

Anadolu ve Anadolu x İtalyan Melezi Manda Buzağlarının Büyüme Özellikleri ve Bunlar Üzerine Genotip, Cinsiyet ve Doğum Yılı Etkileri

Özel Şekerden

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antakya
e-posta: sekerden@mku.edu.tr, Tel: +90 (326) 245 5498, Faks: +90 (326) 245 5832

Özet

Çalışma, Hatay'ın Kırıkhan İlçesi Ilıkpınar Köyünde yetiştirilen Anadolu ve melezi (Anadolu x İtalyan) manda buzağlarının (53 F₁, 66 Anadolu, 26 F₁xAnadolu) büyüme özelliklerinin mukayese edilmesi ve bunlar üzerine cinsiyet ve doğum yılının etkilerinin araştırılması için yapılmıştır. 0-12 aylık yaş periyodunda muhtelif vücut ölçüleri belirlenmiştir. İncelenen her vücut özelliği üzerine genotip, cinsiyet ve doğum yılı etki düzeyleri araştırılmış, her yaş ve her genotip için özellik ortalamaları hesaplanmıştır. Cinsiyet, bir aylık yaşta canlı ağırlık, bir ve 6 aylık yaşlarda ise incik çevresi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Genotip ve doğum yılı sırasıyla bir ve 6 aylık yaşlarda canlı ağırlıkta; hemen her yaşta neredeyse her vücut özelliğinde önemli düzeyde önemli varyasyon yaratmaktadırlar. Muhtelif özellikler açısından çeşitli yaşlarda genotip*doğum yılı; genotip*cinsiyet; genotip*doğum yılı*cinsiyet etkileşimleri önemli bulunmuştur. Bütün özellikler açısından F₁'lerin en hızlı büyüdüğü, Anadolu mandalarının tüm özellikler açısından diğer genotiplerin gerisinde kaldığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Manda, Anadolu, İtalyan, vücut ölçüleri

Growth Traits of Anatolian and Anatolian x Italian Crossbred Buffalo Calves and Effects of Genotype, Sex and Birth Year on Growth Traits

Abstract

The study was carried out to compare growth performances of Anatolian and crossbred (Anatolian x Italian) buffalo calves (53 F₁, 66 Anatolian, 26 F₁xAnatolian) raised at Ilıkpınar Village of Kırıkhan District of Hatay Province and investigate of effects of sex and birth year on body measurements. Body measurements were determined in 0-12 month age period. Genotype, sex, birth year effects on the each characteristic for each age were investigated. The means of each character in each age for each genotype calculated. Sex had significant effects on live weight and shin girth in one month and 6 month ages respectively. Genotype and birth year create significant variation on live weight in one and 6 month ages respectively and on almost every body measurement in almost every age. Genotype* birth weight, genotype*sex, genotype*birth year* sex interactions were found significant statistically in point of view various characteristics in various ages. Factors had significant effects on various characteristics in various ages. It can be said that, F₁ growth most speedily and Anatolian buffaloes stay behind of the other genotypes from point of view all the traits.

Key words: Buffalo, Anatolian, Italian, body measurements

Giriş

Büyüme, genotip, besleme, sağlık, sürü yönetimi ve cinsiyet gibi birçok faktörün etkisi altında olup, ergin çağa kadar devam eder.

Muhtelif vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs çevresi gibi) hayvanın gelişimi hakkında bilgi verir. Böylece, belli ölçüm periyodlarında belirli ortalama vücut ölçülerine ulaşamayan hayvanların tespit edilerek sürüden çıkarılmasına imkan sağlar. Ayrıca bu ölçümler, muhtelif genotiplerin belli çevre şartlarına adaptasyon düzeyi hakkında da bilgi verir.

Cinsiyet gelişim üzerine etkin önemli bir faktör olup,

erkek ve dişide vücut ölçülerindeki artışın büyük kısmı 6 aylık yaşa kadar gerçekleşir (Tusavara ve ark., 1989; Rajagopalan ve Nirmalan, 1989; İzgi ve ark., 1992). Büyüme oranı erkek ve dişi hayvanlarda farklı olup, erkekler dişilere oranla daha hızlı büyürler (Salama ve Schalles, 1992; Şekerden ve ark. 1997; Şekerden ve ark., 2001).

Şekerden ve Tapkı (2003), cinsiyetin bir aylık yaşta incik çevresini (P<0.05), 3 aylık yaşta cidago yüksekliği (P<0.05), göğüs çevresi ve incik çevresini (P<0.01), 6 aylık yaşta vücut uzunluğu ve incik çevresini (P<0.01) önemli düzeylerde etkilediğini, 9 ve 12 aylık yaşlarda ise cinsiyetin vücut ölçüleri üzerinde önemli bir etkisinin tespit edilmediğini bildirmektedirler.

Marai ve ark. (2009), doğum yılının, süten kesme- ilk çiftleşme arasındaki periyotta günlük canlı ağırlık kazancı ortalamasını ve ilk çiftleşme ağırlığını önemli derecelerde ($P<0.001$) etkilediğini bildirmektedir.

Çizelge 1’de Mısır, Bulgaristan ve Anadolu mandalarında cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu, Çizelge 2’de ise göğüs çevresi, göğüs derinliği ve incik çevresi ile ilgili literatür bilgileri verilmiştir.

Bu araştırma ile Anadolu ve Anadolu x İtalyan melezi manda buzağularının 0-12 ay periyodunda büyüme özelliklerinin karşılaştırılması ve büyüme özellikleri üzerine cinsiyet ve doğum yılının etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Hatay’ın Kırıkhan İlçesi Ilıkpınar Köyündeki 11 manda işletmesinde 2003-2008 yılları arasında doğan Anadolu x İtalyan melezi F_1 , Anadolu (An) ve Anadolu x F_1 ($An \times F_1$) genotipindeki toplam 145 buzağıdan 0-12 ay periyodunda alınan muhtelif vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği, göğüs çevresi, incik çevresi) ile bir numaralı işletmedekilerden

alınan canlı ağırlık verileri oluşturmuştur. Genotip ve cinsiyete göre değerlendirilen veri sayıları Çizelge 3’de, her genotip içinde erkek ve dişi sayıları Çizelge 4’de gösterilmiştir.

Buzağular “İtalyan Manda Semeni ile Suni Tohumlama Yoluyla Anadolu Mandalarının Verim ve Üreme Etkinliğinin İslahı” isimli İtalya-Türkiye işbirliği ile 2002-2006 yılları arasında Dünya Gıda Örgütü (FAO), 15 Nisan 2006-15 Nisan 2007 periyodunda TÜBİTAK desteği ile yürütülen proje kapsamında doğmuşlardır. Söz konusu Proje, Türkiye’nin Hatay İli Kırıkhan İlçesi Ilıkpınar Köyünde Anadolu mandalarının İtalyan orijinli denenmiş manda semeni kullanılarak genetik olarak ıslah edilmesi ve yöre şartlarına uygun manda genotipinin oluşturulması amacıyla planlanmıştır.

Ilıkpınar köyünde manda beslemenin neredeyse tamamen mer’aya dayalı olarak yapıldığı söylenebilir. İşletmelerin bir kısmında akşam mera dönüşü bir miktar kaba/kesif yem verilmektedir. Beslemenin mer’aya dayalı oluşu nedeniyle kızgınlık senkronizasyonunu müteakip yapılan sun’i tohumlama sonunda gebe kalanlar dışında köy merasında erkek ve dişi mandalar

Çizelge 1. Mısır, Bulgaristan ve Anadolu mandalarında muhtelif yaşlarda muhtelif vücut ölçüleri (cm)

Yaş (ay)	Cinsiyet **	Cidago yüksekliği				Vücut uzunluğu			
		1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	E	71.2	78.3			55.0	65.0		
	D	69.2	78.1			55.5	64.8		
3	E	85.2	85.7			73.4	71.9		
	D	84.2	83.4			72.3	69.6		
6	E	93.8	93.3	106.0		81.0	80.5	90.8	
	D	89.6	91.8	105.0		79.1	76.9	89.5	
9	E	97.9	94.1		102.8	86.4	82.5		104.8
	D	98.1	92.2			84.6	81.1		
12	E	105.7	100.9	123.0	108.1	95.6	92.8	110.0	111.0
	D	102.2	101.5	121.0		91.7	90.8	109.5	

*1: Şekerden ve ark. (2001); 2: Şekerden ve Tapkı (2003); 3: Nigm (1996); 4: Peeva (1996); ** E: Erkek, D: Dişi

Çizelge 2. Mısır, Bulgaristan ve Anadolu mandalarında göğüs çevresi, göğüs derinliği ve incik çevresi ile ilgili literatür bilgileri (cm)

Yaş (ay)	Cinsiyet **	Göğüs çevresi				Göğüs derinliği				İncik çevresi			
		1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	E	75.1	86.1			26.7	29.9			13.5	14.3		
	D	73.4	85.2			26.0	29.3			12.4	13.6		
3	E	104.5	99.3			37.4	34.3			14.7	14.9		
	D	103.5	95.3			37.3	33.4			13.9	13.9		
6	E	121.9	110.3	133	140.2	43.8	39.0			16.2	14.9		
	D	119.3	110.1	131		42.6	37.9			15.1	14.2		
9	E	132.0	119.1		152.7	46.1	40.6		39.3	16.7	15.3		
	D	133.7	121.6			46.2	41.1			16.1	15.3		
12	E	139.4	130.2	161		50.2	45.7		42.7	18.0	16.7		
	D	142.3	134.8	161		49.6	47.3			17.2	16.1		

* 1: Şekerden ve ark. (2001), 2: Şekerden ve Tapkı (2003), 3: Nigm (1996), 4: Peeva (1996); ** E: Erkek, D: Dişi

mer'ada birlikte bulunduğundan projede Anadolu x F₁ melezi buzağular da doğmuştur.

Köyde buzağuların 8-9 aylık yaşa kadar (anne yeniden döl tutup da, buzağısını emzirmeyene kadar) süt emmesi, yapılan genel uygulamadır. Söz konusu yaşta süttten kesilen Anadolu ve AnxF₁ genotipli hayvanlar, sadece mer'a beslemesine bağlı kalmaktadır. Süttten kesilen F₁ ler (gerek erkek, gerekse dişi) ise, kısmen daha iyi beslenmektedirler.

Veriler muhtelif faktörler için aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır.

Genotip: F₁: 1, An: 2, An xF₁: 3; Cinsiyet: Erkek: 1, Dişi: 2; Yaş: 1 ay, 3, 6, 9, 12 aylık yaşlar; Doğum yılı: 2003, 1.; 2004: 2.; 2005: 3.; 2006: 4.; 2007: 5.; 2008: 6. doğum yılı

Canlı ağırlığa ait 1., 6., 9. ve 12. yaş gruplarındaki 2008 yılındaki sırasıyla 2, 3, 2 ve 2 adet veri 2007 yılındakilerle, 2008 yılındaki 12 aylık yaş grubunda bulunan vücut ölçülerine ait 2 veri ise 2007 yılındaki verilerle birleştirilerek değerlendirilmiştir.

Her yaş grubu içinde incelenen her vücut özelliği üzerine buzağı genotipi, cinsiyet, doğum yılı etki düzeyleri GLM varyans analizi ile araştırılmıştır. Bunun için dikkate alınan varyasyon kaynaklarının dahil edildiği 1 numaralı aşağıdaki basit doğrusal model kullanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + C_j + D_k + e_{ijkl} \dots\dots\dots(1)$$

Burada Y_{ijkl}: İncelenen özelliğe ait fenotipik değer (örneğin cidago yüksekliği), μ : Genel ortalama, B_i: i. Buzağı genotipinin etkisi (i:1, 2, 3), C_j: j. Cinsiyetin etkisi (j: 1, 2), D_k: k. Doğum yılının etkisi (k: 1, 2, 3, 4, 5, 6), e_{ijkl}: Hata terimi.

Her genotip, cinsiyet, her doğum yılı için her yaş grubunda canlı ağırlık ve incelenen vücut özellikleri ortalamaları hesaplanmıştır. Her genotipte incelenen özelliklere ait her ölçüm periyodundaki (1-3, 3-6, 6-9, 9-12 ay) artış oranı (büyüme oranı), 1-12 ay periyodunda toplam kazanılan artışın % si olarak hesaplanmıştır. Özelliklere ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmış olup, tüm istatistik analizlerde SPSS paket programından yararlanılmıştır

Bulgular ve Tartışma

Büyüme Özellikleri Üzerine Etkin Faktörler

Genotip, cinsiyet ve doğum yılının muhtelif özellikler üzerine muhtelif yaşlardaki etkilerini araştırmak için

Çizelge 3. Genotip, doğum yılı ve cinsiyete göre değerlendirilen veri sayıları

Yaş (ay)	Etkiler	Alt Grup*	Canlı ağırlık	Vücut ölçüleri**
1	Cinsiyet	Erkek	22	81
		Dişi	17	64
	Genotip	F1	16	53
		An	14	66
		An xF1	9	26
	Doğ. Yılı	2003	13	56
		2004	7	30
		2005	5	19
		2006	6	18
		2007	8	15
3	Cinsiyet	Erkek	21	76
		Dişi	16	67
	Genotip	F1	17	52
		An	11	66
		An xF1	9	26
	Doğ. yılı	2003	13	53
		2004	7	29
		2005	6	24
		2006	6	17
		2007	5	15
2008		-	6	
6	Cinsiyet	Erkek	11	69
		Dişi	21	63
	Genotip	F1	12	46
		An	11	60
		An xF1	9	26
	Doğ. yılı	2003	11	53
		2004	7	25
		2005	3	18
		2006	4	16
		2007	7	13
9	Cinsiyet	Erkek	25	68
		Dişi	20	64
	Genotip	F1	18	48
		An	21	62
		An xF1	6	22
	Doğ. Yılı	2003	22	48
		2004	7	29
		2005	6	22
		2006	4	15
		2007	6	12
12	Cinsiyet	Erkek	16	50
		Dişi	17	47
	Genotip	F1	16	43
		An	10	44
		An xF1	7	10
	Doğ. yılı	2003	13	45
		2004	5	22
		2005	6	15
		2006	4	8
		2007	5	7
2008	-	-		

* An: Anadolu, AnxF1: Anadolu x F1 melezi

** Cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği, göğüs çevresi, incik çevresi

yapılan varyans analizleri esas alınarak dikkate alınan çevre faktörlerinden önemli düzeylerde etkilenen

özellikler ve genotip x çevre interaksiyonunun söz konusu olduğu özellikler belirlenmiş ve Çizelge 5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Her genotip içinde erkek ve dişi sayısı

Yaş (ay)	Genotip*	Cinsiyet**	Canlı ağırlık	Vücut ölçüsü***
1	F ₁	E	8	28
		D	8	25
	An	E	9	42
		D	5	24
	F ₁ xAn	E	5	11
		D	4	15
3	F ₁	E	7	27
		D	9	25
	An	E	8	39
		D	3	27
	F ₁ xAn	E	5	10
		D	4	16
6	F ₁	E	2	24
		D	10	22
	An	E	5	35
		D	6	25
	F ₁ xAn	E	4	10
		D	5	16
9	F ₁	E	8	24
		D	10	24
	An	E	13	36
		D	8	26
	F ₁ xAn	E	4	8
		D	2	14
12	F ₁	E	8	22
		D	8	21
	An	E	6	25
		D	4	19
	F ₁ xAn	E	2	3
		D	5	7

* An: Anadolu, F₁xAn: Anadolu x F₁ melezi; ** E: Erkek, D: Dişi; *** Cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği, göğüs çevresi, incik çevresi

Çizelge 5 incelenerek aşağıdaki yorum yapılabilir:

Cinsiyet, sadece bir aylık yaşta canlı ağırlık, bir ve 6 aylık yaşlarda ise incik çevresi üzerinde önemli etkiye sahiptir. 6 aylık yaştan sonra ise farklılık, Şekerden ve Tapkı (2003)’nın da bildirdiği gibi önemini kaybetmektedir. Verilen literatür bilgileri de (Salama ve Schalles, 1992; Şekerden ve ark. 1997; Şekerden ve ark., 2001) cinsiyetin vücut ölçüleri üzerindeki etkisini destekler niteliktedir.

Doğum yılı, sadece bir aylık yaşta canlı ağırlık; her yaşta (12 aylık yaş dışında) her özellik üzerine (bir aylık yaşta göğüs genişliği hariç) önemli düzeyde etkilidir. Doğum yılının önemli etkisi, verilen literatür bilgisi (Marai ve ark., 2009) ile uyum içindedir. Köyde beslemenin meraya dayandırılıyor olması dolayısıyla mer’adan sağlanan yem miktarının o yılki iklim şartlarına bağlı kalması nedeni ile bu, zaten beklenen bir

durumdur.

Genotip, sadece 6 aylık yaşta canlı ağırlıkta önemli düzeyde varyasyon yaratmaktadır. Hemen her yaşta neredeyse her vücut ölçüsü üzerine genotipin etkisi önemli düzeydedir.

Genotip- Çevre İnteraksiyonları

Genotip*Doğum yılı; bir aylık yaşta canlı ağırlık, bir ve 3 aylık yaşlarda incik çevresi açısından; Genotip*Cinsiyet; 3 aylık yaşta cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve canlı ağırlık dışında her özellik açısından; Genotip* Doğum yılı*Cinsiyet; 6 ve 9 aylık yaşlarda göğüs çevresi açısından önemli düzeylerde söz konusudur.

Bu önemli düzeylerdeki interaksiyonların, yıldan yıla besleme imkanlarının değişmesi ve melez genotiplere bir miktar ek besleme yapılması suretiyle, özellikle farklı çevre şartlarının yaratılması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Vücut Özelliği Ortalamaları

Cinsiyet ve Doğum Yıllarına Göre Ortalamalar

Cinsiyet, sadece bir aylık yaşta canlı ağırlık (Erkek>dişi), 6 aylık yaşta ise canlı ağırlık (erkek>dişi) ve göğüs genişliği (dişi>erkek) açısından erkek ve dişi arasında önemli farklılığa neden olmaktadır (Çizelge 5 ve Çizelge 6).

Doğum yılları bir aylık yaşta incik çevresi dışında incelenen tüm özelliklerde; 3, 6 ve 9 aylık yaşlarda ise canlı ağırlık dışındaki özelliklerde istatistik olarak önemli farklılık yaratmaktadır (Çizelge 5 ve Çizelge 7). Beslemenin meraya dayandırılıyor olması dolayısıyla mer’adan sağlanan yem miktarının o yılki iklim şartlarına bağlı kalması bu durumu açıklayabilir. 2008 yılında her özellik açısından düşük ortalamalar ise, söz konusu yıla ait veri sayısının az oluşundan (Çizelge 3), erkeklerin büyük kısmının satılarak elden çıkarılmasından dolayı ortalamaların hesaplandığı verilerin daha çok dişilerden oluşmasından kaynaklanıyor olabilir.

Genotipe Göre Ortalamalar

Çizelge 8’de genotiplere göre ortalamalar verilmiştir. Çizelge 8 incelenerek aşağıdaki gibi yorumlanabilir: F₁ lerin, genel olarak incelenen özelliklerin, incik çevresi dışında hepsi bakımından en hızlı geliştiğini, Anadolu’ların ise her özellik açısından 3 genotip grubu içinde en geride kaldığı söylenebilir. Çeşitli yaşlarda ve çeşitli özellikler açısından bazen (An x F₁) > Anadolu, bazen tersi, bazen da iki genotip birbirine benzer ortalama değerlere sahiptir.

Çizelge 5. Çevre faktörlerinden ve genotip x çevre interaksiyonundan önemli derecede etkilenen özellikler

Yaş (ay)	Etkiler	Özellik		
		P<0.05	P<0.01	P<0.001
1	Cinsiyet	Canlı ağırlık	İncik çevresi	
	Genotip		Göğüs çevresi Göğüs genişliği Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu Göğüs derinliği	İncik çevresi
	Doğum yılı	Canlı ağırlık Göğüs derinliği	Göğüs çevresi Göğüs genişliği	Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu
	Genotip*doğum yılı	Canlı ağırlık İncik çevresi		
3	Genotip	Vücut uzunluğu	İncik çevresi Göğüs çevresi Göğüs derinliği	Cidago yüksekliği
	Doğum yılı	Göğüs çevresi Cidago yüksekliği	İncik çevresi Göğüs genişliği Göğüs derinliği	Vücut uzunluğu
	Genotip*cinsiyet	Göğüs çevresi Göğüs genişliği Vücut uzunluğu	İncik çevresi	
	Genotip*doğum yılı	İncik çevresi		
6	Cinsiyet	İncik çevresi		
	Genotip	Canlı ağırlık Göğüs genişliği	İncik çevresi Göğüs çevresi	Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu Göğüs derinliği
	Doğum yılı	Göğüs genişliği	Göğüs çevresi Cidago yüksekliği Göğüs derinliği	İncik çevresi Vücut uzunluğu
	Genotip*cinsiyet	Göğüs çevresi		
	Genotip*doğum yılı	İncik çevresi		
	Doğum yılı*cinsiyet*genotip	Göğüs çevresi		
9	Genotip	Canlı ağırlık İncik çevresi Göğüs çevresi Vücut uzunluğu	Cidago yüksekliği	
	Doğum yılı	Göğüs çevresi Göğüs genişliği	İncik çevresi Cidago yüksekliği	Vücut uzunluğu Göğüs derinliği
	Genotip*cinsiyet	Göğüs çevresi Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu		
	Doğum yılı*cinsiyet	Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu		
	Doğum yılı*cinsiyet*genotip	Göğüs çevresi		
12	Genotip	İncik çevresi Göğüs çevresi Göğüs derinliği	Cidago yüksekliği Vücut uzunluğu	

12 aylık yaşta ulaşılan değerlere göre istatistiksel fark dikkate alınarak (Çizelge 5) ise genotipler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Çizelge 8):

İncik çevresi: $F_1 = (F_1 \times A_n) > A_n$

Göğüs derinliği: $F_1 > (F_1 \times A_n)$

Göğüs çevresi: $F_1 > (F_1 \times A_n)$

Göğüs genişliği: $A_n > (F_1 \times A_n)$

Sonuç olarak 12 aylık yaşta; F_1 ler'in canlı ağırlık, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği açısından en yüksek; cidago yüksekliği ve göğüs çevresi açısından

($F_1 \times A_n$)'ya benzer; incik çevresi açısından ise ($F_1 \times A_n$)'dan biraz daha düşük ortalamaya sahip olduğu söylenebilir. Canlı ağırlık, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresi açısından Anadolu'lar; vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve göğüs genişliği açısından ise ($F_1 \times A_n$) en geride olan genotiplerdir.

Bu çalışmada ele alınan proje materyalinin bazı vücut ölçüsü ortalamaları ile verilen literatür bildirişleri Çizelge 9 ve Çizelge 10'da karşılaştırılmıştır.

Çizelge 6. Cinsiyete göre canlı ağırlık ve muhtelif vücut özelliği ortalamaları

Özellik	Yaş (ay)	Erkek	Dişi
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Canlı ağırlık (kg)	1	53.9±2.33	47.2±1.76
	3	79.4±2.89	80.3±2.59
	6	106.7±6.28	105.3±3.49
	9	139.6±4.08	127.0±3.93
	12	182.3±12.03	160.4±5.25
Cidago yük. (cm)	1	77.2±0.49	77.3±0.51
	3	86.0±0.67	86.8±0.65
	6	93.1±0.75	94.2±0.76
	9	98.7±0.70	98.3±0.78
	12	104.8±0.93	103.6±0.94
Vücut uzun.(cm)	1	66.7±0.60	66.1±0.63
	3	76.1±0.71	75.7±0.81
	6	82.8±0.84	82.4±0.96
	9	90.0±0.87	87.5±0.98
	12	97.5±1.04	95.1±1.12
Göğüs der.(cm)	1	28.4±0.29	28.3±0.33
	3	34.5±0.37	34.3±0.38
	6	38.8±0.45	38.6±0.47
	9	42.4±0.44	41.2±0.49
	12	47.2±0.53	45.8±0.47
Göğüs geniş.(cm)	1	16.3±0.24	16.05±0.26
	3	19.4±0.31	19.4±0.31
	6	21.1±0.34	21.1±0.38
	9	23.6±0.71	23.0±0.32
	12	26.6±0.49	25.5±0.46
Göğüs çev.(cm)	1	83.6±0.73	83.3±0.81
	3	97.9±1.08	99.0±1.05
	6	108.4±1.24	110.3±1.11
	9	120.3±1.26	120.5±1.15
	12	131.4±1.53	129.4±1.45
İncik çev. (cm)	1	13.4±0.11	13.0±0.11
	3	14.2±0.13	14.1±0.12
	6	14.7±0.15	14.6±0.14
	9	15.5±0.15	15.2±0.15
	12	16.8±0.23	16.3±0.18

Çizelgelerde proje materyali genotiplere ait bir ve 3 aylık yaşlardaki ortalamalar, Afyon Kocatepe Mandacılık Araştırma Enstitüsü Anadolu mandaları (Şekerden ve ark., 2001) ve Ilıkpınarda "İtalyan Manda Semeni ile Suni Tohumlama Yoluyla Anadolu Mandalarının Verim ve Üreme Etkinliğinin Islahı" isimli FAO projesi uygulanmaya başlamadan önceki Ilıkpınar Anadolu manda sürüsüne ait ortalamalar (Şekerden ve Tapkı, 2003) ile karşılaştırılmıştır. 6 aylık yaşta cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu bakımından Mısır mandaları (Nigm, 1996), göğüs çevresi bakımından Mısır mandaları yanında Bulgaristan mandalarının (Peeva, 1996); 9 aylık yaşta cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve göğüs derinliği açısından Bulgaristan mandalarının; 12 aylık yaşta ise cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu açılarından Mısır ve Bulgaristan mandalarının, göğüs

derinliği açısından ise Bulgaristan mandalarının bu araştırmanın proje materyali olan 3 genotiple karşılaştırılma imkanı olmuştur. Çizelge 9 ve Çizelge 10 birlikte incelenerek aşağıdaki gibi yorumlanabilir;

Bir aylık yaşta incik çevresi dışında tüm özellikler açısından F_1 'ler en önde, Kocatepe mandaları ise incik çevresi dışında en geridedirler. Üç aylık yaşta cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu açısından F_1 ler, göğüs çevresi ve göğüs derinliği açısından Kocatepe mandaları, incik çevresi açısından ise ($F_1 \times An$)'ler öndedir. Altı aylık yaşta Mısır mandaları cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu açısından F_1 'lerden çok öndedir. Göğüs çevresi açısından ise Bulgaristan mandalarının da önüne geçmiş, F_1 'ler ise bu özellik açısından F_1 ler 5. sıraya gerilemiştir. 6 aylık yaşta göğüs derinliği ve incik çevresi açısından Kocatepe mandaları en önde olup, bunları göğüs derinliği açısından F_1 'ler, incik çevresi açısından ise $F_1 \times An$ ler izlemekte ve bu yaşta Anadolu lar incelenen neredeyse her özellik açısından hep en geride yer almaktadır. Dokuz aylık yaşta cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi açısından en önde olan Bulgaristan mandaları, göğüs derinliği açısından tüm genotiplerin en gerisinde yer almaktadır. Söz konusu özelliklerin incik çevresi dışında hemen hepsi açısından F_1 'lerin, Mısır mandalarını izlediği söylenebilir. 12 aylık yaşta cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu açılarından Mısır mandaları sırasıyla Bulgaristan mandalarının ve F_1 'lerin önünde yer almakta, göğüs çevresi açısından Mısır mandaları en önde, göğüs derinliği açısından da Bulgaristan mandaları en geride bulunmaktadırlar.

Yukarıdaki yorumdan Mısır mandalarının, verilen literatürde bildirilen yaş ve özelliklerde F_1 , ($F_1 \times An$) ve Anadolu lardan yüksek ortalamalara sahip olduğu, ancak Bulgaristan mandalarına ait verilerin de bulunduğu yaş ve özelliklerde Bulgaristan mandalarından geri kaldığı anlaşılmaktadır. Cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi açısından Mısır mandalarının da önüne geçtiği anlaşılan Bulgaristan mandaları, göğüs derinliği açısından Anadolu ve Anadolu x İtalyan melezi genotiplerin de en gerisinde yer almaktadır.

Sonuç olarak, 12 aylık yaşa kadar olan dönemde Bulgaristan mandaları daha yüksek, daha uzun daha geniş, ancak daha az derin vücut yapısına; Mısır mandaları F_1 , ($F_1 \times An$) ve Anadolu lardan daha iri cüseye; tüm genotipler içinde Anadolu mandaları en küçük cüseye sahiptir. Bu ise şüphesiz ki, söz konusu manda popülasyonlarının farklı genotip ve vücut özelliklerine ve ayrıca yetiştirme şartlarına sahip olmaları ile açıklanabilir.

Büyüme Oranları

İncelenen özelliklere ait her ölçüm periyodundaki büyüme oranı Çizelge 11 ve Çizelge 12'da gösterilmiştir.

Çizelge 11 ve 12 şu şekilde yorumlanabilir:

Canlı ağırlık artış oranı açısından 1-6 yaş periyodunda (süt içme dönemi + mer'a) sıralama $(F_1 \times An) > F_1 > Anadolu$ şeklindedir. 6-9 aylık periyotta sıralama mer'a şartlarına en iyi adapte olması nedeni ile

Anadolular lehinde $(An > (F_1 \times An) > F_1)$; 9-12 aylık yaş periyodunda ise biraz daha iyi besleme sağlanması nedeni ile sıralama F_1 ler lehinde $[F_1 > An > (F_1 \times An)]$ değişmektedir. Ancak söz konusu periyottaki (1-12 ay) canlı ağırlık artışının F_1 lerde en yüksek olduğunu, başka bir söyleyişle 12 aylık yaşa F_1 lerin daha ağır ulaştıkları söylenebilir (Çizelge 11). Bu ise, söz konusu genotipin daha erken yaşta cinsi olgunluğa ve ilk defa çiftleşme ağırlığına ulaşması anlamını taşımaktadır.

Çizelge 7. Doğum yıllarına göre ortalamalar

Özellik	Yaş (ay)	Yıl					
		2003	2004	2005	2006	2007	2008
		$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Canlı ağırlık (kg)	1	52.8±2.78 b	71.0±3.77 b	41.2±4.45 a	54.1±3.19b	51.7±3.52b	-
	3	77.8±4.49 a	83.5±1.99a	74.5±4.30 a	87.7±2.94a	78.4±6.24a	-
	6	94.2±3.97a	112.1±4.81ab	108.3±10.33ab	117.0±3.18b	110.0±9.27ab	-
	9	135.1±4.54a	135.3±6.22a	130.7±7.34a	143.2±3.14a	126.0±11.42a	-
	12	188.0±14.49a	153.6±6.93a	163.6±10.96a	167.5±6.03a	156.4±9.37a	-
Cidago Yük. (cm)	1	77.2±0.47ab	79.9±0.91c	74.2±1.14a	76.6±0.96ab	77.5±0.62bc	75.9±1.36ab
	3	86.5±0.68a	87.6±1.22a	83.8±1.21a	86.9±1.36a	88.1±1.44a	84.1±2.75a
	6	92.7±0.77bc	95.2±1.32cd	90.3±1.49ab	94.9±1.24cd	98.3±0.98d	86.2±2.68a
	9	99.1±0.80b	99.3±1.15b	96.3±1.35b	98.5±1.26b	100.4±1.56b	91.7±4.02a
	12	104.5±1.03ab	103.4±1.45ab	101.2±1.34a	107.3±1.73b	107.8±2.01b	-
Vücut Uz. (cm)	1	68.1±0.47d	68.9±0.84d	65.9±1.21d	64.9±1.15c	61.8±1.06b	54.9±0.95a
	3	77.3±0.73cd	78.9±1.29d	76.2±1.34cd	73.7±1.06bc	71.3±1.64b	64.1±2.82a
	6	82.5±0.85bcd	87.1±1.40d	85.0±1.85cd	79.0±1.12b	80.7±1.48bc	67.3±2.91a
	9	90.3±0.87cd	91.7±1.35d	89.7±1.72cd	84.0±1.31b	84.9±2.14bc	75.7±3.81a
	12	98.1±1.13c	97.1±1.82bc	94.8±1.60abc	92.1±2.17ab	90.7±1.53a	-
Göğüs Der. (cm)	1	28.2±0.33bc	29.8±0.50c	28.5±0.56bc	28.7±0.60c	26.8±0.47b	25.1±0.73a
	3	33.9±0.39bc	35.9±0.58c	35.1±0.60c	35.5±0.70c	32.3±0.72b	29.7±1.30a
	6	37.8±0.54b	40.0±0.71b	39.9±0.71b	39.7±0.77b	38.8±0.67b	32.0±1.06a
	9	40.7±0.55b	43.4±0.68b	43.3±0.68b	41.9±0.67b	41.7±0.99b	36.1±1.98a
	12	47.0±0.54a	46.4±0.86a	46.6±0.78a	46.2±1.25a	44.2±0.65a	-
Göğüs Gen. (cm)	1	16.5±0.21b	17.4±0.39b	16.2±0.50b	16.7±0.54b	13.8±0.31a	12.9±0.73a
	3	19.1±0.33bc	20.7±0.44c	19.3±0.51bc	20.5±0.55c	17.5±0.68ab	16.1±1.34a
	6	21.4±0.37b	21.7±0.65b	21.3±0.62b	21.3±0.74b	20.0±0.64b	16.1±1.23a
	9	23.8±0.33bc	24.0±0.60bc	24.6±0.61c	23.2±0.62bc	21.7±0.79b	18.2±1.19a
	12	26.8±0.54b	25.3±0.68b	26.7±0.72b	26.1±0.78b	22.2±0.49a	-
Göğüs Çev. (cm)	1	82.6±0.80ab	85.7±1.17b	78.9±1.47a	85.3±1.44b	86.5±1.42b	79.2±2.93a
	3	97.1±1.20abc	101.5±1.85c	94.5±1.59ab	101.0±1.86bc	102.1±2.45c	92.5±4.46a
	6	107.2±1.20b	110.1±1.98bc	104.6±1.92ab	114.2±1.93cd	117.9±1.94d	100.0±5.08a
	9	121.3±1.25b	119.3±2.12ab	117.1±1.93ab	124.3±2.51b	123.1±2.52b	112.2±5.48a
	12	130.7±1.59a	125.9±2.32a	130.3±2.18a	139.2±3.17b	133.5±2.14ab	-
İncik Çev. (cm)	1	13.1±0.12b	13.3±0.13bc	12.3±0.12a	13.7±0.27cd	13.9±0.21d	13.2±0.30bc
	3	13.9±0.14ab	14.2±0.19abc	13.5±0.14a	14.9±0.27cd	15.0±0.27d	14.3±0.51bc
	6	14.2±0.13ab	14.7±0.21 b	13.9±0.17a	15.5±0.28c	16.2±0.20d	14.1±0.35ab
	9	15.2±0.17a	15.0±0.18a	14.9±0.27a	16.4±0.27b	16.5±0.33b	15.1±0.23a
	12	16.3±0.24a	16.2±0.22a	16.7±0.33a	18.0±0.47b	17.1±0.37ab	-

Çizelge 8. Genotipe göre canlı ağırlık ve muhtelif vücut özelliği ortalamaları

Özellik	Yaş (ay)	Genotip*		
		F ₁		Anadolu x F1
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Canlı ağırlık (kg)	1	52.8±3.15 a	47.8±1.76 a	52.6±2.92 a
	3	83.4±3.35 b	72.2±2.48 a	81.7±3.84 ab
	6	112.8±3.88 b	90.8±3.21 a	114.6±5.99 b
	9	140.0±4.04 ab	126.1±4.35 a	143.5±8.56 b
	12	181.0±10.78 a	159.8±12.02 a	164.4±7.18 a
Cidado yüksekliği (cm)	1	79.2±0.59 c	75.8±0.51 a	77.1±0.62 b
	3	88.7±0.67 b	84.1±0.71 a	87.4±1.02 b
	6	96.3±0.75 b	90.5±0.74 a	95.7±1.11 b
	9	101.4±0.69 b	96.5±0.75 a	97.8±1.36 a
	12	106.3±0.88 b	101.5±0.99 a	106.5±1.80 b
Vücut uzunluğu (cm)	1	69.1±0.58 c	65.6±0.60 b	63.2±1.08 a
	3	79.8±0.78 c	74.4±0.75 b	71.6±1.21 a
	6	87.9±0.95 b	80.3±0.76 a	78.3±1.24 a
	9	92.8±1.06 c	87.5±0.79 b	83.3±1.54 a
	12	99.6±1.15 c	94.6±1.01 b	89.7±1.49 a
Göğüs derinliği (cm)	1	30.0±0.27 b	27.4±0.33 a	27.6±0.43 a
	3	35.8±0.39 b	33.5±0.38 a	33.3±0.62 a
	6	41.1±0.42 c	36.9±0.46 a	38.5±0.65 b
	9	43.7±0.48 b	40.7±0.48 a	40.7±0.76 a
	12	47.7±0.49 b	45.9±0.57 ab	44.2±0.74 a
Göğüs genişliği (cm)	1	17.4±0.25 c	15.8±0.22 b	14.7±0.45 a
	3	20.2±0.32 b	18.8±0.31 a	18.7±0.60 a
	6	22.5±0.38 b	20.3±0.36 a	20.2±0.59 a
	9	24.5±0.37 b	23.3±0.37 b	21.6±0.62 a
	12	26.6±0.41 b	26.1±0.59 b	23.1±0.71 a
Göğüs çevresi (cm)	1	85.5±0.98 b	81.0±0.66 a	85.4±1.19 b
	3	101.9±1.04 b	94.8±1.18 a	100.3±1.56 b
	6	113.0±1.08 b	104.2±1.18 a	114.5±1.72 b
	9	123.9±1.19 b	117.6±1.28 a	120.8±2.16 a
	12	133.3±1.62 b	126.9±1.49 a	133.9±2.22 b
İncik çevresi (cm)	1	13.3±0.14 b	12.8±0.10 a	13.7±0.15 c
	3	14.4±0.15 b	13.6±0.11 a	14.8±0.20 c
	6	15.0±0.14 b	13.8±0.11 a	15.7±0.22 c
	9	15.6±0.16 b	14.9±0.16 a	16.0±0.24 b
	12	16.9±0.22 b	15.9±0.21 a	17.2±0.31 b

* Her özellik için aynı yaş grubunda (aynı satırdaki) farklı harfler birbirinden önemli derecede farklı genotipleri göstermektedir.

İncelenen her özellik açısından büyümenin çok önemli kısmı ilk 1-6 aylık yaş döneminde gerçekleşmektedir. Zaten, vücut ölçülerindeki artışların büyük kısmının 6 aylık yaşa kadar gerçekleştiğini, verilen literatür bilgileri de desteklemektedir (Tusavara ve ark., 1989; Rajagopalan ve Nirmalan, 1989; İzgi ve ark., 1992). İncelenen tüm vücut özellikleri açısından 6-9 aylık yaş periyodunda büyüme hızında gerileme, 9-12 aylık periyotta ise yeniden yükselme olduğu söylenebilir. 6-9 aylık yaş periyodu tam süttten kesme ve sadece meraya bağlı kalma periyodudur. Bu uygulama tüm

genotiplerde 6-9 aylık yaş periyodunda büyüme hızında azalmaya sebep olmaktadır. 9-12 ayda ise, artık mer'a şartlarına adaptasyon sağlanmıştır.

Sonuç olarak, Anadolu Mandalarını İtalyan Irkı mandalarla melezlemenin ve mer'aya ilaveten biraz daha iyi besleme yapmanın manda buzağularının gelişimini hızlandırdığı, dolayısı ile melez hayvanların daha erken yaşta cinsi olgunluğa ve ilk defa çiftleşme ağırlığına ulaşacağı, bunun ise ekonomik yarar anlamına geldiği söylenebilir.

Çizelge 9. Proje materyali genotiplerin [(F₁, An, (F₁xAn)] incelenen özelliklerinin birbiri ve kimi literatür bildirişleri ile karşılaştırılması

Özellik	Yaş (ay)		
	1*	3*	6*
Cidago yüksekliği	$F_1 > (F_1 \times An) > An > 2 > 1$	$F_1 > (F_1 \times An) > An = 1 = 2$	$3 > F_1 > (F_1 \times An) > 2 > 1 > An$
Vücut uzunluğu	$F_1 > An > 2 > (F_1 \times An) > 1$	$F_1 > An > 1 > 2 = (F_1 \times An)$	$3 > F_1 > 1 > An = 2 > (F_1 \times An)$
Göğüs çevresi	$F_1 = 2 = (F_1 \times An) > An > 1$	$1 > F_1 > (F_1 \times An) > 2 > An$	$4 > 3 > 1 > (F_1 \times An) > F_1 > 2 = An$
Göğüs derinliği	$F_1 > (F_1 \times An) = An > 2 > 1$	$1 > F_1 > 2 = (F_1 \times An) = An$	$1 > F_1 > 2 = (F_1 \times An) > An$
İncik çevresi	$2 > (F_1 \times An) = 1 = F_1 > An$	$(F_1 \times An) = F_1 = 1 = 2 > An$	$1 > (F_1 \times An) > F_1 > 2 > An$

* 1: Şekerden ve ark.(2001); 2: Şekerden ve Tapkı (2003), 3: Nigm(1996); 4: Peeva (1996).

Çizelge 10. Proje materyali genotiplerin [(F₁, An, (F₁xAn)] incelenen özelliklerinin birbiri ve bazı literatür bildirişleri* ile karşılaştırılması

Özellik	Yaş (ay)	
	9	12
Cidago yüksekliği	$4 > F_1 > (F_1 \times An) = 2 > 1$	$3 > 4 > F_1 = (F_1 \times An) > 2 > An = 1$
Vücut uzunluğu	$4 > F_1 > An > 1 > (F_1 \times An) > 2$	$4 = 3 > F_1 > An = 1 > 2 > (F_1 \times An)$
Göğüs çevresi	$4 > 1 > F_1 > (F_1 \times An) = 2 > An$	$3 > 1 > F_1 = (F_1 \times An) > 2 > An$
Göğüs derinliği	$1 > F_1 > 2 > (F_1 \times An) = An > 4$	$1 > F_1 > 2 > An > (F_1 \times An) > 4$
İncik çevresi	$1 > (F_1 \times An) > F_1 = 2 > An$	$1 = F_1 \times An > F_1 > 2 > An$

*1: Şekerden ve ark.(2001); 2: Şekerden ve Tapkı (2003); 3: Nigm (1996); 4: Peeva(1996).

Çizelge 11. Canlı ağırlık, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve göğüs derinliğine ait her ölçüm periyodundaki büyüme oranı (%)

Ölçüm periyodu (ay)	Özellik											
	Canlı ağırlık (kg)			Cidago yüksekliği (cm)			Vücut uzunluğu (cm)			Göğüs derinliği (cm)		
	F ₁	An	AnxF ₁	F ₁	An	AnxF ₁	F ₁	An	AnxF ₁	F ₁	An	AnxF ₁
1-3	23.8	21.7	26.0	35.0	31.9	35.0	35.0	30.3	31.6	32.7	32.9	34.3
3-6	22.9	16.6	29.4	28.0	25.6	27.8	26.5	20.3	25.2	29.9	18.3	31.3
6-9	21.2	31.4	25.8	18.8	23.3	7.1	16.0	24.8	18.8	14.6	20.5	13.2
9-12	31.9	30.0	18.6	18.0	19.4	29.5	22.2	24.4	24.1	22.5	28.1	21.0
Toplam artış	128.2	112	111.8	17.6	25.7	29.4	30.5	29	26.5	17.7	18.5	16.6

Çizelge 12. Göğüs genişliği, göğüs çevresi ve incik çevresine ait her ölçüm periyodundaki büyüme oranı (%)

Ölçüm Periyodu (ay)	Özellik								
	Göğüs genişliği (cm)			Göğüs çevresi (cm)			İncik çevresi (cm)		
	F ₁	An	AnxF ₁	F ₁	An	AnxF ₁	F ₁	An	AnxF ₁
1-3	21.7	29.1	47.6	34.8	30.0	30.9	30.5	25.8	31.4
3-6	25.0	14.5	17.8	23.6	20.4	29.2	16.6	6.45	25.7
6-9	21.7	29.1	16.6	23.1	29.1	12.9	16.6	35.4	8.5
9-12	22.8	19.4	17.8	20.0	20.2	27.0	36.1	32.2	31.4
Toplam artış	9.2	10.3	8.4	47.0	45.9	48.5	3.6	3.1	3.5

Kaynaklar

İzgi, N., Ramiz, A., Kılıç, A., Şahin, M. 1992. Malak yetiştirilmede manda sütü yerine inek sütü kullanım imkanları. Afyon Mandacılık Araşt. Enst. Yay.: No: 25.

Marai, I.F.M., Daader, A.H., Soliman, A.M., El Menshawy, S.M.S. 2009. Non-genetic factors Affecting growth and reproductive traits of buffaloes under dry management housing (in sub-tropical

environment) in Egypt. Livestock Research for Rural Development 21 (3): <http://www.Irrd.org/Irrd21/3/mara21030.htm> (16 Nisan 2010).

Nigm, A.A. 1996. Characterization of the Egyptian buffalo. International Symposium on Buffalo Resources and Production Systems, 14-17 Ekim 1996, Kahire, Proceedings, 1-8.

- Peeva, T. 1996. Possibilities for reduction of the age at first calving. International Symposium on Buffalo Resources and Production Systems, 14-17 Ekim 1996, Kahire, Proceedings, s. 47-50.
- Rajagopalan, T.G., Nirmalan, G. 1989. Pattern of growth of male cross-bred Surti Buffalo Calves. Kerala J. of Vet. Sci. 20(2): 42-48.
- Salama, M., Schalles, A.M. 1992. Growth of water buffalo, *Bubalus arnee*. Trop. Agric. (Trinidad) 69(3): 232-242.
- Şekerden, Ö., Erdem, H., Kankurdan, B., Özlü, B. 1997. Seasonality of parturations and growth pattern of Anatolian Buffaloes calves under the conditions of village. 5th World Buffalo Congress, Management and Welfare Commission, 13-16 Ekim 1997, Caserta, Italy. Proceedings, s.907-912.
- Şekerden, Ö., Küçükkebaşı, M., Kopar, A. 2001. Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsü Anadolu ırkı mandalarda gelişim özelliği, kan serumu Tf tipleri açısından populasyonun genetik yapısı ve gelişim özelliği ile Tf tipleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 32(1): 67-75.
- Şekerden, Ö., Tapkı, İ. 2003. Hatay İli Anadolu mandalarında köy şartlarında büyüme özellikleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 34(1): 51-55.
- Tusuvara, M., Jain, L.S., Tailor, S.P. 1989. Growth pattern in buffalo calves. Indian J. of Dairy Sci. 42(4): 661-665.