

**SİYAH ALACA BUZAĞILARIN DOĞUM AĞIRLIĞI ve DOĞUMDA
VÜCUT ÖLÇÜLERİNE AİT FENOTİPİK ve GENETİK PARAMETRE
TAHMİNLERİ**

Ömer AKBULUT Bahri BAYRAM Mete YANAR
Naci TÜZEMEN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240-Erzurum

ÖZET

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde 1992-1999 yılları arasında doğan Siyah Alaca buzağuların kayıtları kullanılarak, doğum ağırlığı ve doğumda alınan bazı vücut ölçülerinin fenotipik ve genetik parametre tahminleri yapılmıştır. Doğum ağırlığı, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresine ait en küçük kareler ortalaması sırasıyla 36.9 ± 0.40 kg, 62.1 ± 0.27 cm, 65.1 ± 0.29 cm, 74.7 ± 0.44 cm ve 11.2 ± 0.08 cm olarak belirlenmiştir. Aynı özellikler için kalıtım derecesi tahminleri sırayla, 0.34 ± 0.25 , 0.95 ± 0.44 , 0.30 ± 0.24 , 0.61 ± 0.34 ve 0.56 ± 0.33 olarak hesaplanmıştır. Cidago yüksekliği hariç, diğer üç vücut ölçüsüne ait kalıtım derecesi doğum ağırlığına ait değerden daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, vücut ölçülerinin doğum ağırlığına göre çevresel faktörlerden daha az etkilendiğini göstermektedir. En yüksek pozitif genetik korelasyon göğüs çevresi ile incik çevresi arasında (0.82 ± 0.23), en yüksek negatif ilişki ise, doğum ağırlığı ile vücut uzunluğu arasında (-0.79 ± 0.26) bulunmuştur. Doğum ağırlığı ile vücut uzunluğu ve vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği arasındaki genetik korelasyonlar hariç, diğer özellikler arasındaki genetik korelasyonlar 0.16 ile 0.82 arasında genellikle önemli olmuştur. En yüksek fenotipik ilişki doğum ağırlığı ile cidago yüksekliği arasında bulunmuştur (0.58). Diğer özellikler arasındaki fenotipik ilişki 0.23 ile 0.58 arasında değişmiştir.

*Phenotypic and Genetic Parameters Estimates of Holstein Friesian Calves for
Birth Weight and Body Measurements Obtained at Birth*

ABSTRACT

In this study, estimates of phenotypic and genetic parameters for the birth weight and some body measurements were made by using data belonging Holstein Friesian calves born in the farm of Agricultural College at Atatürk University between 1992 and 1999. Least squares means for birth weight, body length, height at withers, chest girth and fore shank circumference were determined as 36.9 ± 0.40 kg, 62.1 ± 0.27 cm, 65.1 ± 0.29 cm, 74.7 ± 0.44 cm and 11.2 ± 0.08 cm respectively. The estimates of heritability were calculated as 0.34 ± 0.25 , 0.95 ± 0.44 , 0.30 ± 0.24 , 0.61 ± 0.34 and 0.56 ± 0.33 respectively. Heritabilities of the other three body measurements except for height at withers were higher than the heritability of the birth weight. The result indicated that the birth weight was influenced in small extent by environmental factors compared to body measurements. The highest positive genetic correlation between chest girth and fore shank circumference (0.82 ± 0.23) and the highest negative relationship between the birth weight and body length (-0.79 ± 0.26) were determined. Genetic correlations among other traits were between 0.16 and 0.82 and were generally significant except for genetic correlations between the birth weight and body length as well as between body length and height at withers. The highest phenotypic relationship was found between the birth weight and height at withers (0.58). Phenotypic relationships among other traits varied from 0.23 to 0.58 .

1. GİRİŞ

Doğum ağırlığı ve doğumdaki vücut ölçüleri, doğum öncesi dönemde (prenatal) büyüme ve gelişmeyi en kolay şekilde belirlemede kullanılan objektif ölçülerdir. Doğumdaki canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin süt emme dönemindeki gelişme ile bazı çalışmalarda negatif (1), bazı çalışmalarda ise pozitif (2) ilişkili bulunmuştur. Akbulut ve ark. (3) ise, doğum ağırlığı ile ilk laktasyon süt verimi arasındaki ilişkiyi negatif (-0.39), doğuma ait vücut ölçüleri ile ilk buzağılama yaşı ve 1. laktasyon süt verimi arasındaki ilişkileri -0.08 ile -0.31 arasında, genellikle önemsiz veya marjinal önemli olarak bulmuşlardır.

Doğum ağırlığı, vücut ölçülerine göre, çevresel faktörlerden daha fazla etkilenir. Bu durumda ileri dönem verimleri için dolaylı seleksiyon kriteri olarak, vücut ölçülerini daha önemli konuma getirir. İskelet gelişimine bağlı şekillenen vücut ölçüleri çevresel faktörlerden daha az etkilenmektedir (4). Dolayısıyla, vücut ölçülerinin kalıtım derecesinin daha yüksek olması beklenmektedir.

Doğum ağırlığı ve ölçülerinin doğum öncesi büyüme ve gelişmenin önemli bir ölçütü, doğum sonrası büyüme, gelişme ve ileri dönem verimleri ile ilişkili olması nedeniyle, buzağuların bu dönemdeki ağırlık ve vücut ölçülerine etkili çevre faktörlerinin ve bu ölçülerin kalıtsallığının belirlenmesi gerekir.

Bu çalışmada, süt ırkı sığırlar arasında süt üretimi bakımından önde gelen Siyah Alaca sığır ırkında buzağuların doğum ağırlığı ve doğumdaki vücut ölçülerine etkili çevre etmenleri belirleyerek, bu özelliklerin kalıtsallığı ile ele alınan özellikler arası fenotipik ve genetik korelasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada, 1992-1999 (1994 hariç) yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesinde doğan Siyah Alaca buzağuların kayıtları kullanılmıştır.

Kayıtlarda, doğum ağırlığının yanında, doğumda ait vücut uzunluğu, göğüs çevresi, cidago yüksekliği ve incik çevresi kaydı olan veriler değerlendirilmiştir. Ayrıca, bu verileri bulunan hayvanların baba, ana numaraları, doğum tarihleri ve ana yaşlarının belirlenmesi esas alınmıştır.

Yukarıdaki tüm verileri kapsayan, 8 boğaya ait 179 buzağının verim kayıtları değerlendirilmiştir.

Doğum ağırlığı ve ölçülerine etkili çevre faktörlerinin analizinde;

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm}$$

şeklinde ifade edilen doğrusal sabit model kullanılmıştır.

Modelde;

Y_{ijklm} : Normal dağılım gösteren verim özelliğini,

μ : Populasyon ortalamasını,

a_i : Cinsiyetin etkisini (erkek-dişi)

b_j : Mevsimin etkisini (Aralık-Nisan, Mayıs-Kasım)

c_k : Ana yaşının etkisini (3-10+)

d_l : Buzağılama yılı etkisini (92-99; 94 hariç)

e_{ijklm} : Ortalaması 0, ve varyansı δ_e^2 olan ($N \sim (0, \delta_e^2)$) şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Genetik analizler de (h^2 tahmini ve genetik korelasyonlar) yukarıdaki modele baba etkisi şansa bağlı olarak ilave edilerek karışık model eşitliği ile çözüm yapılmıştır. Kalıtım derecesi tahminlerinde baba bir üvey kardeşler benzerliğinden yararlanılmıştır. Analizlerde Harvey (5) tarafından yazılan LSMLM PC (1987 versiyon) paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Doğum Ağırlığı ve Vücut Ölçülerine Etkili Faktörler

Doğum ağırlığı ve vücut ölçülerine etkili faktörler ve bu faktörlerin alt gruplarına ait en küçük kareler ortalamaları çizelge 1' de sunulmuştur.

Çizelge 1 incelendiğinde, cinsiyet faktörü sadece incik çevresinde çok önemli ($P < 0.01$), diğer özelliklerde ise etkisi önemsiz bulunmuştur. Mevsim faktörü, incelenen tüm özelliklerde önemsiz bulunmuştur. Ana yaşı, göğüs çevresi ve incik çevresi hariç, diğer tüm özelliklerde çok önemli varyasyona sebep olmuştur ($P < 0.01-0.0001$). İncik çevresi hariç diğer özellikler, ana yaşının artmasına paralel olarak 6-7 yaşına kadar tedricen artmış, daha sonraki yaşlarda ise azalma eğilimi göstermiştir. İncelenen özellikler, yıldan yıla önemli ($p < 0.05$) ve çok önemli ($p < 0.01$) düzeyde değişmiştir. Ağırlık ve ölçülerdeki değişimde yıllara göre bir yönelim gözlenmemektedir (Çizelge 1).

Çalışmada, Siyah Alaca ırkı buzağuların doğum ağırlığı 36.9 ± 0.40 kg, vücut uzunluğu 62.1 ± 0.27 , cidago yüksekliği 65.1 ± 0.29 , göğüs çevresi 74.7 ± 0.44 ve incik çevresi 11.2 ± 0.08 cm olarak tespit edilmiştir.

3.2. Doğum Ağırlığı ve Vücut Ölçülerine ait Kalıtım Derecesi İle Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

İncelenen tüm özelliklere ait kalıtım derecesi tahminleri, genetik ve fenotipik korelasyonlar Çizelge 2' de sunulmuştur.

Çizelge 1. Doğum Ağırlığı ve Vücut Ölçülerine ait Ortalamalar ve Varyans Analiz Sonuçları

Alt Gruplar	N	Doğum Ağırlığı	Vücut Uzunluğu	Cidago Yüksekliği	Göğüs Çevresi	İncik Çevresi
		X ±S _X	X ±S _X	X ±S _X	X ±S _X	X ±S _X
Genel Ort.	179	36.9 ± 0.40	62.1 ± 0.27	65.1 ± 0.29	74.7 ± 0.44	11.2 ± 0.08
Cinsiyet		(P=0.11) ÖS	(P= 0.40)ÖS	(P=0.29) ÖS	(P=0.80) ÖS	(P=0.000)**
Dişi ♀	84	36.3 ± 0.57	61.9 ± 0.39	64.8 ± 0.40	74.8 ± 0.62	10.9 ± 0.12
Erkek ♂	95	37.5 ± 0.53	62.3 ± 0.36	65.3 ± 0.37	74.6 ± 0.57	11.5 ± 0.11
Mevsim		(P=0.11) ÖS	(P=0.14) ÖS	(P=0.31) ÖS	(P=0.08) ÖS	(P=0.51)ÖS
Kış	82	36.2 ± 0.64	61.6 ± 0.44	64.7 ± 0.45	73.8 ± 0.69	11.3 ± 0.13
Yaz	97	37.7 ± 0.58	62.6 ± 0.40	65.4 ± 0.41	75.0 ± 0.63	11.2 ± 0.12
Ana Yaşı		(P=0.002) **	(P=0.007)**	(P=0.000)**	(P=0.33) ÖS	(P=0.22) ÖS
3	30	33.8 ± 0.93 ^c	61.2 ± 0.64 ^{ab}	63.2 ± 0.66 ^c	73.2 ± 1.01	11.1 ± 0.19
4	32	34.5 ± 0.88 ^{bc}	60.2 ± 0.60 ^b	63.2 ± 0.63 ^{bc}	73.0 ± 0.96	11.0 ± 0.18
5	28	36.2 ± 0.93 ^{abc}	61.0 ± 0.63 ^{ab}	64.4 ± 0.66 ^{abc}	74.4 ± 1.00	11.3 ± 0.20
6	27	37.1 ± 0.96 ^{abc}	62.7 ± 0.66 ^{ab}	65.0 ± 0.68 ^{abc}	74.1 ± 1.04	11.2 ± 0.20
7	21	38.9 ± 1.06 ^{ab}	63.7 ± 0.73 ^a	66.6 ± 0.76 ^a	76.3 ± 1.16	10.7 ± 0.22
8	10	39.4 ± 1.56 ^a	62.8 ± 1.06 ^{ab}	65.2 ± 1.11 ^{abc}	75.5 ± 1.70	11.3 ± 0.33
9	16	37.8 ± 1.22 ^{abc}	62.6 ± 0.83 ^{ab}	65.2 ± 0.86 ^{abc}	75.5 ± 1.33	11.3 ± 0.26
10+	15	37.9 ± 1.27 ^{abc}	62.7 ± 0.87 ^{ab}	65.6 ± 0.90 ^{ab}	75.4 ± 1.38	11.7 ± 0.27
Yıl		(P=0.016) *	(P=0.00) **	(P=0.044) *	(P=0.008)**	(P=0.027) *
92	29	38.4 ± 0.92 ^{ab}	58.6 ± 0.63 ^c	64.9 ± 0.65 ^{ab}	72.4 ± 1.00 ^b	11.1 ± 0.20 ^{ab}
93	20	39.5 ± 1.14 ^a	60.7 ± 0.78 ^{bc}	65.9 ± 0.81 ^a	75.1 ± 1.24 ^{ab}	11.1 ± 0.24 ^{ab}
95	16	35.9 ± 1.29 ^{bc}	63.7 ± 0.88 ^a	65.0 ± 0.91 ^{ab}	76.1 ± 1.40 ^{ab}	11.5 ± 0.27 ^a
96	33	37.4 ± 0.87 ^{abc}	63.6 ± 0.59 ^a	66.1 ± 0.61 ^a	77.0 ± 0.94 ^a	11.4 ± 0.18 ^a
97	26	35.1 ± 1.00 ^c	62.9 ± 0.68 ^{ab}	65.5 ± 0.71 ^a	72.6 ± 1.09 ^b	10.6 ± 0.21 ^b
98	27	34.8 ± 1.01 ^c	61.8 ± 0.69 ^{ab}	63.0 ± 0.72 ^b	73.8 ± 1.10 ^{ab}	11.5 ± 0.21 ^a
99	28	37.5 ± 1.04 ^{abc}	63.6 ± 0.71 ^a	65.0 ± 0.74 ^{ab}	75.6 ± 1.13 ^{ab}	11.1 ± 0.22 ^{ab}

ÖS: Önemsiz

* : Önemli (P<0.05)

** : Çok Önemli (P<0.01)

a, b, c: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemsizdir.

Çizelge 2 incelendiğinde, doğumda ağırlık ve vücut ölçülerinde hesaplanan kalıtım derecesi tahminlerinin orta ve yüksek düzeyde (0.30-0.95 arasında) şekillendiği görülmektedir. Cidago yüksekliğinin kalıtım derecesi 0.30 ± 0.24 olarak en düşük iken, vücut uzunluğunun kalıtım derecesi 0.95 ± 0.44 lik değerle en yüksek çıkmıştır.

Çizelge 2. Doğumda Ağırlık ve Vücut Ölçülerine ait Kalıtım Derecesi Tahminleri ile (altı çizili) Fenotipik Korelasyonlar (diyagonalin üstü) ve Genetik Korelasyonlar (diyagonalin altı)

	Doğum Ağırlığı	Vücut Uzunluğu	Cidago Yüksekliği.	Göğüs Çevresi.	İncik Çevresi.
Doğum Ağırlığı	<u>0.34 ± 0.25</u>	0.37	0.58	0.46	0.23
Vücut Uzunluğu	-0.79 ± 0.26	<u>0.95 ± 0.44</u>	0.55	0.41	0.26
Cidago Yüksekliği	0.49 ± 0.45	-0.01 ± 0.53	<u>0.30 ± 0.24</u>	0.38	0.23
Göğüs Çevresi	0.32 ± 0.48	0.72 ± 0.25	0.77 ± 0.30	<u>0.61 ± 0.34</u>	0.35
İncik Çevresi	0.18 ± 0.53	0.42 ± 0.40	0.16 ± 0.54	0.82 ± 0.23	<u>0.56 ± 0.33</u>

Çizelge 2, genetik korelasyonlar bakımından incelendiğinde, doğum ağırlığının vücut uzunluğu ile negatif yüksek ve vücut uzunluğunun cidago yüksekliği ile negatif fakat çok düşük -0.01 korelasyonları hariç, diğer özellikler arasındaki genetik korelasyonlar 0.16 ile 0.82 arasında pozitif ve genellikle önemlidir. Fenotipik korelasyonlar ise, 0.23 ile 0.58 arasında hesaplanmıştır. En yüksek fenotipik ilişki, doğum ağırlığı ile cidago yüksekliği arasında hesaplanırken, incik çevresinin doğum ağırlığı ve cidago yüksekliği ile korelasyonu 0.23 hesaplanmıştır.

4. TARTIŞMA

Uzun yılları kapsayan verileri değerlendiren bir çok çalışmada (6, 7, 8) doğum ağırlığı bakımından genelde erkek buzağılar lehine önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bununla birlikte, Tüzemen ve ark. (9) ve Zülkadir (10), doğum ağırlığı ve doğumda alınan vücut ölçüleri bakımından cinsiyetler arası farkın önemsiz olduğunu bildirmektedirler. Güler (11) ise, doğumda incik çevresi, Uğur ve ark. (12) ile Uğur ve Yanar (13), da vücut uzunluğu dışındaki diğer vücut ölçülerinin, buzağının cinsiyetinden etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, gerek doğum ağırlığı ve gerekse ölçüler bakımından, incik çevresi hariç, erkek ve dişi buzağılar arasında farklılık bulunamamıştır.

Buzağuların doğumda ağırlık ve vücut ölçülerini etkileyen bir diğer önemli çevresel etkenlerden birisi buzağının doğum mevsimidir. Bu çalışmada, Aralık-Nisan ve Mayıs-Kasım olarak iki grupta incelenen mevsim faktörünün etkisi

incelenen tüm özelliklerde önemsiz çıkmıştır. Bakır ve Söğüt (6), Başpınar ve ark. (14), Kaygısız ve ark. (7) ve Kaygısız (8) ise, mevsim etkisini kış ve sonbaharda doğan buzağılarda daha düşük bulmakla birlikte, önemsiz bulmuşlardır.

Ana yaşının doğum ağırlığı ve doğumdaki vücut ölçülerine etkisi, göğüs ve incik çevresinde önemsiz, diğer özelliklerde çok önemli olmuştur. Bu çalışmada, en yüksek doğum ağırlığı ve doğum ölçüleri 6-7 yaşlı analardan elde edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak, Başpınar ve ark. (14), yapmış oldukları çalışmada, en yüksek doğum ağırlığını 6 yaşlı analardan elde etmişlerdir. Türkiye’de uzun yılları kapsayan ve buzağılarda doğumda vücut ölçülerine çevresel faktörlerin etkisini irdeleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Doğum ağırlığını ve doğumda vücut ölçülerini etkileyen bir başka faktör, buzağılama yılıdır. Araştırmanın yürütüldüğü işletmede, genellikle hayvanlar Mayıs sonunda meraya çıkartılmakta ve Ekim sonu Kasım da mera da barındırmaya son verilerek ahırlara alınmakta ve yarı entansif bir yetiştirme uygulanmaktadır. Mera ve iklim şartlarındaki yıldan yıla ortaya çıkan değişikliklerin buzağılarda ağırlık ve vücut ölçülerinde yıldan yıla farklılıklara yol açması beklenen bir durumdur.

Çizelge 2’ de sunulan kalıtım derecesi tahminleri incelendiğinde, cidago yüksekliği hariç diğer üç vücut ölçülerine ait kalıtım derecesi yüksek ve doğum ağırlığına ait değerin 2-3 katı düzeyindedir. Bu sonuç, vücut ölçülerinin doğum ağırlığına göre diğer çevresel etkenlerden daha az etkilendiğinin bir göstergesidir. Cidago yüksekliğinin kalıtım derecesinin diğer ölçülere göre daha düşük bulunmasının nedeni, bu ölçünün belirlenmesinde hayvanın duruş pozisyonunun etkili olması ve bu ölçülerin hatalı alma ihtimalinin yüksekliğinden kaynaklanabilir.

İncelenen özelliklerde en yüksek kalıtsallık vücut uzunluğunda ve en yüksek pozitif genetik korelasyon göğüs çevresi ile incik çevresi arasında (0.82 ± 0.23) en yüksek negatif ilişki ise (-0.79 ± 0.26) doğum ağırlığı ile vücut uzunluğu arasında tahminlenmiştir.

Özellikler arası en yüksek fenotipik korelasyon ise, doğum ağırlığı ile cidago yüksekliği arasında belirlenmiştir.

Doğum ve yaşamın ilk aylarında vücut uzunluğuna ait kalıtım derecesini, Saha ve ark. (15), melez genotip sığırlarda 0.01-0.021 arasında ve Son ve ark. (16) ise, Kore yerli sığırlarında bulmuş oldukları 0.317 değerler, bu çalışmada tahminlenen (0.95 ± 0.44) değerden düşük olmuştur. Doğumda cidago yüksekliği için kalıtım derecesini Mukai ve ark. (17) Japonya’daki Siyah Alaca sığırlar için 0.13-0.36 ve Sow ve ark. (18), Gobra sığırları için 0.01-0.32 olarak bildirilen değerler bu çalışmaya yakın iken, Kore yerli sığırlarında Son ve ark. (16), bulmuş oldukları 0.075’ lik değer bu çalışmada bulunan değere göre çok düşük olmuştur.

Bu çalışmada, göğüs çevresine ait kalıtım derecesi 0.61 ± 0.34 olarak tahminlenmiştir. Bu değer, Son ve ark. (16) ve Sow ve ark. (18) tarafından, bildirilen değerlerden yüksek, Saha ve Parekh (19) tarafından, Holstein Friesian, Jersey ve Esmerlerin 2 ve 3'lü melezlerinde 0.55-0.93 arasındaki değerlere göre düşük tahminlenmiştir. Sow ve ark. (18), doğum ağırlığının vücut ölçüleri ile genetik ilişkisi vücut uzunluğu ile korelasyonları bu çalışmada tahminlenenden genelde daha yüksek olacak şekilde, 0.55 ile 0.98 değerleri arasında tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada tahminlenen doğum ağırlığı ile vücut ölçüleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Gonzalez ve Perez (20) tarafından, bildirilen değerlerden düşüktür. El-Barbary ve ark. (21), Holstein Friesianlarda doğum ağırlığı ile cidago yüksekliği arasında belirledikleri 0.50 lik korelasyon katsayısı bu çalışmada aynı özelliklerde tahminlenen 0.58 lik değere oldukça yakındır.

5. SONUÇ

Buzağılarda büyük bir materyal üzerinde vücut ölçülerini belirlemek oldukça zordur. Bu nedenle, bu çalışmada sınırlı sayıda veri kullanılarak, vücut ölçülerine ait kalıtım derecesi tahminleri yapılmıştır. Materyalin sınırlı olmasına bağlı olarak, genetik parametre tahminlerinin standart hataları yüksek çıkmıştır. Daha büyük materyalde tahminler yapıncaya kadar, bu değerlerin kullanılması zorunlu olarak önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Al-Rawi, A. A., Said, S. I., 1982 Estimates of Genetic Parameters of Birth Weight, Growth Rate, and Weaning Weight of Friesian cattle. *Animal Breed. Abst.*, 50(7): 3669.
2. Pereira, J. C. C., Pereira, C.S., Teodoro, R.L., 1980. Genetic, Phenotypic and Environmental Correlations of Birth and Weaning Weights of Caracu Calves with Weight Gains. *Animal Breed. Abst.*, 48(4): 1772.
3. Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Yanar, M., Aydın, R., 1998. Esmer Sığırlarda Erken Dönem Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçülerinin İlk Laktasyon Süt Verimi Özellikleri ile İlişkisi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 29(2): 250-258.
4. Akman, N., 1982. Bala ve Polatlı D. Ü. Çiftliklerinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Seleksiyonda Kullanılacak Ölçütler Üzerinde Araştırmalar. *Doktora Tezi*, 1982.
5. Harvey, N R., 1987. User's Quide for LSMLMM, PC-IVersion. The Obiostate Univ., Columbus, USA
6. Bakır, G., Söğüt, B., 1998. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Buzağılarda Doğum Ağırlığına İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, s. 810-816, 14-18 Eylül 1988, Erzurum.
7. Kaygısız, A., Akyol, İ., Yılmaz, İ., 1995. Van Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde Yetiştirilen İsviçre Esmeri Buzağılarda Doğum Ağırlığına İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Hayvancılık Araşt. Derg.*, 5(1-2): 71-73
8. Kaygısız, A., 1998. Altındere Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer ve Sarı Alaca Buzağuların Doğum Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg.*, 22(6): 527-535.

GAP II. TARIM KONGRESİ, 24-26 EKİM 2001, SANLIURFA

9. Tüzemen, N., Akbulut, Ö., Özhan, M., 1994. Esmer ve Siyah Alaca Sığırlarının Erzurum Koşullarında Büyüme ve Gelişme Özelliklerinin Karşılaştırılması. TÜBİTAK VHAG-876 Proje Kesin Raporu, Erzurum.
10. Zülkadir, U., 1997. Siyah Alaca Buzağuların Rasyonlarında Süt Yerine Süt İkame Yeminin Kullanılabilir Olanakları. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
11. Güler, O., 2000. Farklı Seviyelerde Kesif Yemle Beslenen Esmer ve Siyah Alaca Buzağuların Büyüme ve Gelişme Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilim. Enst., Erzurum
12. Uğur, F., Yanar, M., Tüzemen, N., Özhan, M., 1996. Effects of Cold and Warm Milk Feeding Characteristics of Holstein Friesian Calves. Agriculture and Equipment International, 48(9-10):137-138.
13. Uğur, F., Yanar, M., 1998. Effects of the Different Weaning Ages on the Growth and Feed Conversion Efficiencies in Holstein Friesian Calves. Indian J. Animal Sciences 68(12): 1284-1286.
14. Başpınar, H., Oğan, M., Batmaz, E. S., Balcı, F., Karakaş, E., Baklacı, C., 1998. Esmer ve Holştayn Buzağuların Büyüme ve Yaşama Gücüne Etki Eden Bazı Çevresel Faktörler. Lalahan Hayvancılık Arşt. Enst. Derg., 38(2): 19-31
15. Saha, D. N., Parekh H. K., Dhingra, M. M., 1990. Factors Affecting Body Length in Half and Three Breed Crosses-Cattle. Anim. Breed. Abst., 58(5): 2605.
16. Son, S. K., Baik, D. H., Choi, H. S., Han, K. J., 1998. Estimated of Heritabilities for Body Weights and Measurements of Korean Native Cows in Hanwoo Breeding Regions. Anim. Breed. Abs., 66(12): 8159.
17. Mukai, F., Oyama, K., Kohno, S., 1995. Genetic Relationships Between Performance Test Traits and Field Carcass Traits in Japanese Black Cattle. Livestock Production Sci., 44(3): 199-205
18. Sow, R. S., Denis, J. P., Trail, J. C. M., Thiongane, P. I., Mbaye, M., 1992. A Note on the use of Barymetry in Indirect Selection for Body Weight in Gobra Cattle in Senegal. Anim. Breed. Abst., 60(9): 5676.
19. Saha, D. N., Parekh, H. K. B., 1992. Studies on Heart Girth in Two and Three Breed Crosses Involving Friesian, Jersey, Brown Swiss and Gir Cattle. Anim. Breed. Abst., 60(8): 4990.
20. Gonzalez Perez, A., Perez, O., 1988. Growth and development of Red Pied Holstein Heifers from 10 Days to 30 Months of Age. Anim. Breed. Abst., 56(10): 6081.
21. El-Barbary, A. S. A., Mahdy, A. E., Kassab, M. S., 1996. Body Measurements and Growth from Birth to 18 Months of Age in Friesian Calves and Their Crossbreds. Anim. Breed. Abst., 64(2): 1014.