

SİYAH-ALACA TOSUNLARIN DEĞİŞİK DÖNEMLERDEKİ VÜCUT ÖLÇÜLERİ VE VÜCUT ÖLÇÜLERİNDEN CANLI AĞIRLIĞIN TAHMİNİ

Atakan KOÇ¹, Numan AKMAN²

ÖZET

Bu çalışmada on sekiz baş Siyah-Alaca tosunun değişik dönemlerdeki canlı ağırlıkları (CA) ve dokuz farklı vücut ölçüleri alınmış, bu ölçülerden göğüs çevresi (GÇ), but çevresi (BÇ), sağrı yüksekliği (SY) ve cidago yüksekliği (CY) kullanılarak stepwise-regresyon yöntemi ile hayvanların CA'larını tahminde kullanılabilecek eşitlikler elde edilmiştir. Elde edilen üç regresyon eşitliğinde de $R^2 > 84$ olarak tahmin edilmiştir. Vücut ölçülerinin biri birleri ile ve CA ile olan korelasyonları ve bu özelliklerin tekrarlanma dereceleri de yüksek bulunmuştur. GÇ'nin CA'yı tahmin etmek için tek başına kullanılmasının yeterli olacağı, BÇ ve SY'nin de kullanılması ile CA'yı tahmindeki doğruluğun artacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Siyah-Alaca, vücut ölçüleri, canlı ağırlık tahmini, stepwise-regresyon

Body Measurements of Holstein-Friesian Bulls at Different Periods and Live Weight Prediction From Body Measurements

ABSTRACT

In this study, body weight (BW) and nine different body measurements of eighteen heads Holstein-Friesian bulls were taken at different periods and by using heart girth (HG), round girth (RG), height at rump (HR) and height at withers (HW), BW prediction equations were developed with stepwise-regression method. In all three equations, the R^2 was found to be greater than 84. The correlations between the body measurements and with BW and the repeatabilities of these traits were found to be high. Therefore, in the prediction of BW, using only HG could be adequate, however, including RG and HR into the equation, the prediction of the BW will be increased.

Key words: Holstein-Friesian, body measurements, body weight prediction, stepwise-regression.

Giriş

Sığır varlığı bakımından dünyada önde gelen ülkeler arasında yer alan Türkiye'de et üretimi bakımından bir yetersizlik söz konusudur. Koyun, keçi ve manda gibi türlerin kırmızı et üretimine olan katkılarının da gün geçtikçe azalması, artan nüfusun kırmızı et ihtiyacını sığırlardan karşılamaya zorlamaktadır. Ülkemizde sığırlardan elde edilen karkas ağırlığının düşük olmasının yanında, çoğu işletmede yetiştiriciler besiyeye aldıkları hayvanların karlı olup olmadığını belirlemeye yönelik bir girişimde de bulunmamaktadır.

Sığırlarda canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasında bir ilişki bulunmaktadır (Kumlu, 2000). Hayvanların büyüme sırasında canlı ağırlıkları artarken, vücut ölçülerinde de belirli oranlarda artışlar meydana gelmektedir. Hayvanların canlı ağırlıklarının çeşitli dönemlerde belirlenmesi, besi performansı ve yem değerlendirme açısından besiciye besinin karlılığı konusunda fikir vermektedir. Ancak her besi işletmesinde hayvanları belirli dönemlerde tartmak için kantar bulunmamaktadır. Bazı vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkinin derecesinin bilinmesi durumunda hayvanlar üzerinde mezura ya da ölçü bastonu ile yapılacak basit ölçümler, besiciye hayvanın canlı ağırlığı hakkında fikir verebilir (Akman, 1988). Hayvanın vücudunun

değişik yerlerinden basitçe alınacak ölçülerden canlı ağırlığı gerçeğe mümkün olduğu kadar yakın tahmin etmek, hayvanın besi gücünün yanında yemleme ve alım-satımlarda da yetiştiriciye büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Tüzemen ve ark. (1995) Siyah-Alaca buzağılarda göğüs çevresi ile çeşitli dönemlerdeki vücut ağırlıkları arasında güçlü bir ilişkinin bulunduğunu belirterek, canlı ağırlıkları tahmin etmek için göğüs çevresi ölçüsünün pratik olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Göğüs çevresinden hayvanın canlı ağırlığını tahmin etmek için önerilen çeşitli çizelgeler de bulunmaktadır (Akman, 1998; Kumlu, 2000).

Bu çalışmada, ithal edilmiş Siyah-Alaca tosunların değişik dönemlerdeki canlı ağırlıkları ve 9 değişik vücut ölçüsü alınmıştır. Vücut ölçülerinden Göğüs Çevresi (GÇ), Sağrı Yüksekliği (SY), But Çevresi (BÇ) ve Cidago Yüksekliği (CY) kullanılarak stepwise-regresyonla hayvanların canlı ağırlıklarını tahmin etmede kullanılacak eşitlikler elde edilmiştir. Aynı veriler kullanılarak canlı ağırlık ve bazı vücut ölçüleri arasındaki korelasyonlar ve bu özelliklerin tekrarlanma dereceleri de tahmin edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Kenan Evren

¹ Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, AYDIN

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Dışkapı-ANKARA

Araştırma Uygulama Çiftliği'ne bir ithalatçı firmadan satın alınan 1-1.5 yaşlı 18 baş Siyah-Alaca tosun oluşturmuştur. Hayvanlara aynı işletmede hazırlanan serbest yemlemeyle (*adlib*) besi sığırı yemi ve hayvan başına olmak üzere günlük 2 kg arpa sapı verilmiştir. Hayvanların canlı ağırlıklarını belirlemek için işletmede bulunan kantar, vücut ölçülerini almak için de ölçü bastonu ve mezuradan faydalanılmıştır. Hayvanların besi gücü ve kesim ve karkas özelliklerine ait değerlendirmeler ise ayrı bir çalışma olarak değerlendirilmiştir (Koç ve Akman, 2003).

Hayvanlara ait vücut ölçüleri besi başında, kesim öncesinde ve besi süresince de 28 gün aralıklarla alınmıştır. CY, SY, ön ve orta sağrı genişlikleri, vücut uzunluğu (VU), göğüs derinliği, kürekler arası genişlik ölçü bastonu ile, GÇ ve BÇ ise mezuro ile ölçülmüştür.

CY, hayvanın cidagosunun en yüksek yerinden yere olan düşey uzunluk, SY ise sağrının yerden olan yüksekliğidir. VU, omuz ucu ile oturak yumrusu arasındaki uzunluktur. GÇ, kürekler arasındaki göğüs çevresi iken, BÇ, Oturak yumrusu kalça çıkıntısı arasında buttan mezuro ile çapraz olarak alınan mesafedir. Ön sağrı genişliği, kalça çıkıntılarının en dış noktaları arasındaki genişlik iken, orta sağrı genişliği, kalça oynakları (büyük döndürekler) arası genişliktir. Göğüs derinliği, cidagonun hemen arkasından göğüs kemiğine kadar olan dik mesafedir. Kürekler arası genişlik ise, kürek kemiklerinin hemen arkasından sağ ve sol kaburgalar arasındaki genişliktir (Bıyıkoğlu, 1973).

GÇ, BÇ, SY ve CY ölçümleri ile hayvanların canlı ağırlıkları kullanılarak stepwise-regresyon yöntemi ile vücut ölçülerinden CA'yı tahmin eşitlikleri elde edilmiştir. Hayvanların GÇ, BÇ, SY ve CY gibi vücut ölçüleri ve CA arasındaki fenotipik korelasyonlar ile bu özelliklere ait varyans analizi sonuçlarından tekrarlanma dereceleri hesaplanmıştır. Verilerin analizinde ise MINITAB 13.0 paket programından faydalanılmıştır. Dönem sayısı bakımından hayvanlar arasında farklılıklar bulunduğu için n_0 Düzgüneş ve ark. (1987)'e göre aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır:

$$n_0 = \frac{1}{(k-1)} \left(N - \frac{\sum n^2}{N} \right)$$

Burada:

n_0 : Ortalama dönem sayısı

n : Hayvan başına ölçüm sayısı (dönem sayısı)

k : Hayvan sayısı (18)

N : Toplam ölçüm sayısı (133)

Varyans analizi sonuçlarından elde edilen tekrarlanma derecesinin hatası ise Düzgüneş ve ark. (1996)'a göre aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır:

$$S_r = \frac{(1-r)[1 + (n_0 - 1)r]}{\sqrt{\frac{1}{2} n_0 (n_0 - 1)(k - 1)}}$$

Burada:

S_r : Tekrarlanma derecesinin hatası

r : tekrarlanma derecesi

Bulgular ve Tartışma

Ağır (A) ve hafif (H) olmak üzere iki gruba ayrılan hayvanların besi başı ağırlıkları sırasıyla 387.4 ±13.05 kg ve 246.4±13.62 kg dır. Gruplara ait CA, GÇ, SY, BÇ ve CY ölçülerinin besi başı, ölçüm dönemleri ve kesim öncesindeki ortalamaları Çizelge 1'de, göğüs derinliği, kürekler arası genişlik, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği ve vücut uzunluğu ortalamaları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Vücut ölçülerinden stepwise-regresyonla CA'yı tahmin eşitliklerinin elde edilmesi

Besiye alınan ithal edilmiş 18 baş Siyah-Alaca tosunun değişik dönemlerdeki GÇ, BÇ, SY, CY ve CA'larının kullanılmasıyla stepwise-regresyon yöntemi sonucu elde edilen eşitlikler Çizelge 3'de verilmiştir. Analiz sonucunda üç adımda üç farklı eşitlik elde edilmiş, bu üç eşitliğin de R^2 'leri oldukça yüksek bulunmuştur.

Stepwise-regresyonda ilk adımda hayvanların GÇ'si ölçüleri ile CA ölçüleri kullanılarak eşitlik (1) elde edilmiş ve elde edilen eşitliğe ait R^2 84.6 olarak bulunmuştur. Diğer bir ifade ile bu denemedeki tosunların GÇ'si kullanılarak canlı ağırlıklarını Çizelge 3'de verilen Eşitlik (1) ile %84.63 doğruluk oranı ile tahmin etmek olasıdır.

İkinci adımda ise GÇ ve BÇ birlikte kullanılarak canlı ağırlıktaki açıklanan varyasyonun ilk adıma göre çok az artış göstererek %87.49'a ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3). Üçüncü adımda ise GÇ, BÇ ve SY birlikte kullanılarak canlı ağırlıktaki varyasyonun %88.02'sinin açıklandığı belirlenmiştir. Canlı ağırlıktaki varyasyonu açıklamak için birinci, ikinci ve üçüncü adımlarda elde edilen regresyon eşitlikleri Çizelge 3'de verilmiştir. GÇ, BÇ, SY ve CY kullanılarak tosunların canlı ağırlıklarını stepwise-regresyonla tahmin etmede CY'yi kullanan bir eşitlik üretilmemiştir. Diğer üç özellik (GÇ, BÇ ve SY) tosunların canlı ağırlığını tahmin etmede yeterli olmuşlardır. Diğer bir ifade ile CY'nin canlı ağırlıktaki varyasyonu açıklama gücü GÇ, BÇ ve SY'den daha düşüktür. GÇ'ye ilave olarak canlı ağırlıktaki varyasyonu açıklamak için BÇ ve SY'nin kullanılması, canlı ağırlıktaki değişimi açıklama derecesini önemli ölçüde artırmamıştır. Bu durumda, Siyah-Alaca tosunların canlı ağırlıklarını tahmin için GÇ'nin tek başına kullanılmasının yeterli olacağı söylenebilir. Tüzemen ve ark. (1995) de Siyah-Alaca buzağılarda vücut ölçülerinden canlı ağırlığı tahmin

Çizelge 1. Ölçüm dönemlerine göre grupların canlı ağırlık (CA), göğüs çevresi (GÇ), sağrı yüksekliği (SY), but çevresi (BÇ) ve cidago yüksekliği (CY) ortalamaları.

Dönem	Grup	n	Canlı Ağırlık, kg			Göğüs Çevresi, cm			Sağrı Yüksekliği, cm			But Çevresi, cm			Cidago Yüksekliği, cm		
			$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok
Besi Başı	I	8	246.4±13.52	184.7	297.3	153.13±2.91	146	165	114.00±1.59	107	120	134.33±3.48	121	149	109.75±2.29	99	121
	II	10	387.4±13.06	321.0	444.0	178.60±1.82	170	188	123.80±1.13	119	129	151.40±2.13	138	160	116.80±0.98	113	121
28.Gün	I	8	288.4±15.04	219.0	347.0	160.38±2.50	152	170	118.11±1.66	112	126	146.44±2.46	135	156	115.50±2.16	107	127
	II	10	433.8±14.77	355.0	503.0	182.30±2.19	174	193	125.40±1.09	120	130	162.90±2.00	151	171	120.60±1.13	115	126
56.Gün	I	8	326.9±16.72	256.0	396.0	165.13±2.86	149	176	119.75±1.45	114	125	147.11±3.26	134	162	117.25±1.74	111	125
	II	10	465.3±14.97	390.0	526.0	185.60±2.36	175	195	125.90±1.03	121	132	164.20±1.48	158	170	123.00±1.11	117	128
84.Gün	I	8	358.9±18.09	290.0	433.0	172.38±3.25	163	185	123.12±0.61	117	130	152.37±2.64	141	165	122.13±1.66	116	131
	II	10	493.9±17.21	410.0	564.0	190.30±2.57	179	201	128.30±1.10	124	133	167.30±2.18	155	178	125.20±0.90	121	131
112.gün	I	8	388.7±19.46	318.5	473.0	177.25±2.75	169	190	123.62±1.60	118	131	152.75±1.75	148	161	122.13±1.69	115	131
	II	9	496.1±15.39	439.5	575.5	192.78±2.83	181	205	128.22±1.22	124	135	167.33±2.16	160	179	121.11±0.81	121	128
140.Gün	I	8	415.9±21.12	343.0	511.0	181.25±2.87	173	196	125.87±1.38	121	132	156.25±2.29	146	164	123.75±1.75	119	130
	II	8	435.5±23.52	372.0	542.0	186.75±3.12	179	201	126.50±1.38	121	132	161.50±2.39	151	173	123.88±0.58	122	157
168.Gün	I	8	454.4±24.46	380.0	563.0	185.50±2.92	176	198	126.75±1.26	122	132	163.63±2.99	153	174	125.50±1.18	120	130
	II	7	483.29±29.24	387.0	597.0	192.29±4.00	183	210	128.71±1.45	122	134	165.43±2.48	158	173	127.29±1.41	121	133
Kesimde	I	6	488.20±33.70	380.0	600.0	190.50±4.36	182	204	130.20±2.39	123	137	169.70±4.53	157	181	130.00±1.00	126	132
	II	7	544.20±18.30	451.0	592.0	196.29±2.60	183	205	130.50±1.53	122	135	171.30±2.97	191	180	129.00±1.29	123	134

Çizelge 2. Ölçüm dönemlerine göre grupların göğüs derinliği, kürekler arası genişlik, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği ve vücut uzunluğu ortalamaları.

Dönem	Grup	n	Göğüs Derinliği, cm			Kürekler Ar. Genişlik, cm			Ön Sağrı Genişliği, cm			Orta Sağrı Genişliği, cm			Vücut Uzunluğu, Cm		
			$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok	$\bar{X} \pm S_x$	en az	en çok
Besi Başı	I	8	57.13±1.41	52	63	31.63±1.00	26	36	34.38±0.94	30	38	37.50±0.96	33	42	117.00±2.82	105	128
	II	10	62.20±1.35	52	67	39.00±0.80	35	42	42.11±0.75	38	46	42.50±0.76	38	46	128.70±2.21	118	137
28.Gün	I	8	59.38±1.50	54	66	35.75±0.82	32	39	37.63±0.89	34	41	38.75±0.70	35	41	123.63±3.00	107	132
	II	10	66.20±0.87	63	71	43.20±0.79	40	47	44.56±0.87	41	50	45.50±0.65	42	49	134.30±1.81	125	142
56.Gün	I	8	60.13±1.55	54	67	35.25±0.84	32	39	39.38±0.84	37	44	41.25±0.59	39	44	127.75±2.98	109	136
	II	10	65.80±0.53	64	69	41.90±0.86	37	46	44.78±0.79	42	50	46.80±0.79	43	52	136.00±1.53	128	144
84.Gün	I	8	63.00±1.40	59	69	38.12±1.34	33	44	41.13±0.81	37	44	42.50±0.50	41	44	132.12±1.69	123	139
	II	10	66.50±0.52	64	69	45.60±1.12	41	51	47.44±0.57	45	50	48.20±0.63	45	51	138.60±1.77	130	147
112.gün	I	8	63.50±1.24	59	69	39.25±0.94	35	44	42.38±0.82	40	46	43.00±0.50	40	44	130.00±2.76	119	144
	II	9	66.78±0.49	65	69	43.11±1.34	38	48	47.38±0.73	45	50	46.44±0.71	43	50	139.44±1.63	133	149
140.Gün	I	8	64.50±1.18	60	70	40.62±1.27	36	48	44.00±0.80	41	47	43.88±0.35	42	45	135.50±2.25	125	146
	II	8	66.37±1.03	63	72	42.25±1.25	37	47	44.38±0.82	42	49	43.13±0.23	42	44	135.00±1.84	123	139
196.Gün	I	8	66.75±1.15	62	72	42.25±1.15	37	47	45.13±0.69	43	49	43.88±0.58	41	47	138.25±2.17	127	146
	II	7	68.43±1.56	64	76	44.86±2.38	39	56	45.14±0.86	43	50	44.86±1.01	42	50	136.00±3.27	121	147
Kesimde	I	6	66.70±1.54	62	72	42.50±1.12	39	47	45.70±0.88	43	49	44.80±0.65	43	47	141.00±2.71	128	147
	II	7	67.60±0.57	66	70	45.30±1.34	40	49	48.60±0.57	47	51	48.40±0.69	46	51	143.43±2.64	131	155

etmeye yönelik yaptıkları bir çalışmada, vücut ölçülerinden göğüs çevresinin canlı ağırlığı tahmin etmede pratikte kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada 18 baş Siyah-Alaca tosunun değişik dönemlerde elde edilen canlı ağırlık ve vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen CA tahmin eşitlikleri, söz konusu vücut ölçülerinin en küçük ve en büyük değeri arasındaki ölçümler için geçerlidir (Çizelge 4). Eşitliklerde yer alan vücut ölçülerinin bu çalışmada belirlenen en küçük değer (146 cm) altında ya da en yüksek değer (211 cm) üstünde bulunması durumunda, tahmine olan güvenilirlik azalacaktır. Devore ve Peck (1993) bu durumu “danger of extrapolation” ya da tehlikeli tahmin olarak adlandırmışlardır.

Fenotipik Korelasyonlar

CA, GÇ, BÇ, SY ve CY'ye ait fenotipik korelasyonlar Çizelge 5'de verilmiştir. Bu özellikler arasındaki fenotipik korelasyonlar oldukça yüksek ve önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. En yüksek korelasyon 0.921 ile CA ve GÇ arasında, en düşük korelasyon ise 0.793 ile CA ve CY arasında bulunmuştur. Canlı ağırlık ve vücut ölçüleri arasındaki korelasyonun büyüklüğü ile stepwise-regresyonda canlı ağırlıktaki varyasyonu açıklamada belirlenen özelliklerin sırasının aynı olduğu görülmektedir.

Tekrarlanma Derecesi (r)

İthal edilmiş Siyah-Alaca tosunların değişik dönemlerde ölçülmüş GÇ, BÇ, SY, CY ve CA'ya ait varyans analizi sonuçlarından elde edilen varyanslar ve tekrarlanma dereceleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 3. Siyah-Alaca tosunların Stepwise-regresyonla GÇ, BÇ, SY ve CY gibi vücut ölçülerinden CA'yı tahminde elde edilen katsayılar, t-değerleri ve R²'leri.

Adım	1	2	3
Katsayı	-700.5	-763.0	-932.6
Göğüs Çevresi	6.19	3.77	3.21
T-Değeri	26.98	7.81	6.17
P-Değeri	0.000	0.000	0.000
But Çevresi	-	3.16	2.47
T-Değeri	-	5.56	4.02
P-Değeri	-	0.000	0.000
Sağrı Yüksekliği	-	-	3.0
T-Değeri	-	-	2.60
P-Değeri	-	-	0.010
S	37.0	33.3	32.6
R²	84.63	87.49	88.02
Eşitlik (1)..... $Y_1 = - 700.5 + 6.19 \text{ GÇ}$ ($R^2=84.63$)			
Eşitlik (2)..... $Y_2 = - 763 + 3.77 \text{ GÇ} + 3.16 \text{ BÇ}$ ($R^2=87.49$)			
Eşitlik (3)..... $Y_3 = - 932.6 + 3.21 \text{ GÇ} + 2.47 \text{ BÇ} + 3.0 \text{ SY}$ ($R^2=88.02$)			

Çizelge 4. Siyah-Alaca tosunlarda bazı göğüs çevresi ölçülerine göre tahmin edilen canlı ağırlıklar.

GÇ, cm	CA, kg	GÇ, cm	CA, kg	GÇ, cm	CA, kg
146	203	168	339	190	476
147	209	169	346	191	482
148	216	170	352	192	488
149	222	171	358	193	494
150	228	172	364	194	500
151	234	173	370	195	507
152	240	174	377	196	513
153	247	175	383	197	519
154	253	176	389	198	525
155	259	177	395	199	531
156	265	178	401	200	538
157	271	179	408	201	544
158	278	180	414	202	550
159	284	181	420	203	556
160	290	182	426	204	562
161	296	183	432	205	568
162	302	184	438	206	575
163	308	185	445	207	581
164	315	186	451	208	587
165	321	187	457	209	593
166	327	188	463	210	599
167	333	189	469	211	606

Çizelge 5. CA ve BÇ, CY, GÇ ve SY gibi özellikler arasındaki fenotipik korelasyonlar.

Özellik	CA	BÇ	CY	GÇ
But Çevresi (BÇ)	0.905**	-	-	-
Cidago Yüksekliği (CY)	0.793**	0.829**	-	-
Göğüs Çevresi (GÇ)	0.921**	0.903**	0.810**	-
Sağrı Yüksekliği (SY)	0.880**	0.883**	0.889**	0.882**

** $P < 0.01$

Çizelge 6. CA, GÇ, BÇ, SY ve CY'e ait varyanslar, tekrarlanma dereceleri ve hataları.

	CA	GÇ	BÇ	SY	CY
$V_{iç}$	842	14.06	13.43	3.19	4.74
$V_{iç} + n.V_{ara}$	44658	967.60	673.49	160.25	119.32
V_{ara}	5961.4	129.73	89.8	21.37	15.59
V_{top}	6803.4	143.79	103.23	24.56	20.33
r	0.876±0.041	0.899±0.034	0.870±0.042	0.870±0.042	0.767±0.068

CA, GÇ, BÇ, SY ve CY'ye ait tekrarlanma derecesi (r) varyans analizi sonuçlarından hesaplanmış ve sırasıyla 0.876±0.041, 0.899±0.034, 0.870±0.042, 0.870±0.042 ve 0.767±0.068 olarak bulunmuştur. Özelliklere ait tekrarlanma derecesi genel olarak yüksek bulunmuşken, en yüksek tekrarlanma derecesi GÇ, en düşük tekrarlanma derecesi de CY için hesaplanmıştır.

Sonuç

Hayvanlarda büyüme hızını değişik yöntemlerle belirlemek mümkündür. Bunlar arasında başta gelen ölçüm ağırlık artışının değişik dönemlerde tartılmasıdır. Bunun yanında bazı vücut ölçüleri alınarak da hayvanlarda canlı ağırlık ve büyüme hızları dolaylı olarak tahmin edilebilir. Bazı vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasında yüksek korelasyon da bulunmaktadır. Özellikle GÇ ile CA arasındaki yüksek korelasyon ve stepwise regresyonla elde edilen eşitliğin R^2 'sinin yüksek bulunması, CA'yı tahmin etmede pratik olarak GÇ'nin tek başına kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

GÇ, BÇ, SY, CY ve CA'nın birbirleri ile aralarındaki fenotipik korelasyonlar da oldukça yüksek ve önemli bulunmuştur. Canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin tekrarlanma dereceleri de yüksek bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Akman, N. 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara.
- Brykoğu, K. 1973. Genel Zootečni. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:231. Erzurum.
- Devore, J. and R. Peck. 1993. Statistics. The Exploration and Analysis of Data. Second Edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California 94002.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları. Yayın No: 1021. Ders Kitabı: 295.
- Düzgüneş, O., A. Eliçin ve N. Akman. 1996. Hayvan Islahı. III: Baskı. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları. Yayın No: 1437. Ders Kitabı: 419.
- Koç, A. ve N. Akman. 2003. Farklı ağırlıkta besiye alınan ithal edilmiş Siyah-Alaca tosunların besi gücü ve

- karkas özellikleri. Hayvansal Üretim 44(1):26-36.
- Kumlu, S. 2000. Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları. Yayın No: 3. Ankara.
- MINITAB 13. Demo Release 13. Minitab Inc. www.minitab.com.
- Tüzemen, N., M. Yanar, Ö. Akbulut, F. Uğur ve R. Aydın. 1995. Prediction of body weights from body measurements in Holstein-Friesian calves. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 26 (2): 245-252.

Geliş Tarihi : 14.09.2007

Kabul Tarihi : 18.01.2008