntemlerinin kullanımı, yüksek verim özelliklerine sahip hayvanların tespitini kolaylaştırabilir (Burke vd., 2004). Bu nedenle, modern teknolojinin hayvan ıslah çalışmalarında kullanılması, zaman tasarrufu sağlamakla birlikte daha doğru sonuçların elde edilmesine katkıda bulunmaktadır.

Klasik metotlarla yapılan çalışmalarda, hayvanın anlık tepkisi nedeniyle hatalar meydana gelebilmekte ve canlı materyal üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmalar hatalı sonuçlara yol açabilmektedir. Ayrıca, aradaki net farklılıkların tespiti zorlaşabilmektedir.

Bu araştırmada, Ak Keçi ırkı hayvanlarda morfolojik ölçümlerle elde edilen veriler, Klasik Metot (KM) ile Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) ile karşılaştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırma materyalini, deneme amacıyla yetiştirilen 26 baş baş Ak Keçi ırkı oluşturmuştur. Bu keçiler, Kırşehir ilinde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni bölümünde yer alan çiftlikte yetiştirilmektedir.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Vücut ölçüleri

Ak Keçi ırkının vücut ölçüm noktalarının belirlenmesinde, Kök (1991) ve Doğaroğlu (2006) tarafından bildirilen ölçüm noktaları esas alınmıştır. Şekil 2.1'de de görüldüğü üzere çalışmada kullanılan vücut ölçüm noktaları göğüs derinliği (GD), sırt yüksekliği (SY), sağrı yüksekliği (SGY), sağrı genişliği (SGG), oturak yumru genişliği (OYG), vücut uzunluğu (VU) ve cidago yüksekliği (CY)'dir.



Şekil 2.1. Vücut ölçüm noktaları

#### 2.2.2. Klasik Metot (KM)

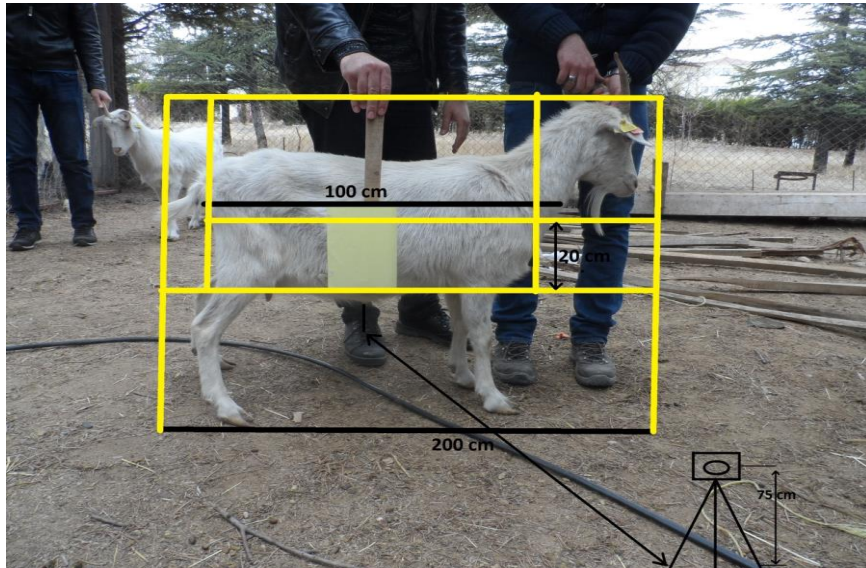
Geleneksel yöntem olarak da adlandırılan bu metotta vücut ölçüleri; ölçü bastonu ve ölçü şeridi ile elde edilmiştir (Nilipour ve Butcher, 1997) (Şekil 2.2).



**Şekil 2.2.** Klasik metotta kullanılan ölçüm araçları

### 2.2.3. Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF)

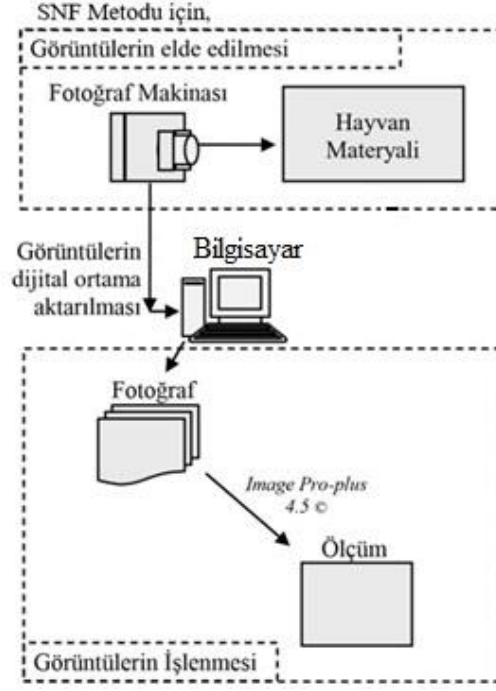
Sabit Nesne Fotoğraf Metodunda (SNF), görüntüleme aygıtı olarak dijital fotoğraf makinesi (Samsung WB 150F) kullanılmıştır. Bu yöntemde, kullanılan referans kaynağı ve görüntü aygıtının konumu, hayvanın sağ yan ve arka kısmını kapsayacak şekilde konulmuştur (Şekil 2.3).



**Şekil 2.3.** Sabit nesne fotoğraf metodu (SNF)

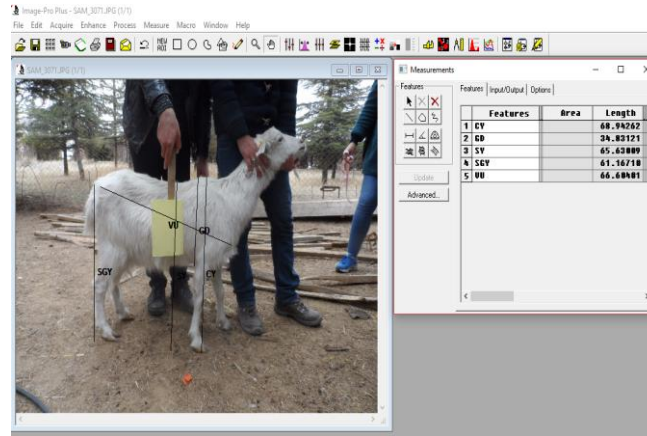
### 2.2.5. Görüntülerin Elde Edilmesi ve İşlenmesi

Görüntüler, hayvana zarar vermemek ve ürkütmek amacıyla dikkatlice tutulmuş ve sabitlendikten sonra alınmıştır. Görüntü işleme metotlarına ait işlem basamakları, Şekil 2.4'te şematize edilmiştir.



Şekil 2.4. Görüntü işleme aşamaları

Görüntülerin elde edilmesi için hayvanlar dikkatlice tutulmuş, sabitlenmiş ve ölçülmüştür. SNF metodunda Samsung WB 150F fotoğraf makinesi kullanılmış olup, görüntüler hayvandan 2 m uzaklıktan çekilmiştir (Şekil 2.5). Elde edilen dijital görüntülerin işlenmesi ve değerlendirilmesinde Image Pro-plus4.5© (Media Cybernetics, Inc. MD-USA. 1995-2001) yazılımı kullanılmıştır.



Şekil 2.5. Ölçümlerin yapılması

### 2.2.7. İstatistiksel Analizler

KM ve SNF ile elde edilen vücut ölçülerine tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış. Vücut ölçülerinin ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesinde Student-t istatistiği kullanılmıştır (Düzgüneş vd., 1993).

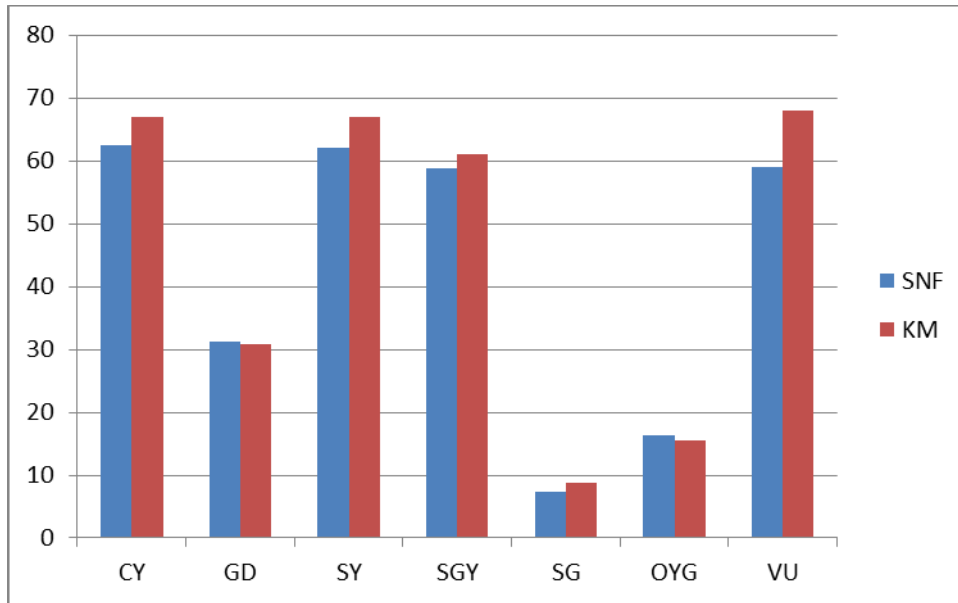
## Bulgular ve Tartışma

Ak Keçi ırkının CY'lerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler, literatürde belirtilen yöntemler olan Klasik Metot (KM) ve Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) kullanılarak elde edilmiştir (Çizelge 3.1, Şekil 2.6). Yapılan inceleme sonucunda, keçilerde kullanılan metotlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Çalışmada t testi sonuçlarına göre, KM ile SNF metotları arasında CY bakımından anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Ak Keçiler için KM ile SNF metotları arasında CY değerleri  $66,9 \pm 1,4$  ve  $62,5 \pm 1,4$  cm olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.1.** Ak Keçi ırkının farklı metotlara göre vücut ölçülerine ait tanımlayıcı değerleri

Vücut ölçüleri	Metot	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	Min	Max	P-değeri
CY	KM	$66,9 \pm 1,4$	10,9	54	79	0,034*
	SNF	$62,5 \pm 1,4$	11,4	47	74	
GD	KM	$30,8 \pm 0,7$	12,4	22	38	0,696
	SNF	$31,3 \pm 0,9$	14,7	23	39	
SY	KM	$66,9 \pm 1,4$	11,3	53	77	0,015*
	SNF	$62,0 \pm 1,2$	10,4	48	71	
SGY	KM	$61,0 \pm 1,3$	11,6	46	73	0,189
	SNF	$58,7 \pm 1,2$	10,8	44	72	
SG	KM	$8,8 \pm 0,6$	35,3	4	19	0,039*
	SNF	$7,3 \pm 0,4$	28,9	4	11	
OYG	KM	$15,6 \pm 0,4$	13,8	11	20	0,284
	SNF	$16,3 \pm 0,5$	16,4	10	21	
VU	KM	$68,0 \pm 1,9$	14,7	47	87	0,001**
	SNF	$59,1 \pm 1,6$	14,4	42	73	

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



**Şekil 2.6.** Ak Keçi ırkının farklı metotlara göre vücut ölçülerine ait tanımlayıcı değerler grafiği

---

GİM ile CY'nin belirlenmesinde KM ile istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmadığını bildiren önceki araştırmalardan (Zehender vd. 1996; Tözsér vd., 2000; Maroti-Agóts vd., 2005; Polak vd., 2007; Özder ve Önal, 2008; Önal vd., 2008; Negretti vd., 2008) farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmamızda, Ak Keçilerde CY'nin belirlenmesinde Klasik Metot (KM) ile Sabit Nesne Fotoğraf Metodu (SNF) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). SNF metodunda görüntülerin hareket esnasında dijital fotoğraf makinesi ile alınmasından kaynaklanan faktörler, referans noktalarının uygun açıda ve istenen yerde olmamasına, ayrıca hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesine neden olabileceği düşünülmektedir. Bu durum, ölçüm noktalarının doğru ve güvenilir bir şekilde belirlenmesini zorlaştırabilir, bu nedenle ölçümlerde sapmalara yol açabilir.

GD'nin KM ve SNF metotlarıyla elde edilen tanımlayıcı istatistikleri, Çizelge 3.1'de sunulmuştur. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, Ak Keçilerde GD bakımından KM ve SNF arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan Çoklu Karşılaştırma *t*-testine göre, Ak Keçilerde KM ile SNF metodu arasında GD bakımından bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Ak Keçilerde GD'nin belirlenmesinde KM ve SNF metotlarının benzer performans gösterdiğini göstermektedir. Ortalama değerler arasındaki farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan analiz, Ak Keçilerde GD bakımından KM ile SNF metotları arasında anlamlı bir fark olmadığını doğrulamıştır. Daha önce yapılan araştırmalarda da belirtildiği gibi, literatürde SNF'nin GD'ni belirlemede KM ile istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığına dair bulgular mevcuttur (Bianconi ve Negretti, 1999; Tözsér vd., 2000; Özder ve Önal, 2008; Önal vd., 2008, Negretti vd., 2008). Bu bağlamda, çalışmamızın sonuçları, benzer literatür çalışmalarıyla uyumludur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, Ak Keçilerde KM ile SNF metotları arasında GD bakımından istatistiksel olarak fark olmadığını göstermektedir. Ancak, SNF metodundaki farklılığın referans kaynağı olan skalanın, hayvanın hareketlerinden etkilenmesi ve uygun pozisyonda fotoğraf alınamamasından, referans kaynaklarının hayvanlara doğrudan temas etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum, özellikle GD gibi hassas ölçümlerde, SNF metodunun uygulanabilirliğini sınırlayabileceği düşünülmektedir. GD için KM ve SNF arasında hesaplanan farklılıklar, diğer vücut ölçülerine göre nispeten düşük olduğu gözlemlenmektedir. Düşük 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 belirlenemediği gözlemlenmiştir. Bu tür vücut ölçüm noktalarının termal kameralar kullanılarak belirlenmesinin daha uygun olabileceği öne sürülebilir. Benzer şekilde, Burke vd. (2004) küçükbaş hayvanlarda vücut ölçümlerinin SNF ile belirlenmesinde ölçümlerin kırkımdan sonra yapılması gerektiğini, aksi halde koyunlarda ve keçilerde yapağı örtüsünün hatalara neden olabileceğini belirtmişlerdir. Elde edilen bu bulgular, SNF metodunun uygulama koşulları ve vücut ölçüm noktalarının belirlenmesindeki zorluklara dikkat çekerek, doğru ve güvenilir ölçümler elde etmek için alternatif yöntemlerin değerlendirilmesini önermektedir.

---

KM ve SNF yöntemleriyle elde edilen SY'ye ait tanımlayıcı istatistikler, Çizelge 3.1'de detaylı bir şekilde sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesi sonucunda, Ak Keçilerde KM ile SNF metotları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmiştir ( $P<0.05$ ). Bu bulgular, SY'nin SNF ile belirlenmesi konusunda yapılan çalışmalarda, KM ile SNF arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını vurgulayan önceki araştırmalarla farklı bulunmuştur (Zehender vd., 1996, Maroti-Agóts vd., 2005; Özder ve Önal, 2008; Önal vd., 2008). Ancak, bu çalışmanın Ak Keçi ırkı üzerine odaklanması, diğer benzer çalışmalardan farklılıklar içerebileceğini göstermektedir. SNF metodundaki referans kaynaklarının hayvanlarla doğrudan temas etmemesi, ortaya çıkabilecek farklılıkları açıklamak için düşünülmektedir. Ayrıca, görüntülerin hareket sırasında dijital fotoğraf makinesiyle alınmasından dolayı referans noktalarının uygun açı ve yerde olmaması, hayvanın uygun pozisyonda görüntülenememesinden kaynaklanabilecek başka bir faktördür (Durban ve Parsons, 2006). KM ve SNF metotları uygulanırken geçen süre zarfında hayvanların pozisyonundaki değişimlerin de sonuçları etkileyebileceği daha önce bildirilmiştir (Kuchida vd., 1996). Elde edilen bu bulgular, vücut özelliklerinin belirlenmesinde SNF ve KM yöntemlerinin kullanımıyla ilgili pratik ve metodolojik hususlara dikkat çekerek, gelecekteki benzer çalışmalara rehberlik edebilir.

Ak Keçi ırkında elde edilen sağrı yüksekliği SGY için KM ve SNF yöntemleriyle elde edilen tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de sunulmaktadır. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, Ak Keçilerde SGY ortalamaları bakımından KM ile SNF arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Araştırmacılar, SGY'nin SNF ile belirlenmesi amacıyla yapılan farklı çalışmalarla araştırma sonuçlarının benzer olduğunu ortaya koymuştur. Bu kapsamda, SNF'nin SGY'ni belirlemede KM ile arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Polak vd., 2007; Özder ve Önal, 2008; Önal vd., 2008; Bianconi ve Negretti, 1999; Core vd., 2008).

Ak Keçi ırkında elde edilen SG için KM ve SNF yöntemleriyle elde edilen tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de sunulmuştur. Ak Keçilere ilişkin ortalamalar arasındaki farklılığın hangi metotlardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla yapılan Çoklu Karşılaştırma Testine göre, Ak Keçi ırkında KM ile SNF arasında istatistiksel farklılık olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Araştırmacılar, SG'yi belirlemede SNF metodunun KM'ye göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuştur (Önal ve Özder, 2008).

Ak Keçi ırkında kullanılan KM ve SNF yöntemleriyle elde edilen OYG için tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde, Ak Keçiler için OYG bakımından KM ile SNF arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir.

Ak Keçilerde KM ve SNF ile elde edilen VU için tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Ak Keçilere ilişkin ortalamalar arasındaki farklılığın hangi metotlardan kaynaklandığının belirlemek amacıyla yapılan Çoklu Karşılaştırma Testine göre, Ak Keçilerde KM ile SNF arasında önemli bir fark belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Bu çalışma sonucundan farklı olarak VU'nun belirlenmesinde kullanılan SNF ile KM arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı önceki araştırmalar tarafından belirtilmiştir (Özder ve Önal, 2008; Core vd.,



---

2008; Negretti vd., 2007). Ancak, bu çalışmada Ak Keçilerde VU'nun belirlenmesinde SNF metodunun KM'den istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlenmiştir ( $P<0.01$ ).

## **Sonuç**

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, özellikle GD, SGY ve OYG gibi vücut ölçüleri, SNF ile KM arasında daha az sapmalı sonuçlar vermiştir. Ancak, CY, SY, VU, SG gibi ölçümlerde SNF ile elde edilen sonuçların oldukça sapmalı olduğu belirlenmiştir. Bu sapmaların nedeni, SNF ile belirlenmesi zor olan referans noktalarının oluşturulmasındaki güçlükler olabilir. Bu durum, özellikle belirli vücut ölçümlerinin daha hassas bir şekilde belirlenmesi gerektiği durumlarda dikkate alınmalıdır. Teknolojinin gelişmesi ve özellikle bilgisayar teknolojisinin hayvancılık alanında kullanılması, hayvan ıslahında sağlanacak ilerlemeye büyük katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, benzer çalışmaların yararlı olacağı düşünülmektedir. Referans kaynağı olarak kullanılacak materyal veya noktaların fotoğraf makinesi açısına uygun pozisyonda (uygun açı ve paralellik) ve sabit olması sağlanmalıdır. Bu, vücut ölçülerinin doğru ve güvenilir bir şekilde belirlenmesine katkı sağlayacaktır. Araştırma sonuçlarına göre, çiftlik hayvanlarda vücut özelliklerini belirlemede KM yerine SNF'nin kullanılabilmesi düşünülmektedir. Özellikle keçilerde vücut ölçülerinin belirlenmesinde genel olarak SNF'nin alternatif olarak kullanılabilmesi ifade edilebilir.

## **Kaynaklar**

Akman N. E., Tuncel M., Yener S, Kumlu K, Özkütük N, Tüzemen M, Yanar A, Koç O, Şahin Ç, Kaya Y (2005). Türkiye’de sığır yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak. Milli Kütüphane, Ankara.

Bianconi G, Negretti P (1999). Analisi di immagine e 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. V1, N2:57-72.

Doğaroğlu OK (2006). Kasaplık Sığırlarda Canlı Ağırlık Ve Çeşitli Vücut Ölçülerinin Tahmininde Görüntü İşleme Teknolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Durban JW, Parsons KM (2006). Laser-metrics of free-ranging killer whales. Marine Mammal Science, 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, Ankara.

---

Ertuğrul, M., 1997. Keçi Yetiştirme. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik), Ed.: M. Ertuğrul, 2. Baskı, 183-211, Ankara. 313 s.

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. And Tech.*, 67:878-881.

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

Negretti P, Bianconi G, Fınzı A (2007). Visual Image Analysis to Estimate Morphological and Weight Measurements In Rabbits. *World Rabbit Science*, ©WRSA-UPV, 15:37-41.

Negretti P, Bianconi G, Bartocci S, Terramocia S, Verna M (2008). Determination of live weight and body condition score in lactating Mediterranean buffalo by visual image analysis. *Livestock Science*, 113:1-7.

Nılıpour Ah, Butcher Cd (1997). Data collection is important in poultry integrations. *Misset World Poultry*, 13(8): 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.

Polak P, Sakowski T, Blanco Ren, 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 Journal of Animal Science*, v:52, 12:430-436.

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.