

Farklı Lokasyonlarda İki Farklı Yönteme Göre Yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızı Buzağlarında Büyüme Özelliklerinin Fenotipik Değerlendirilmesi

Sadrettin YÜKSEL^{1*}

¹Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25070, Erzurum

¹<http://orcid.org/0000-0003-4478-8605>

*Sorumlu yazar: syuksel@atauni.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:
Geliş tarihi: 14.08.2023
Kabul tarihi:30.10.2023
Online Yayınlanma: 20.12.2023

Anahtar Kelimeler:
Büyüme
Fenotipik değerlendirme
Doğu Anadolu Kırmızı
Buzağı
Ex-situ yetiştiricilik
In-situ yetiştiricilik

Bu çalışmada farklı lokasyonlarda *ex-situ* ve *in-situ* koşullarda yetiştirilen, Doğu Anadolu Kırmızısı ırkı buzağlarının büyüme özelliklerinin fenotipik değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma materyalini iki farklı lokasyonun her birinde *ex-situ* ve *in-situ* yöntemlerle yetiştirilen buzağlar oluşturmuştur. *Ex-situ* şartlarda 128 dişi, 133 erkek toplam 261 baş, *in-situ* şartlarda 34 dişi, 36 erkek toplam 70 baş buzağı değerlendirilmiştir. Her iki lokasyondaki buzağların doğum ve süten kesim dönemi canlı ağırlıkları ve vücut ölçüleri farklılıklarının analizi yapılmıştır. Bu işlem için Deskriptif analiz yöntemi kullanılmıştır. Buzağların morfolojik karakterleri arasındaki korelasyon katsayıları Pearson Bivariete tekniği ile belirlenmiştir. Doğum ve süten kesim ağırlıklarının tahmini için vücut ölçülerinden istifade edilmiştir. Bu işlem Çoklu Regresyon Analizi kapsamında Stepwise tekniği ile yapılmıştır. *Ex-situ* koşullardaki buzağlar doğum ile süten kesim dönemi vücut ölçüleri değişim farklılıkları bakımından *in-situ* koşullara göre daha büyük varyasyon göstermiştir. Doğum ağırlığı ile aynı dönem vücut ölçüleri arasında önemli ($p<0,01$) korelasyonlar tespit edilmiştir. Canlı ağırlık tespiti için geliştirilen Çoklu Regresyon Denklemi R^2 değerleri doğum ağırlığı ve süten kesim ağırlığı için sırasıyla 0,66; 0,77 dir. Sonuç olarak yapılması planlanan yeni araştırmalar için farklı lokasyonlardaki durum hakkında literatür bilgisi elde edilmiştir.

Phenotypic Evaluation of Growth Traits in Eastern Anatolian Red Calves Reared in Two Process Different in Different Locations

Research Article

ABSTRACT

Article History:
Received: 14.08.2023
Accepted: 30.10.2023
Published online: 20.12.2023

Keywords:
Growth
Phenotypic evaluation
Eastern Anatolian Red
Calf
Ex-situ rearing
In-situ rearing

This study aimed to phenotypically evaluate the growth characteristics of East Anatolian Red breed calves whose they were reared under *ex-situ* and *in-situ* conditions in different locations. The research material consisted of calves reared *ex-situ* and *in-situ* methods in each of two different locations. It were evaluated a total of 261 heads, 128 females and 133 males in *ex-situ* condition, and a total of 70 calves, 34 females and 36 males in *in-situ* condition. The analysis was performed that involved the differences in body weights and body measurements of calves at birth and weaning periods in both locations. Descriptive analysis method was used for this process. The correlation coefficients between the morphological characters of the calves were determined by the Pearson Bivariete technique. Body measurements were used to estimate birth and weaning weights. This process was done with the Stepwise technique in scope Multiple Regression Analysis. Calves in *ex-situ* conditions showed greater variation in terms of body measurements differences for between birth and weaning than *in-situ* conditions. Significant correlations ($p<0,01$) were found between birth weight and body measurements in the same period. Multiple Regression Equation R^2 values developed for live weight

determination were for birth weight and weaning weight, 0,66 and 0,77 respectively. As a result, literature information about the situation in different locations was obtained for new studies planned to be conducted.

To Cite: Yüksel S. Farklı Lokasyonlarda İki Farklı Yönteme Göre Yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızı Buzağlarda Büyüme Özelliklerinin Fenotipik Değerlendirilmesi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(Ek Sayı): 522-532.

Giriş

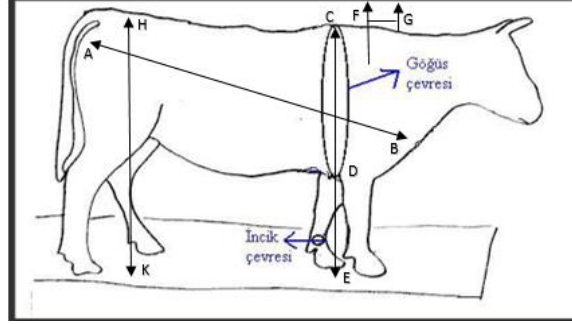
Hayvanlarda büyüme, hem genetik, hem de genetik olmayan faktörler tarafından belirlenen bir dizi oluşumların etkisiyle, vücut hücrelerinin sayısal ve hacimsel olarak artışı biçiminde meydana gelen komplike bir işlemdir (Lawrence ve ark., 2012). Bu olayın seyrini, fizyolojik aktivite ve kalıtsal mekanizmayla doğrudan alakalı olduğu için, çok sayıda hormonal, immünolojik ve genetik endojenler ve çevre şartları gibi eksojenler belirlemektedir. Büyüme üzerinde özellikle etkin olduğu bilinen genotip*çevre interaksyonu (Şekerden, 2000) son zamanların yüksek trendli bilimsel araştırmalarının konuları arasına girmiştir. Ancak çevre şartları, her ne kadarda, büyüme performansını önemli düzeyde etkiliyor olsa da, genetik potansiyel de tartışılmaz temel bir belirleyicidir. Bu doğrultuda, büyüme performansı ve vücut yapısı özellikleri, bir ırk karakteri olarak değerlendirilmekte olup, herhangi bir çiftlik hayvanı ırkının genetik olarak iyileştirilmesi ve geliştirilmesi işleminde önemli bir potansiyel parametre olarak ele alınmaktadır. Büyüme karakteri yerli hayvan ırklarında daha bir ön planda tutulmaktadır. Zira bu hayvanların marjinal alanların değerlendirilmesinde belirgin bir üstünlüğü olsa da, daha yavaş büyüme seyri sergiledikleri gözlemlenmektedir. Menşe aldıkları bölge başta olmak üzere, geniş çaplı çevresel şartlara iyi adapte olabilen yerli hayvan ırkları (Ertuğrul ve ark., 2000) uygun yetiştiricilik modellerinde yetiştiricisine belli ölçüye kadar sigorta olma potansiyeline de sahiptir. Bu hayvanların dünya genelinde değişen yaşam koşulları, artan ihtiyaçlar, Single Nucleotide Polymorphism (SNP), mikrosatalit analizler gibi teknolojik değişimlerin (Decker ve ark., 2009) seyrine göre ve biyoçeşitliliğin devamı (Alderson, 1992) bakımından tanımlanması ve bu tanımlamanın geniş çaplı güncellenmesinin büyük önemi vardır.

Anadolu coğrafyası, konumu ve geçmişinden dolayı, çok sayıda yerli hayvan ırkına sahiptir. Bu ırklardan biri de Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) sığıridir. Daha önceleri geçim teminatı, gıda temin materyali, iş gücü ve ulaşım kaynağı (Üresin, 1936) olan bu ırk, son zamanlarda yetiştiricilerin farklı ırklara yöneliminden dolayı, ciddi düzeyde sayısal azalım göstermeye başlamıştır (Yüksel, 2019). Bundan dolayı Türkiye’de, diğer bazı koruma yöntemleri gibi, *in-situ* ve *ex-situ* yöntemleri de yürürlüğe konmuştur. Bu çalışmada farklı lokasyonlarda, *in-situ* ve *ex-situ* yetiştirme sistemlerine göre korumaya alınan Doğu Anadolu Kırmızısı buzağlarda büyüme özelliklerinin fenotipik bakımdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Eylül 2005 - Aralık 2022 döneminde Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından uygulanıp, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

(DATAE) tarafından yürütülen merkez yerleşkedeki *ex-situ* ve Erzurum/Olur/Kekikli Köyündeki *in-situ* koruma sürüsü üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın *ex-situ* sürüsünün bulunduğu lokasyon, deniz seviyesinden 1850 m yükseklikte, 39°55'15.49"K, 41°17'12.90D koordinatlarında az yağışlı ve soğuk, *in-situ* koruma sürüsünün bulunduğu Kekikli Köyü ise daha ılıman ve yağışlı bir mevsim özelliğine sahiptir. Araştırmada *ex-situ* yetiştirme sistemi için 128 dişi, 133 erkek, toplam 261 baş; *in-situ* için ise 34 dişi, 36 erkek, toplam 70 baş DAK buzağı ile çalışılmıştır. Tartımlar 0,1 kg hassasiyetli baskülle, vücut ölçüleri ise aşağıda belirlenen prosedür (Şekil. 1) doğrultusunda ölçü bastonuyla alınmıştır.



Şekil 1. Hayvan vücut ölçüleri görseli

- Vücut uzunluğu (VU), göğüs kemiğinin ön çıkıntısından leğen kemiğinin dış çıkıntısına kadarki yatay mesafe
- Cidago yüksekliği (CY), omuz başı uç noktasından ön ayağın dibine olan dikey mesafe
- Göğüs derinliği (GD), ön ayak ile karının birleştiği noktadan omuz başı tepe noktası arasındaki mesafe
- Göğüs genişliği (GG), iki skapula kemiği dış yüzeyleri arasındaki yatay mesafe
- Göğüs çevresi (GÇ) ön ayakların karınla birleştiği noktadan başlayıp omuz başını kapsayacak biçimde olan mesafe
- Sağrı yüksekliği (SY) kalça kemiğinin tepesinden yere dik olan zemine kadar mesafe
- Ön incik çevresi (ÖİÇ) ön ayak bileği çevresi

Ex-situ ve *in-situ* koşullarda yetiştirilen DAK buzağularının doğum - süttan kesim döneminde vücut ölçülerindeki değişim düzeyi, doğum dönemindeki değerlerle, süttan kesim dönemindeki değerlerin farkı olarak ele alınmış, tespit edilen değerlere ait tanımlayıcı istatistikler Deskriptif İstatistik tekniğine göre analiz edilmiştir (SPSS. 20.0). Tüm morfolojik karakterler arasındaki korelasyon katsayılarının tespitinde Pearson Korelasyon tekniği uygulanmıştır. Vücut uzunluğu, cidago yüksekliği ve göğüs çevresi ölçülerine göre doğum ağırlığı ve süttan kesim ağırlığının tahminlenmesinde, aynı bireylerden elde edilen ölçüler arasındaki ilişkilere dayalı olarak, Stepwise Çoklu Linear Regresyon tekniği kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmada *ex-situ* koşullarda yetiştirilen buzağların doğum ve süttten kesim ölçülerine ait değişim miktarları Tablo 1’de verilmiştir. Dişilerde canlı ağırlık değişim ortalamasının (X) 28,6 kg, değişim aralığının ise 42 kg olduğu tespit edilmiştir. Erkek buzağlarda elde edilen sonuçlar (sırasıyla 29,6; 40,2 kg), dişilerde elde edilenlere benzer bir seyir izlemiştir. Vücut uzunluğu ve cidago yüksekliği bakımından cinsiyetler arasında fazlaca bir değişim gözlenmemiş, erkeklerde cidago yüksekliğine ait değişim aralığı hariç, bu sonuçların birbirlerine yakın değerlerde oldukları gözlemlenmiştir. Ancak erkeklerde cidago yüksekliğine ait değişim aralığının dişilere nazaran (sırasıyla 25,0; 22,0 cm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, göğüs derinliği, göğüs genişliği ve göğüs çevresi farklılıklarına ait değişim ortalamaları dişi ve erkekler arasında yakın bir değere sahip olmalarına karşın (sırasıyla 8,5; 6,7; 29,6 cm ve 8,6; 6,9 ve 29,1 cm) bu karakterlere ait değişim aralığı erkeklerde daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla 9,0; 10,0; 25,0 cm ve 12,0; 12,0; 36,0 cm). Benzer bulgular dişiler ve erkeklere ait sağrı yüksekliği ve ön incik çevresi farkları için de gözlemlenmiştir. Sağrı yüksekliği farklılık ortalamaları dişi ve erkeklerde, sırasıyla 14,3; 14,4 cm, değişim aralığı sırasıyla 19,0; 22,0 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1. Ex-situ koşullarda yetiştirilen DAK buzağların doğum - süttten kesim dönemi ölçülerindeki değişim miktarına ait tanımlayıcı istatistikler

MK	Dişi (n = 128)					Erkek (n = 133)				
	X	SS	Max	Min	D	X	SS	Max	Min	D
CA (kg)	28,6	7,3	49,8	7,8	42,0	29,6	8,5	47,8	7,6	40,2
VU (cm)	15,2	5,0	36,0	3,0	33,0	15,3	5,8	35,5	3,0	32,5
CY (cm)	12,7	7,2	27,0	5,0	22,0	12,7	4,9	25,0	2,0	25,0
GD (cm)	8,5	3,0	11,0	2,0	9,0	8,6	3,2	14,0	2,0	12,0
GG (cm)	6,7	2,1	12,0	2,0	10,0	6,9	2,3	13,0	1,0	12,0
GÇ (cm)	29,6	7,4	37,0	12,0	25,0	29,1	8,0	44,0	8,0	36,0
SY (cm)	14,3	7,8	25,0	6,0	19,0	14,4	5,1	27,0	5,0	22,0
ÖİÇ (cm)	0,9	0,6	2,0	1,0	3,0	0,8	0,6	3,0	1,0	4,0

MK: Morfolojik karakterler, CA: Canlı ağırlık, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, SY: Sağrı yüksekliği, ÖİÇ: Ön incik çevresi, D: Değişim, Min: minimum, Max: maksimum, X: Ortalama, SS: Standart sapma

In-situ koşullarda yetiştirilen DAK buzağların doğum süttten kesim arasındaki vücut uzunluk değişim ortalamaları dişi ve erkeklerde sırasıyla 13,9 ve 12,0 cm, söz konusu ölçüt için değişim aralığı ise sırasıyla 21,0 ve 20,0 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Cidago yüksekliği farklılık ortalamaları dişi ve erkeklerde yakın bulunmuştur (sırasıyla 9,9; 9,6 cm). Söz konusu ölçüt için değişim aralığı erkeklerde daha yüksek (11,0 cm) çıkmıştır. Göğüs derinliğine ait değişim ortalamaları dişi ve erkeklerde yakın değerlere sahip olmasına rağmen (sırasıyla 8,0 ve 7,6 cm) bu karaktere ait değişim aralığı cinsiyet bakımından farklılık göstermiştir (sırasıyla 5,0 ve 8,5 cm). Göğüs genişliği

farklılıklarına ait değişim ortalamaları dişi ve erkeklerde, sırasıyla 7,5; 5,7 cm ve göğüs çevresi değişim ortalamaları aynı cinsiyet sırasıyla 18,5; 16,4 cm olarak tespit edilmiştir. Ön incik çevresi değişim miktarı ortalaması dişiler ve erkeklerde sırasıyla 1,3 ve 1,4 cm olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. In-situ koşullarda yetiştirilen DAK buzağuların doğum ve süten kesim dönemi vücut ölçülerindeki değişim miktarına ait tanımlayıcı istatistikler

MK	Dişi (n = 34)					Erkek (n = 36)				
	X	SS	Max	Min	D	X	SS	Max	Min	D
VU (cm)	13,9	7,9	32,0	11,0	21,0	12,0	5,2	22,0	2,0	20,0
CY (cm)	9,9	6,0	18,0	8,0	10,0	9,6	3,7	14,0	3,0	11,0
GD (cm)	8,0	4,5	9,0	4,0	5,0	7,6	2,7	10,5	2,0	8,5
GG (cm)	7,5	2,6	11,0	4,0	7,0	5,7	2,7	9,5	2,0	9,5
GÇ (cm)	18,5	8,1	29,0	7,0	22,0	16,4	6,5	31,0	3,0	28,0
ÖİÇ (cm)	1,3	0,9	3,0	0,1	2,9	1,4	0,7	3,5	0,5	3,0

MK: Morfolojik karakterler, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, ÖİÇ: Ön incik çevresi, D: değişim, Min: minimum, Max: maksimum, X: Ortalama, SS: Standart sapma

Araştırmada *ex-situ* şartlarda yetiştirilen buzağuların doğum ve süten kesim dönemine ait morfolojik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri Tablo 3' te verilmiştir. Ele alınan karakterler arasındaki etkileşimin gücünü ve yönünü belirleme amacıyla yapılan analizde doğum dönemi verileri arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) etkileşimler tespit edilmiştir. Yapılan analizlerde doğum ağırlığı ile göğüs çevresi arasında orta düzeyde ($0,71$; $p<0,01$) etkileşim gücü tespit edilmiştir. Vücut uzunluğu en yüksek etkileşimi cidago yüksekliğiyle yapmıştır ($0,60$; $p<0,01$). Aynı dönemde sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliği ile $0,97$ ($p<0,01$), göğüs derinliği ile $0,85$ ($p<0,01$) düzeyinde etkileşim yaptığı tespit edilmiştir.

Sütten kesim ağırlığı ile göğüs çevresi arasında $0,73$ ($p<0,01$) büyüklüğünde etkileşim tespit edilmiştir. Vücut uzunluğunun cidago yüksekliği ile $0,53$ ($p<0,01$), sağrı yüksekliği ile $0,55$ ($p<0,01$) gücünde bir etkileşime sahip olduğu gözlemlenmiştir. Cidago yüksekliği ile göğüs derinliği arasında orta ($0,63$; $p<0,01$), sağrı yüksekliği ile ise yüksek ($0,93$; $p<0,01$) korelasyon bulunmuştur. Aynı dönemde göğüs genişliği ile göğüs çevresi arasında $0,64$ ($p<0,01$) büyüklüğünde etkileşim gözlemlenmiştir.

Tablo 3. Ex-situ şartlarda yetiştirilen DAK buzağuların doğum ve sütten kesim dönemlerine ait morfolojik karakterler arasındaki korelasyon değerleri

MK	Doğum						
	DA	VU	CY	GD	GG	GÇ	SY
VU	0,68**						
CY	0,67**	0,60**					
GD	0,55**	0,58**	0,84**				
GG	0,48**	0,39**	0,76**	0,74**			
GÇ	0,71**	0,55**	0,69**	0,56**	0,61**		
SY	0,66**	0,59**	0,97**	0,85**	0,78**	0,67**	
ÖİÇ	0,61**	0,50**	0,63**	0,50**	0,52**	0,70**	0,63**
Sütten Kesim							
SKA							
VU	0,55**						
CY	0,71**	0,53**					
GD	0,58**	0,34**	0,63**				
GG	0,38**	0,15*	0,31**	0,49**			
GÇ	0,73**	0,26**	0,55**	0,57**	0,64**		
SY	0,70**	0,55**	0,93**	0,61**	0,37**	0,55**	
ÖİÇ	0,69**	0,51**	0,56**	0,32**	0,10	0,40**	0,61**

MK: Morfolojik karakterler, DA: Doğum ağırlığı, SKA: Sütten kesim ağırlığı, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, ÖİÇ: Ön incik çevresi, **: p<0,01

In-situ şartlarda yetiştirilen buzağuların doğum ve sütten kesim dönemlerine ait morfolojik karakterler arasındaki korelasyon değerleri tablo 4'te verilmiştir. Doğum ağırlığı ile vücut ölçüleri arasında düşük dereceli ve istatistiksel olarak önemsiz korelasyon değerleri tespit edilmiştir. Vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği (0,75; p<0,01), göğüs derinliği (0,75; p<0,01), göğüs çevresi (0,81; p<0,01) ve sağrı yüksekliği (0,78; p<0,01) arasında yüksek korelasyonlar bulunmuştur. Diğer yandan cidago yüksekliği ile göğüs çevresi ve sağrı yüksekliği arasındaki korelasyon değerleri (sırasıyla 0,82; 0,85) yüksek ve anlamlıdır (p < 0,01). Benzer şekilde göğüs çevresi ile sağrı yüksekliği yüksek etkileşim (0,85; p<0,01) tespit edilmiştir. *In-situ* şartlarda sütten kesim dönemine ait vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği (0,53) ve göğüs derinliği (0,55) arasında orta düzeyde anlamlı (p<0,01) etkileşimler bulunmuştur. Benzer güç ve yönde sonuçlar cidago yüksekliği ile sağrı yüksekliği ve göğüs çevresi ile sağrı yüksekliği arasında mevcuttur.

Tablo 4. In-situ şartlarda yetiştirilen DAK buzağuların doğum ve sütten kesim dönemlerine ait morfolojik karakterler arasındaki korelasyon değerleri

MK	DA	VU	CY	GD	GG	GÇ	SY
Doğum							
VU	0,19						
CY	0,18	0,75**					
GD	0,21	0,75**	0,66**				
GG	0,22	0,47**	0,44**	0,59**			
GÇ	0,21	0,81**	0,82**	0,74**	0,38**		
SY	0,16	0,78**	0,85**	0,71**	0,37**	0,85**	
ÖİÇ	0,24	0,67**	0,61**	0,65**	0,40**	0,65**	0,65**
Sütten kesim							
CY		0,53**					
GD		0,55**	0,35**				
GG		0,29**	0,20	0,30**			
GÇ		0,44**	0,57**	0,51**	0,30**		
SY		0,44**	0,68**	0,37**	0,46**	0,53**	
ÖİÇ		0,33**	0,26*	0,19	-0,16	0,38**	0,20

MK: Morfolojik karakterler, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, ÖİÇ: Ön incik çevresi, *: p<0,05, **: p<0,01

Araştırmada bazı morfolojik karakterler kullanılarak doğum ve sütten kesim ağırlıklarının tahminlenmesine yönelik belirlenen regresyon eşitlikleri tablo 5'te verilmiştir. Doğum ağırlığının tahmini için elde edilen eşitlikte R² nin 0,65 (p<0,01), sütten kesim ağırlığı için ise 0,77 (p<0,01) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Vücut ölçüleri baz alınarak doğum ve sütten kesim ağırlıklarının tahmin modelleri

Fizyolojik dönem	Model	R ²	p
DA	DA = -26,34 + 0,31GÇ + 0,32VU + 0,23CY - 0,22GD	0,65	0,000
SKA	SKA = -98,60 + 0,57GÇ + 4,34ÖİÇ + 0,43CY + 0,24VU	0,77	0,000

DA: Doğum ağırlığı, SKA: Sütten kesim ağırlığı, VU: Vücut uzunluğu, CY: Cidago yüksekliği, GD: Göğüs derinliği, GÇ: Göğüs çevresi, ÖİÇ: Ön incik çevresi

Tartışma

Sığırlarda doğum ağırlığı ile büyüme, verim, üreme performansı, yaşama gücü gibi özellikler arasında yakın ilişkiler gözlemlenmesine rağmen, konu üzerinde aynı yoğunlukta çalışmalar mevcut değildir (Linden ve ark., 2009). Yetiştiricilikte ideal olan husus, ırk karakterleri ölçüleri içerisinde bir doğum ağırlığının gerçekleşmesidir. Zira bu karakter ırk tanımlama kriteri olarak değerlendirilir ve normal ölçülerden yüksek ya da düşük olması arzu edilmez. Ancak sonraki dönemlerde büyüme hızının

yüksek olması karlı yetiştiricilik bakımından önem arz etmektedir. Bu hızın, özellikle sütten kesim dönemine kadarki sürede yüksek seyretmesi buzağı için riskli dönem olarak nitelendirilen kritik periyodun en az kayıpla atlatılması için bir başka önemli gerekliliktir. Mevcut araştırmada hem *ex-situ*, hem de *in-situ* şartlardaki buzağuların doğum ile sütten kesim dönemi arasındaki ağırlık artışı cinsiyetler bazında geniş bir varyasyon göstermiştir. Cooke ve ark., (2013) Holstein buzağularında üç aylık yaş süresinde doğum ağırlığının yaklaşık iki katı kadar hızlı bir büyüme oluştuğunu bildirmişlerdir. Diğer yandan, farklı genotipteki hızla büyüyen genç buzağulara kümülatif büyüme eğrilerinin tipik bir artış eğilimi sergilediği bildirilmiştir (Bailey ve Mears, 1990). Karamaeva ve ark., (2020) ve Grøndahl ve ark., (2007) farklı besleme gruplarından oluşan buzağulara ilk bir aylık dönemde hızlı bir büyüme ve önemli bir kümülatif artış olduğunu bildirmişlerdir. Archer, (2021) süt buzağularının doğum dönemine ait değişim aralığının 5 birim olduğunu bildirmiştir.

Buzağulara vücut ölçüleri büyümenin en bariz göstergeleri olarak değerlendirilmektedir. Vücut uzunluğu gerek et tipi, gerekse süt tipi hayvanlarda özgün bir önem taşımaktadır. Özellikle hayvanda uzun vücutluluk özelliği önemli bir ıslah kriteri olarak değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle sürünün vücut uzunluk varyasyon derecesi son zamanlarda araştırılan bir konu olmuştur (Kolkman ve ark., 2009). Benzer şekilde cidago yüksekliği, özellikle ekstansif yetiştiriciliğin, en dikkat çeken karakterlerindedir. Mevcut çalışmada doğum sütten kesim dönemine ait cidago yüksekliği farklılığının, gerek *ex-situ*, gerekse *in-situ* yetiştiricilikte, geniş bir varyasyona sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum özellikle ırkın korunmasına yönelik çalışmalarda olumlu bir bulguyu oluşturmaktadır. Zira en düşük frekanslı genden, en yüksek frekanslı gene kadar geniş bir gen yoğunluğunun en belirgin göstergesidir. Kolkman ve ark., (2009) Belçika Mavisı ırkında morfolojik karakterler bakımından sürüde yaptıkları varyasyon genişliği tespit çalışmasında bu değer sınırlı bir aralıkta kaldığını tespit etmişlerdir. Yetiştiricilikte üzerinde en fazla durulan morfolojik karakterlerden biri de göğüs çevresidir. Zira bu karakter hayvanların canlı ağırlık tahmininden (Lukuyu ve ark., 2016; Rotondo, 2021) süt ve et verim tahminlerine kadar bir çok alanda kullanılmaktadır. Araştırmada doğum ile sütten kesim dönemi arasında buzağuların göğüs çevresi farklılık değerleri *ex-situ* ve *in-situ* yetiştirme yöntemlerinde geniş bir varyasyon göstermiştir. Bu durum sürüler bakımından olumlu karşılanmıştır. Zira kırsal alanda coğrafik koşullar yetiştiriciliğe yönelik bazı alet ve edevatların kullanımını sınırlamaktadır. Bu durum, özellikle canlı ağırlık tespitlerinde, başta göğüs çevresi olmak üzere, vücut ölçülerinden istifadeyi gündeme getirmektedir.

Morfolojik karakterler arasındaki etkileşimin en etkin göstergelerinden biri olarak uygulanan korelasyon analizinde *ex-situ* koşullardaki buzağuların doğum ağırlığı ile ele alınan tüm vücut ölçüleri arasında orta/ortanın üzerinde bir değer tespit edilmiştir. Kolkman ve ark., (2021) Belçika Mavisı buzağularında doğum ağırlığı ile vücut uzunluğu arasında bu araştırma bulguları ile benzer güçte ve yönde etkileşim tespit etmişlerdir. Coşkun ve ark., (2022) farklı büyüme ve gelişme döneminde olan Siyah Alaca hayvanlarda canlı ağırlık ile göğüs çevresi, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve sağrı yüksekliği arasında yüksek düzeyde etkileşimler tespit etmişlerdir. Araştırmacıların

korelasyon kat sayıları bu araştırma bulgularından daha yüksek, ancak istatistiksel olarak anlamlılık bakımından bu araştırma bulguları ile benzerlik göstermiştir. Umoh ve ark., (2020) yerli Fulani buzağılarda canlı ağırlıkla vücut uzunluğu ve göğüs çevresi arasında yüksek oranda etkileşim tespit etmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların morfolojik karakterler arasındaki korelasyon gücünün anlamlı olması bu araştırma bulguları ile benzerlik göstermiştir. *Ex-situ* koşullarda doğum dönemi vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği ve sağrı yüksekliği arasında orta dereceli korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu araştırmada elde edilen tespitler Kolkman ve ark., (2010)'nın aynı karakterler arasındaki bildirişleriyle uyumludur. Araştırmada *in-situ* şartlarda vücut uzunluğu ile göğüs çevresi ve sağrı yüksekliği arasında yüksek düzeyde etkileşim belirlenmiştir. Morfolojik karakterler arasındaki etkileşimin gücünü tespit için yürütülen araştırmada vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği arasında, bu araştırma bulgularından farklı olarak, yüksek dereceli korelasyonlar tespit edilmiştir (Umoh ve ark., 2020). Benzer sonucu Coşkun ve ark., (2022) Siyah Alacalar için bildirmişlerdir. *Ex-situ* koşullarda doğum dönemine ait göğüs çevresi ve sağrı yüksekliği arasındaki etkileşim güç olarak Coşkun ve ark., (2022)'nin bildirişlerinden düşük, yön ve anlamlılık olarak benzerdir.

Mevcut araştırmada doğum ve süttten kesim ağırlıklarının tahminlenmesi için veriler ve sürü özelliklerine göre eşitlikler geliştirilmiştir. Bu uygulama yapılan araştırmalarla (Ulutaş ve ark., 2002; Tebug ve ark., 2018; Umoh ve ark., 2020) desteklenmiştir.

Sonuç

Yapılan analizlerde doğum ve süttten kesim dönemleri arasındaki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri farklılıklarının geniş bir dağılım gösterdiği ve varyasyonun büyük olduğu tespit edilmiştir. Her iki lokasyon ve yetiştirme sistemindeki buzağılarda morfolojik karakterleri arasında farklı güç ve anlamda korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu tespit yapılması planlanan yeni araştırmaların kurgulanmasında literatür bilgisi sağlayacaktır. Diğer yandan buzağılarda canlı ağırlıklarının tespitine yönelik geliştirilen eşitliklere ait R^2 değerinin orta ile yüksek arasında ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, farklı hipotezlere göre planlanacak bilimsel başka bir araştırmaya DAK sınırlarının büyüme karakterinin fenotipik değerlendirmeleri hususunda bilgi sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışmanın sürdürülme aşamalarında gerekli her türlü desteği sağlayan Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) HAYSUD Başkanlığı idareci ve çalışanlarına, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (DATAE) idareci ve çalışanlarına ve ırkın *in-situ* yetiştiricilerine teşekkür ederim.

Kaynakça

- Archer SC. An observational study of growth rate and body weight variance partition for United Kingdom dairy calves from birth to 20 weeks of age. *JDS Communications* 2021; 2: 248-252
- Alderson L. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. *Archivos de Zootecnia* 1992; 41: 325-344.
- Bailey CB., Mears GJ. Birth weight in calves and its relation to growth rates from birth to weaning and weaning to slaughter. *Canadian Journal of Animal Science* 1990; 70: 167-173
- Cooke JS., Cheng Z., Bourne NE., Claire Wathes D. Association between growth rates, age at first calving and subsequent fertility, milk production and survival in Holstein-Friesian heifers. *Open Journal of Animal Sciences* 2013; 3(1): 1-12
- Coşkun G., Şahin Ö., Özkan Aİ., AYTEKİN İ., Siyah Alaca sığırlarda farklı büyüme ve gelişme dönemlerindeki vücut ölçülerinden canlı ağırlık tahmininde kullanılan veri madenciliği algoritmalarının karşılaştırılması. *Ziraat Mühendisliği* 2000; 375: 37-46.
- Decker JE., Pires JC., Conant GC. Resolving the evolution of extant and extinct ruminants with high-throughput phylogenomics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2009; 106: 18644 - 18649.
- Ertuğrul M., Akman N., Dellal G., Goncagül T. Hayvan gen kaynaklarının korunması ve Türkiye hayvan gen kaynakları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi (2. Cilt)* yayın no:38, Ankara
- Grøndahl AM., Skancke EM., Mejdell CM., Jansen JH. Growth rate, health and welfare in a dairy herd with natural suckling until 6–8 weeks of age: a case report. *Acta Veterinaria Scandinavica* 2007; 49: 16 -21
- Karamaeva AS., Karamaev SV., Valitov KZ., Bakaeva LN., Soboleva NV. Growth and development of calves depending on the method of feeding with cereal and milk. *BIO Web of Conferences* 2020, 17.
- Kolkman I., Opsomer G., Aerts S., Hoflack G., Laevens H., Lips D. Analysis of body measurements of newborn purebred Belgian Blue calves. *Animal* 2010; 4(5): 661-671.
- Lawrence TLJ., Fowler V R., Novakofski J E. *Growth of farm animals*. CABI Digital Library, 3rd Edition: 2012; 1-5.
- Linden TC., Bicalho RC., Nydam DV. Calf birth weight and its association with calf and cow survivability, disease incidence, reproductive performance, and milk production. *Journal of Dairy Science* 2009; 92: 2580 – 2588
- Lukuyu MN., Gibson JP., Savage DB., Duncan AJ., Mujibi FDN., Okeyo AM. Use of body linear measurements to estimate liveweight of crossbred dairy cattle in smallholder farms in Kenya. *SpringerPlus* 2016; 5: 63-77

- Rotondo VR. Predicting Body weight with linear body measurements in beef calves. Thesis for the degree of Master of Science in Animal Bioscience Guelph, Ontario, Vanessa Rosa Rotondo, Canada, 2021
- SPSS. Statistical Package for the Social Sciences. SPSS. 2004; Inc., 444 Michigan Avenue, Chicago, IL 60611
- Şekerden Ö. Hayvan ıslahının genetik esasları, Antakya, 2000.
- Tebug SF., Missohou A., Sabi SS., Juga J., Poole EJ., Tapio M., Marshal K. Using body measurements to estimate live weight of dairy cattle in low-input systemsin Senegal. Journal of Applied Animal Research 2018; 46, 1: 87-93.
- Ulutaş Z., Saattçi M., Özlütürk A. Prediction of body weight from body measurement in Eastern Anatolian Red calves: Indian Journal of Animal Science 2002; 72(10): 878–881
- Umoh BI., Okon UM., Ekpo JS. Correlation of milk intake and body weight with linear body measurements of white Fulani calves in semi-intensive system of management. Nigerian Journal of Animal Production 2020; 47(3): 16 - 21
- Üresin ER. Kars sütçülüğü hakkında tetkikler. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı: 14, Ankara, Köyhocası Matbaası, 1936
- Yüksel S. Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) sığır ırkının yöresel durumu ve yetiştirme yöntemlerinin bazı ırk karakterlerine etkisi üzerine bir çalışma. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 2019; 59(2): 64 - 71