

Esmer ve Siyah-Alaca Düvelerin Sert İklim Şartlarında Büyüme Analizleri*

Ömer AKBULUT

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.04.1997

Özet: Esmer ve Siyah-Alaca sığırların doğum-18 aylık yaş periyodunda canlı ağırlık ve cidago yükseklikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma denizden 1950 metre yükseklikte konumlanmış, iklimi sert Erzurum şartlarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı 1991-1994 yıllarında il merkezinde ortalama yıllık sıcaklık ortalaması 4.3 °C olarak tespit edilmiştir. Aynı dönemde en düşük ortalama aylık sıcaklık -17 °C ve en yüksek ortalama aylık sıcaklık 19.5 °C olurken, yıllık yağış miktarı 389 mm ve ortalama nispi nem % 68.4 olarak gerçekleşmiştir. Yemleme, besleme standartlarına uygun olarak buzağı başlatma-büyütme yemi, orta kalite kuru çayır otu, yonca ve korunga otu ile mera' ya dayalı olarak yapılmıştır. Araştırmada Esmer ırka ait 1628 Siyah-Alaca ırka ait 725 ağırlık kaydı kullanılmıştır. Doğum, 6, 12 ve 18 ay ağırlık ortalamaları Esmerler için sırasıyla 35.5, 111.1, 202.7 ve 314.2 kg, Siyah-Alacalar için 36.2, 122.7, 215.3 ve 323.9 kg olarak tespit edilmiştir. Aynı yaş dönemlerinde cidago yüksekliği ortalamaları Esmerler için sırasıyla 66, 86, 102 ve 113 cm Siyah-Alacalar için 65, 89, 104 ve 114 cm olarak bulunmuştur. Canlı ağırlığın yaşa üçüncü derece polinomiyal regresyonu ile her iki ırkda büyüme fonksiyonel olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Her iki ırkta yaşın linear etkisi önemli kuadratik ve kübik etkileri önemsiz bulunmuştur. Deneysel model (tentative model) analizlerinde her iki ırkın basit linear fonksiyonları farklı, linear regresyon katsayıları (büyüme hızları) benzer bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Esmer, Siyah -Alaca, Büyüme , Büyüme Modeli, Canlı Ağırlık.

Growth Analysis of Brown Swiss and Holstein Heifers under Harsh Climatic Conditions

Abstract: Monthly live weights and heights at withers of Brown Swiss and Holstein heifers were compared in the period from birth to 18 months of age between 1991 and 1994. This study was carried out under harsh climatic conditions of Erzurum, situated in North-Eastern Anatolia with an altitude of 1950 m. During the experimental period annual mean temperature was 4.3 °C and minimum and maximum average monthly temperatures being -17 °C and 19.5 °C respectively. Total annual rainfall was 389 mm, and average humidity was 68.4 %.

Feeding systems were based on medium quality roughage consisted of dry hay (grass, alfalfa and sainfoin) grazing in a medium quality pasture. A commercial feed concentrate of 16 % crude protein was fed with an including calf starter initially according to age and live weight. The number of live weight records used for Brown Swiss and Holstein was 1628 and 725 respectively.

Mean live weights at birth, 6,12, and 18 months were 35.5, 111.1, 202.7 and 314.2 kg for Brown Swiss, and 36.2,122.7, 215.3 and 323.9 kg for Holstein whereas height at withers were 66, 86, 102 ve 113 cm for Brown Swiss and 65, 89, 104 ve 114 cm for Holstein respectively. Live weight were regressed on age with third-order regression separately for each breed. Linear effects of age were significant but not quadratic and cubic effects. According to tentative model analysis linear regression functions of Brown Swiss and Holstein were different, although linear regression coefficients were similar for both breeds.

Key Words: Brown Swiss, Holstein, Growth Pattern, Growth Function, Live Weight.

Giriş

Büyüme, canlıların zamanla kitlelerini artırma (1) veya daha açık bir ifade ile ağırlık bakımından organizmanın genotipi tarafından sınırlanan boyutlara ulaşarak üreme sisteminin erginleşmesi olarak tanımlanmaktadır (2-4). Büyüme genotip ve çevre etkileşiminin sonucu şekillenen duyarlı kantitatif bir özelliktir. Sığırlarda büyüme genotipin yanında; besleme, sürü idaresi, iklim, rakım, solar radyasyon vb. çok sayıda faktör tarafından

etkilenmektedir. Optimum çevre şartlarında hayvan genetik yapısının belirlediği büyüklüğe ulaşırken, aykırı şartlarda hayvan bu potansiyeline ulaşamaz. Bu nedenle aynı ırk hatta aynı ırkın alt soylarının büyüme seyirleri değişik şartlarda farklılık gösterebilmektedir.

Süt sığırlarında büyüme modeli (growth pattern) çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Bu çalışmalarda genellikle, büyüme seyri yaşa bağlı olarak vücut ölçülerinde ve canlı ağırlıkta meydana gelen değişiklikler

* Bu çalışmada kullanılan veriler kısmen TÜBİTAK VHAG-876 Nolu Proje kapsamında elde edilmiştir.

olarak ele alınmış ve periyodik ortalamalar (doğum, 3.ay 6.ay...) olarak belirlenmiştir. Son yıllarda ise ağırlık ve/ya vücut ölçüleri yaşın bir fonksiyonu olarak ele alınmakta doğrusal ve yaygın olarak doğrusal olmayan modeller (5-7) kullanılarak büyüme modeli belirlenmeye çalışılmaktadır. Süt ve et sığırlarının erken yaş dönemlerinde ağırlık yaş ilişkisi çoklu regresyon modelleri ile de irdelenmiştir (3, 4, 8). Model ne olursa olsun büyüme eğrilerinde amaç, yaşa bağlı olarak elde edilen ve yorumlanması zor olan bilgilerin biyolojik olarak yorumlanabilir daha az parametre ile özetlenmesi (6) ve bazı test ve tahminlerde bulunulmasıdır. Burada en önemli husus geliştirilen modelin büyümeyi yeterli düzeyde açıklayabilmesi ve olaya uygunluğudur.

Süt sığırlarında optimum büyüme modeli Swanson (2) tarafından belirlenmiştir. Heinrichs ve Hargrove (3) birçok çalışmaya atfen süt ırkı düvelerin vücut büyüklüğü ve büyüme oranlarının bu yüzyılın başındaki değerlere göre 1950 li yıllarda artış gösterdiğini vurgulamışlardır. Aynı araştırmacılar bir seri çalışma ile Amerikan ticari sürülerinde Siyah-Alaca, Ayrshire, Esmer ve Süt Şortonu ırklarının ağırlık ve yükseklik standartlarını üçüncü derece polinomial regresyon modeli kullanarak belirlemişlerdir (3,4).

Türkiye'de de süt ırkı sığırların büyüme ve gelişme durumları birçok araştırmada ele alınmış ve incelenmiştir. Genellikle periyodik yaş dönemlerinde ortalama canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin tespiti şeklinde yürütülen çalışmalarla özellikle Esmer Siyah-Alaca ve Sarı-Alaca düvelerin büyüme ve gelişmeleri aydınlatılmaya çalışılmıştır (9-15). Akbulut (16) Esmer, Esmer melezi ve Sarı-Alacaların yaş canlı ağırlık ilişkisini ikinci derece bir polinomial regresyonla incelemiş ve değişik yaş dönemlerinde canlı ağırlıkları karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Akbulut ve ark. (15) ve Akbulut (16) tarafından yapılan çalışmalarda, sert iklim şartlarında rutin besleme programları ile Esmer ve Siyah-Alaca ırklarda bu ırklara özgü canlı ağırlığa ulaşamadığı ve büyümede bir gerilemenin mevcut olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, Esmer ve Siyah-Alaca düvelerin besleme standartlarına uygun bir yemleme programı ile elde edilen ağırlık ve cidago yüksekliği ölçülerini, 1) Heinrichs ve Hargrove (3,4) tarafından bildirilen standartlar ile karşılaştırmak, 2) Ağırlık bakımından büyümeyi fonksiyonel olarak açıklamak ve 3) fonksiyonel büyüme model ve parametrelerini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi ahır ve mer'a şartlarında yürütülmüştür. Doğal olarak araştırma sonuçlarına Erzurum iklimsel faktörleri etkili olmuştur. Sert iklim şartlarına sahip ve denizden 1950 m yükseklikte konumlanan Erzurum'da araştırmanın yürütüldüğü 1991-1994 yıllarında Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 4.3 °C, en soğuk ve en sıcak ay ortalamaları -17°C (Ocak) ve 19.5 °C (Ağustos), yıllık yağış 389 mm ve nispi nem % 68.4 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmanın hayvan materyalini yukarıda anılan işletmede 1991-1994 yılları arasında Esmer ve Siyah-Alaca sürülerinde doğan dişi buzağılar oluşturmuştur. Bu dönemde doğan buzağılara doğum ağırlıkları ırk ve çağ durumları dikkate alınarak besleme standartlarında belirlenen besin maddelerini karşılayacak rasyonel bir besleme programı uygulanmıştır. Buna göre buzağuların doğum sonrası ağız sütü alması sağlanmıştır. Sekiz haftalık bir süre sonunda süttten kesilen buzağılar süt içme periyodunun erken döneminde kaba yeme alıştırmışlar ve süt yanında buzağı başlatma yemi verilmiştir. Süttten kesim sonrası 6 aylık yaşa kadar kesif yem olarak buzağı başlatma yemi ve kaba yem olarak iyi kalite kuru çayır otu veya kuru yonca-korunga ile ahırda beslenmişlerdir. Altıncı aydan sonra hayvanlara kesif yem olarak buzağı büyütme yemi verilmiştir. Bahar ve yaz aylarında kaba yem ihtiyaçları mer'adan karşılanırken ilave kesif yeme devam edilmiş mer'anın yetersiz olduğu durumlarda ilave kaba yem verilmiştir.

Ağırlıklar doğumdan itibaren aylık, cidago yüksekliği ölçüleri ise altı aylık periyotlarla 1.5 yaşına (18 ay) kadar tespit edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Her iki ırk için aylık yaşlara göre tespit edilen canlı ağırlıkların analizinde grup karşılaştırması (t test) kullanılmıştır. Belirlenen ortalama canlı ağırlıkların yaşa göre değişimi Heinrichs ve Hargrove (3,4) tarafından Siyah - Alaca, Ayrshire, Esmer ve Süt Şortonu ırkı düvelerde uygulanan üçüncü derece regresyon (polinomial) fonksiyonu ile de irdelenmiş ve tahminler yapılmıştır. Bu tahmin ve analizler dikkate alınarak ortalama canlı ağırlıkların yaşa göre değişimine basit doğrusal regresyon analizi uygulanarak aylık büyüme hızı tahminlenmiştir. Tahminlenen regresyon fonksiyonlarının ve regresyon katsayılarının

karşılaştırılmasında Neter ve ark. (17) tarafından açıklanan iki veya daha fazla regresyon fonksiyonunun karşılaştırılması tekniği uygulanmıştır. Bu teknikte kullanılan deneysel (tentative) regresyon modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1} X_{i2} + e_i$$

Burada ,

y_i , i. aydaki ortalama ağırlık değerini

X_{i1} , i. yaş değerini (aylık yaş)

X_{i2} , Esmerler için 1, Siyah -Alacalar için 0 alınan sahte (dummy)değişkeni

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$, ve β_3 , regresyon katsayılarını

e_i , Şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Regresyon fonksiyonlarının testinde F^* istatistiği,

$$F^* = \frac{RKT(X_2, X_1 X_2 | X_1) / 2}{[HKT(X_1, X_2, X_1 X_2) / (n-4)]}$$

Burada,

$$RKT(X_2, X_1 X_2 | X_1) = RKT(X_2 | X_1) +$$

$$RKT(X_1 X_2 | X_1, X_2) \text{ dir.}$$

F kritik test değeri ise

$$F = F_{\alpha}(2, n-2) \text{ dir.}$$

Regresyon katsayısının (b) testinde ise F^* istatistiği,

$$F^* = \frac{RKT(X_1 X_2 | X_1, X_2)}{[HKT(X_1, X_2, X_1 X_2) / (n-4)]}$$

oranı ile ve F kritik test değeri

$F = F_{\alpha}(1, n-2)$ olarak belirlenerek hipotezler test edilmiştir.

Formüllerde RKT parantez içine yazılı ilgili faktöre ait kareler toplamını, HKT regresyon hata kareler toplamını, n ise sözkonusu regresyon analizinde kullanılan veri sayısını göstermektedir.

Bulgular

Ağırlık ve Cidago Yüksekliği Ortalamaları

Esmer ve Siyah-Alaca ırkı dişilerinin doğumdan 1.5 yaşına (18 ay), aylık periyotlarla canlı ağırlık ortalamaları ve her bir ırka özgü standart olarak bildirilen ortalamalardan gerçek ve nispi farkları Tablo 1'de sunulmuştur.

Doğum ağırlığı bakımından Esmer ve Siyah-Alacalar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu

Tablo 1. Aylık Periyotlarla Canlı Ağırlıklar (kg), ve Tanımlayıcı Bazı İstatistikler.

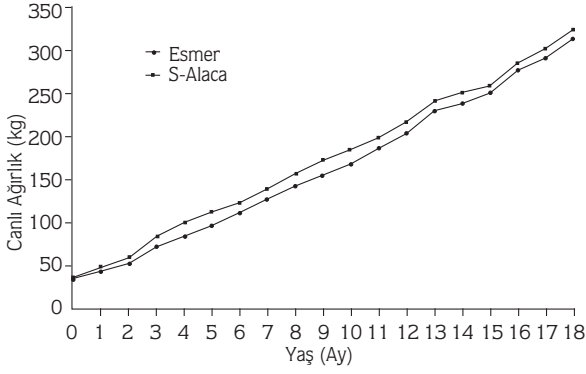
Dönemler (ay)..	t Test Sonuçları	N	ESMER		FARK ⁺		N	SİYAH ALACA		FARK ⁺⁺	
			X ±	Sx	Gerçek(kg)	%		X ±	Sx	Gerçek (kg)	%
DOĞUM	-	121	35.5	0.5	-	-	52	36.2	0.7	-	-
1	**	121	44.0	0.7	-18.7	-29.8	52	48.1	1.0	-14.0	-22.5
2	**	121	52.4	1.0	-29.5	-36.0	52	59.9	1.6	-22.2	-27.0
3	**	82	72.1	1.3	-38.4	-34.8	36	83.6	2.1	-15.4	-15.6
4	**	82	84.3	1.6	-54.6	-39.3	36	99.3	2.5	-23.5	-19.1
5	**	82	96.7	1.7	-56.9	-37.2	36	112.8	2.6	-31.6	-21.9
6	**	117	111.1	1.6	-65.8	-37.2	50	122.7	2.6	-45.9	-27.2
7	**	80	126.8	2.2	-74.1	-36.9	33	140.1	3.7	-51.1	-26.7
8	**	80	142.5	2.6	-80.8	-36.3	36	157.5	4.3	-51.5	-24.6
9	**	82	155.7	2.6	-98.8	-40.2	38	172.4	4.2	-59.0	-25.5
10	**	74	168.8	3.1	-93.0	-35.5	36	184.9	4.8	-71.0	-27.7
11	**	72	187.0	3.2	-110.3	-37.2	34	199.1	5.2	-79.7	-28.6
12	*	86	202.7	2.9	-121.4	-37.5	39	215.3	4.7	-87.2	-28.8
13	--	69	229.5	3.5	-101.9	-30.7	34	241.2	5.7	-75.6	-23.9
14	--	61	238.6	3.5	-113.8	-32.3	31	250.3	5.5	-93.3	-27.2
15	--	77	251.0	3.5	-129.3	-34.0	33	258.9	5.9	-109.5	-29.7
16	--	68	276.8	3.9	-123.1	-30.8	32	284.9	6.4	-95.1	-25.0
17	--	62	292.6	3.7	-124.8	-29.9	25	302.5	6.3	-108.8	-25.0
18	--	91	314.2	3.7	-124.0	-28.3	40	323.9	6.3	-95.9	-22.8

** : P<0.01 ; * : P<0.05 ; - : ÖS.

+ Farklar gerçek ve % olarak Heinrichs & Hargrove (4) standartlarına göre hesaplanmıştır.

++ Farklar gerçek ve % olarak Heinrichs & Hargrove (3) standartlarına göre hesaplanmıştır.

artan yaşla birlikte bir yaşına kadar canlı ağırlık bakımından Siyah-Alacaların Esmerlerden daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Daha sonraki dönemde yine Siyah-Alacalarda canlı ağırlıklar daha yüksek gözlenmesine karşılık bu dönemde her iki ırk düvelerinin canlı ağırlık ortalamalarının farksız olduğu tespit edilmiştir. Her iki ırkta yaşa göre canlı ağırlıktaki değişimler Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Esmer ve Siyah-Alacalarda Yaşa Göre Canlı Ağırlık Değişimi

Cidago yüksekliğine ait sonuçlar Tablo 2'de özetlenmiştir. Cidago yüksekliği ortalamaları incelendiğinde 6 aylık yaş dönemi hariç her iki ırk arasında istatistiksel önemde farklılık gözlenmemiştir.

Büyüme Modelleri

Esmer ve Siyah-Alaca ırkı genç hayvanlarda canlı ağırlığın yaşa göre değişimi üçüncü derece regresyon analizi ile (polinomiyal büyüme modeli) incelenmiştir. Analizlerde Tablo 1'de verilen 19 ortalama ağırlık kullanılmıştır. Ayrıca hayvanların canlı ağırlık ortalamalarına uydu-

rulan regresyon hattını bir güven aralığına yerleştirmek için her bir ortalamaya karşılık gelen standart sapma eklenerek ve çıkartılarak ($\pm 1S$) ayrıca regresyon katsayıları hesaplanmıştır. Her iki ırkta ayrı ayrı elde edilen fonksiyonlar Tablo 3.de özetlenmiştir.

Büyüme Fonksiyonlarının ve Regresyon Katsayılarının Karşılaştırılması

Polinomiyal regresyon analizlerinde genellikle yaşın lineer etkisi önemli, kuadratik ve Siyah-Alacalarda + 1S fonksiyonu hariç, kübik etkileri önemsiz bulunmuştur. Ayrıca Esmerlerde kuadratik katsayılar pozitif, kübik katsayılar genelde negatif iken Siyah-Alacalarda tam tersi bir durum söz konusudur (Tablo 3). Ancak karesel ve kübik katsayıların önemsiz olması nedeniyle ağırlıktaki varyasyonu açıklamada yaşın lineer etkisi yeterli görülerek canlı ağırlığın yaşa basit lineer regresyonu hesaplanmıştır. Tahminlenen basit lineer regresyon fonksiyonları Tablo 4'de sunulmuştur. Tahminlenen bu iki basit lineer regresyon fonksiyonlarını ve regresyon doğrusu eğimlerini (b) karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları ise Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5'de sunulan analiz sonuçları metot bölümünde detayları açıklanan ilgili formüllerde kullanılarak, fonksiyonların karşılaştırılması için F* test istatistiği $F^*=17.83$ $[((1175+5)/2)/(1125/34)=17.83]$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer ilgili F kritik değeri 5.29 dan büyük olduğuna göre her iki ırka ait lineer büyüme fonksiyonları farklıdır ($P < 0.01$). Aynı şekilde regresyon katsayılarının karşılaştırılması için F*test istatistiği $F^*=0.02$, $[(5/1)/(1125/34)]$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer F kritik değeri 7.44 den küçük olduğu için her iki ırkın benzer büyüme hızı gösterdiği söylenebilir.

Tablo 2. Periyodik Cidago Yükseklikleri (cm) ve Tanımlayıcı Bazı İstatistikler.

Dönemler (ay).	t test	N	ESMER		FARK ⁺		SİYAH-ALACA.		FARK ⁺⁺		
			X±	Sx	Gerçek (kg)	%	N	X±	Sx	Gerçek (cm)	%
DOGUM	—	77	66	0.4	-	-	37	65.	0.6	-	-
2	—	77	73	0.4	-12.0	-14.1	35	73	0.7	-12.6	-14.7
6	*	75	86	0.5	-16.9	-16.4	33	89	0.8	-12.1	-12.0
12	—	61	102	0.7	-18.5	-15.4	28	104	1.0	-13.9	-11.8
18	—	46	113	0.6	-14.5	-11.2	20	114	0.9	-13.2	-10.4

* : $P < 0.05$ - Önemsiz. $P < 0.05$

+ Farklar gerçek ve % olarak Heinrichs & Hargrove (4) standartlarına göre hesaplanmıştır.

++ Farklar gerçek ve % olarak Heinrichs & Hargrove (3) standartlarına göre hesaplanmıştır.

Regresyon Katsayıları					
	Başlangıç Değeri (a)	Linear	Kuadratik	Kübik	R ²
ESMER					
Ortalama	33.04 ***	11.70 ***	0.22	-0.000	> 0.99
Ortalama +1SD	37.77 ***	14.52 ***	0.12	+0.001	> 0.99
Ortalama -1SD	28.31 ***	8.88 ***	0.32	-0.002	> 0.99
S-ALACA					
Ortalama	33.36 ***	16.59 ***	-0.26	0.013	> 0.99
Ortalama+ 1SD	37.85 ***	19.73 ***	-0.38	0.015*	> 0.99
Ortalama - 1SD	28.88 ***	13.45 ***	-0.15	0.011	> 0.99

***: P<0.001 , *: P< 0.05

Tablo 3. Esmer ve Siyah-Alaca Irkı Düvelerde Canlı Ağırlık İçin Polinomial Regresyon Tahminleri.

İrk	Başlangıç Değeri (a)	Regr. Kats. (b)	R ²
Esmer	22.25	15.553	> 0.99
S-Alaca	32.14	15.690	> 0.99

Tablo 4. Esmer ve Siyah-Alaca Irkı Düvelerde Canlı Ağırlık İçin Linear Regresyon Tahminleri.

Varyans Analizi			
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi SD	Kareler Top. (KT)	Kareler Ort. (KO)
Regresyonlar		279379	
X ₁	1	278198	278198
X ₂ X ₁	1	1175	1175
X ₁ X ₂ X ₁ , X ₂	1	5	5
Hata	34	1125	33.1
Toplam	37	280503	—

Tablo 5. İki Regresyon Fonksiyonunun ve Katsayılarının Karşılaştırılmasına ait Regresyon Analizi Sonuçları

Regresyon Katsayıları (β _i)			
	Tahminlenen Katsayı	Standart Hata	t ve önem durumu
β ₀	32.141	2.538	12.66 ***
β ₁	15.690	0.241	65.15 ***
β ₂	-9.896	3.589	-2.76 **
β ₃	-0.136	0.341	-0.40 —

***: P < 0.001 , **: P < 0.01

Tartışma ve Sonuç

Aynı bakım, besleme ve idare şartlarında yetiştirilen Siyah-Alaca ırk düveler doğum-bir yaş döneminde Esmerlerden daha yüksek canlı ağırlık ortalamasına sahip olmuşlardır. Onüç-onsekiz yaş periyodunda yine Siyah-Alacalar Esmerlerden daha yüksek canlı ağırlık ortalamasına sahip olmakla birlikte aradaki farklılık

istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu iki ırkın aynı dönemlerde canlı ağırlık bakımından karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalarda (9-12) genellikle Siyah-Alacaların Esmerlerden daha yüksek canlı ağırlıkta olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada Siyah-Alacalar için tespit edilen ağırlık ve cıdago yüksekliği ölçüleri aynı ırkta Türkiye'de Alpan ve Sertalp (9), Alıç

(10), Tümer ve ark. (12) ve Gürbüz ve Apaydın (14) tarafından bildirilen değerlerden düşük, Cengiz'in (11) Malya ve Koçaş, Akman'ın (18) Bala, Sezgin'in (19) Boztepe İşletmelerinde bildirdikleri değerlere kısmen yakın, Akbulut ve ark. (15) ile Akcan ve Alpan (20) tarafından bildirilen değerlerden biraz yüksektir. Esmerler için bu çalışmada elde edilen sonuçlarda yine Alpan ve Sertalp (9), Alıç (10), Tümer ve ark. (12) tarafından bildirilen ortalamalardan düşük, Cengiz (11) tarafından Malya ve Koçaş İşletmelerinde elde edilen değerlere benzerdir. Özellikle aynı ırklarla aynı işletmede Akbulut ve ark.(15) tarafından Siyah-Alacalar için ve Akbulut (16) tarafından Esmerler için bildirilen değerlerle, bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında ağırlık bakımından bir miktar büyüme görülsede bu büyüklük adı geçen ırklar için bildirilen değerlerin altında gerçekleşmiştir. Sonuçlar Heinrichs ve Hargrove'nin (3) Siyah-Alaca ırk standartlarıyla karşılaştırıldığında doğum-18 aylık yaş periyodunda gerçek olarak 14-109.5 kg nispi olarak % 15.6-29.7 arasında (Tablo 2) daha düşük canlı ağırlıklar elde edilmiştir. Bu değerler aynı yazarların (4) Esmer ırk için bildirdikleri standartlardan gerçek olarak 1. ayda 18.7 kg daha az iken, bu değer 18 aylık yaşta 124 kg olmuştur. Nispi farklılıklar ise % 28.3 - %40.2 arasındadır.

Eğer adaptasyonda zorlanmanın bir ölçütü olarak ırklarda çağlara özgü canlı ağırlıkta oluşan gerileme bir kriter olarak alınırsa; gerek Esmerler gerekse Siyah-

Alacalar bölge şartlarına adaptasyonda zorlandıkları ve büyüme ve gelişmelerinde bir yavaşlamanın olduğu söylenebilir. Büyüme seyrini Tablo 2 ve Şekil 1'deki deskriptif sunumdan daha ileri ve objektif ölçütlerle belirlemek için, büyüme fonksiyonel olarak irdelenmiştir. Yapılan üçüncü derece polinomiyal regresyon analizinde genelde linear etkinin önemli, karesel ve kübik etkilerin önemsiz çıkması doğum-18 ay periyodunda büyümenin henüz linear olduğunu göstermektedir. Halbuki Esmerler ve Siyah-Alacalar için Heinrichs ve Hargrove (3) tarafından verilen ortalamalardan ve aynı dönem için tahminlenen fonksiyonlarda linear etkinin yanında, karesel (pozitif) ve kübik (negatif) katsayılar da önemli bulunmuştur. Yani anılan ırklar 18 aylık yaşta pik ağırlığa yaklaşma trendine girerken bu çalışmada büyüme henüz lineardir. Ayrıca deneysel regresyon analizi sonuçlarına göre Esmer ve Siyah-Alacaların büyüme fonksiyonları farklı, fakat linear regresyon katsayıları benzerdir. Yani iki ırk yaşa bağlı olarak farklı büyüme seyri göstermektedir. Bununla birlikte ağırlık artış hızlarının benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, aykırı iklim şartlarında Esmer ve Siyah-Alaca düvelerin canlı ağırlık ve cidago yüksekliği ölçüleri ırka özgü değerlerin altında tespit edilmiştir. Her iki ırk doğum-18 aylık yaş periyodunda farklı büyüme fonksiyonu, fakat benzer büyüme hızı (ağırlık artışı) göstermişlerdir.

Kaynaklar

1. Düzgüneş, O., Eliçin, A., Hayvan Yetiştirme İlkeleri, Büyütme, Ank. Üniv.Ziraat Fak.Yay. No: 978 Ders Kitabı s;72, 1986
2. Swanson, E. W., Optimum growth patterns for dairy cattle. J. Dairy Sci., 1967, 50:244-252.
3. Heinrichs, A. J.,Hargrove, G.L., Standarts of weight and height for Holstein heifers. J. Dairy Sci., 1987, 70:653-660.
4. Heinrichs, A.J.,Hargrove, G.L., Standards of weight and height for Ayrshire, Brown Swiss and Milking Shorthorn heifers. J. Dairy Sci., 1994,77:1676-1681.
5. Brown, J. E., Fitzhugh, Jr, H. A., Cartwright, T. C., A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle. J.Anim Sci., 1976, 42:810-818
6. Akbaş, Y., Büyüme eğrisi modellerinin karşılaştırılması, Hayvansal Üretim, Ege Zootekni Dern.,1995, 36:73-81
7. Koenen, E. P. C., Groen, A. F. Genetic analysis of growth patterns of Black and White Dairy heifers, J Dairy Sci., 1996, 79: 495-501.
8. Anonymous, Dimensions of livestock and poultry, ASAE Standarts, ASAE D321.2, 1992 p: 466.
9. Alpan, O., Sertalp, M., Orta Anadolu'da özel işletme şartlarında Holştayn ve Esmer ırk sığırların verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Lalahan Zoot. Arşt. EnstDerg. 1971, 11:(3-4) 29-55.
10. Alıç, K., Değişik orijinli Holştayn ve Esmer sığırların Lalahan şartlarında büyüme, yaşama ve döl verimleri. Lalahan Zoot. Arş. Enst. Derg., 1971, 13:(1-2) 50-63.
11. Cengiz, F., Malya ve Koçaş D.Ü. Çiftlikleri Koşullarında Siyah-Alaca ve Esmer Sığırların Çeşitli Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Ank Üniv . Ziraat Fak. Zootekni Böl .(Doktora Tezi). 1992 Ankara.
12. Tümer, S., Kırcalıoğlu, A., Nalbant, M., Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Siyah-Alaca Esmer ve Simmental Sığırların Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölge Zirai Araşt. Enst., Yayın No 53., Menemen-İzmir 1985.

13. Özkütük, K., Pekel, E., Kumlu, S., Siyah Alaca, İsrail Frizyanı, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar. I. Vücut Ölçüleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg. 1989, 4: 114-129.
14. Gürbüz, A., Apaydın, M. Siyah Alaca ve Çeşitli Melez Genotiplerin Gelişme Özelliklerinin Araştırılması., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Derg., 1994 3:(1-2)131-144.
15. Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Aydın, R., Erzurum Şartlarında Siyah-Alaca Sığırların Verimi II. Doğum ağırlığı, büyüme ve yaşama gücü özellikleri. TÜBİTAK Doğa Türk Vet. Hay. Derg., 1993, 17:193-200
16. Akbulut, Ö., Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri ile Sarı Alaca-Sığırların Büyüme ve Vücut Ağırlığı Bakımından Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak Derg. 1994, 25 (4) 488-499.
17. Neter, J., Wasserman W., Kutner, M.H., Applied Linear Regression Models, Comparison of two or more regression models , 1989, p: 364 , ISBN 0-256-07068-7.
18. Akman, N., Bala ve Polatlı D.Ü. Çiftliklerinde Yetiştirilen Sığırlarda Seleksiyonda Kullanılacak Ölçütler Üzerinde Araştırmalar. Ank Üniv Ziraat Fak. Zootekni Bl. Doktora Tezi, 1982, Ankara.
19. Sezgin, Y., Holştayn (H), Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ve (H X GAK) Melezi F1 ve G1 Gruplarında Beden Yapısı ve Bazı Verim Özellikleri. Lalahan Zoot. Arşt. Enst. Yayın No: 47, 1976.
20. Akcan, A., Alpan, O., Holştayn ve. Holştayn X Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) Melezlerinde Bazı Verim Özellikleri, I. Büyüme ve Yaşama Gücü. TÜBİTAK Doğa Bilim Derg.,D1, 1984, 8 (3):216-227.