

Esmer ve Siyah Alaca İrk Buzağlarda Yaş-Ağırlık Artışı ve Yaş-Yem Tüketimi İlişkisinin Fonksiyonel Analizi*

Ömer AKBULUT, Bahri BAYRAM

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.01.1999

Özet: Esmer ve Siyah-Alaca ırk buzağlarda süt içme döneminde kesif ve kaba yem tüketimini belirlemek ve süttten kesim süresini tespit etmek için bu çalışma yürütülmüştür. Araştırmada 25 Esmer ve 20 Siyah Alaca olmak üzere 45 baş buzağı kullanılmıştır. Buzağlar günlük 500 g ve 1000 g buzağı başlatma yem tüketimi düzeyine sırasıyla 36.5 ± 1.8 ve 53.8 ± 1.2 günlük yaşlarda ulaşmışlardır. Ayrıca yaşa bağlı olarak canlı ağırlık değişimi ve günlük yem tüketimleri fonksiyonel olarak incelenmiştir. Yaşa göre; canlı ağırlık, günlük kuru madde tüketimi ve buzağı başlatma yemi tüketimini doğrusal ve karesel modeller, kaba yem tüketimini ise tam logaritmik (allometrik) model daha iyi açıklamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Buzağı, Esmer, Siyah-Alaca, Büyüme Fonksiyonu, Yem Tüketimi Fonksiyonu, Süttten Kesim.

Functional Analysis of Age-Weight Gain and Age-Feed Consumption in Brown Swiss and Holstein Calves

Abstract: This research was carried out to determine the amount of concentrate and hay consumed during the milk feeding period and the weaning age of Brown Swiss and Holstein calves. Twenty-five Brown Swiss and twenty Holstein Friesian calves were used. Calves reached 500 g and 1000 g/daily calf starter feed consumption at 36.5 ± 1.8 and 53.8 ± 1.2 days-old respectively. Also, gains in live weight and daily feed consumption depending upon age were studied functionally. Linear and quadratic models accurately explained the live weight, daily feed consumption and consumption of calf starter feed according to age, and consumption of hay was explained by an allometric model.

Key Words: Calf, Brown Swiss, Holstein Friesian, Growth Function, Feed Consumption Function, Weaning.

Giriş

Sütçü ırk buzağların, bakım ve idareleri, kesif ve kaba yemlerle beslenebilir konuma getirilerek süttten kesilmeleri birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu kapsamda yapılan çalışmaların ortak amacı, buzağların gelişmelerini ve gelecek dönemlerdeki verimlerini olumsuz yönde etkilemeyecek süt miktarını ve sütle besleme süresini belirlemektir. Buzağlarda ruminal gelişmeyi uyarmak ve katı yemlere alışmalarını sağlamak amacıyla birinci haftadan itibaren, az miktarda buzağı başlatma yemi ve iyi kalite kaba yemlerle beslenmeleri önerilmektedir (1,2). Bazı araştırmacılar, kesif yem tüketiminin belirli bir miktara ulaştığı dönemde buzağların süttten kesilebileceğini bildirmektedirler. Morrill ve ark. (3) buzağların %22 ham protein ve %15 ham yağ içeren buzağı başlatma yeminden günde 227 g tükettikleri noktada süttten kesilebileceklerini belirtmişlerdir. Roy (4) ve Tüzemen (2) günlük 450 g buzağı başlatma yemine ulaşıldığında sütle beslemeye son verilebileceğini bildirmektedirler. Alpan (5) ise bu miktarı

1000 g/gün olarak önermektedir. Iolster ve ark. (6) ise buzağlara günlük 800 g konsantre yem tüketimine ulaştıklarında süttten kesmişlerdir. Bush ve Nicholson (7) günde 500, 1000 ve 1500 g buzağı başlatma yemine ulaşılan noktada süttten kesilen buzağların performanslarını karşılaştırmış ve gruplar arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir.

Yem tüketimi, hem canlı ağırlıkla hem de yaşla ilişkilidir. Buzağlar için ihtiyaçlar, temel kaynak kitaplarda daha çok ağırlığa bağlı olarak sunulmaktadır (4,8). Bununla birlikte Svanson (9) sütçü ırk sığırlarının 20-100 haftalık yaş döneminde yaş-canlı ağırlık ve yaş-günlük toplam sindirilebilir madde tüketimi ilişkisini sınırlı ve normal yemleme gruplarında grafiksel olarak incelemiştir. Theissen ve ark. (10) ise 25 sığır ırkını birlikte ele alarak, büyüme oranı ve yem alımını 12-72 aylık yaş periyodunda araştırmışlardır. Süt sığırlarında daha erken dönemde ağırlık ve yem tüketiminin yaşla ilişkisini fonksiyonel olarak inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

* Araştırmanın kısmen Bahri Bayram'ın Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Esmer ve Siyah Alaca ırkı buzağlarda sütle besleme periyodunu da kapsayan 0-4 aylık yaş döneminde yaş-ağırlık ve yaş-yem tüketimi ilişkisini fonksiyonel olarak inceleyerek, buzağların 500 g, 1000 g kesif yem tüketimine ve besin madde ihtiyaçlarının tümünü karşılayan kesif ve kaba yem tüketimine hangi yaşta ulaştıklarını tespit etmektir.

Materyal ve Metot

Hayvan Materyali: Araştırmada sonbahar ve kış dönemlerinde doğan 25 adet Esmer (16 erkek, 9 dişi) ve 20 Siyah Alaca (12 erkek, 8 dişi) olmak üzere toplam 45 buzağı kullanılmıştır.

Yönetim ve Yemleme: Buzağlar doğumdan sonra 3 gün analarıyla birlikte doğum bölgesinde tutularak kolostrum almaları sağlanmıştır. Buzağlar 3. günden sonra 4 aylık yaşa kadar buzağı bölmelerinde ferdi yemleme yapılarak barındırılmışlardır. Burada ilk üç hafta doğum ağırlığının %10' u oranında süt ile beslenmişlerdir. Birinci haftanın sonundan itibaren ise buzağların yemliklerine besin madde içerikleri Tablo 1' de verilen buzağı başlatma yemi ve iyi kalite kuru ot konulmuştur. Buzağı başlatma yemi ve kuru ot bu dönemde sınırsız düzeyde verilmiştir. Buzağların sıvı ve katı yemlerden oluşan rasyonlarının belirlenmesinde Roy (4) tarafından 500 g günlük canlı ağırlık artışı hedeflenerek bildirilen ihtiyaçlar esas alınmıştır. Dördüncü haftadan itibaren tüketilen kesif ve kaba yemle karşılanan besin madde ihtiyaçları dikkate alınarak, kalan ihtiyacı karşılayacak düzeyde süt verilmiştir. Ulaşılan canlı ağırlıkta Roy (4) tarafından bildirilen ihtiyaçların kaba ve kesif yemle karşılandığı noktada buzağlar süttten kesilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1' de şematize edilen tespitlerin yapılabilmesi için buzağların canlı ağırlık tartımları haftalık periyotla sabah

yemlemeden önce yapılmıştır. Buzağı başlatma yemi ve kaba yem tüketimleri ise günlük veya iki günde bir tespit edilmiştir. Ağırlığın alındığı günde tüketilen buzağı başlatma yemi ve kaba yemin tespitinde o günkü ve bir gün önce bir gün sonra olmak üzere ardışık üç günlük tüketimin ortalaması alınmıştır. Ağırlıklar 0.5 kg hassasiyetle tespit edilirken, buzağı başlatma yemi ve kaba yem tüketimleri 50 g duyarlılıkla ölçülmüştür.

İstatistik Analizler: Doğum-16 haftalık yaş döneminde canlı ağırlık ile günlük buzağı başlatma yemi ve kaba yem tüketimlerine ait ortalamalar haftalık periyotlarla tespit edilmiştir. Ayrıca her bir buzağının ferdi verimleri kullanılarak her iki ırka ait buzağlar birlikte ele alınarak canlı ağırlık, günlük buzağı başlatma yemi, kaba yem ve kuru madde tüketiminin yaşa göre değişimi üç farklı modelle analiz edilmiştir.

Bu modeller;

$$y = a + bx + e$$

$$y = a + b_1x + b_2x^2 + e \quad \text{ve}$$

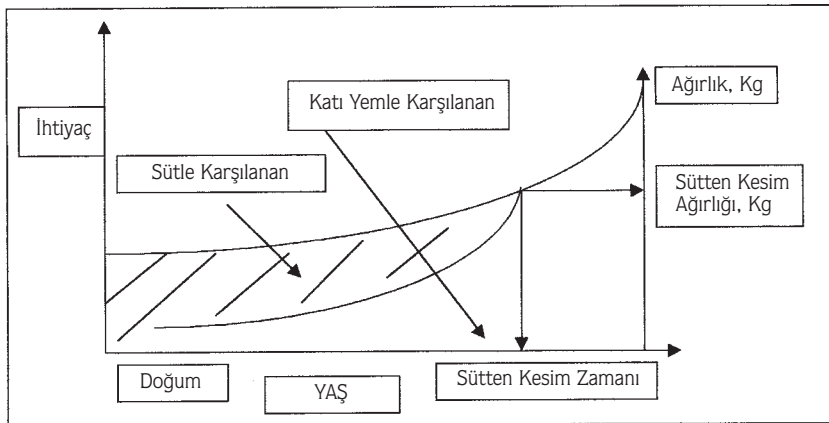
$$y = ax^b \cdot e$$

şeklinde ifade edilebilen sırasıyla doğrusal, karesel ve tam logaritmik (allometrik) regresyon modelleridir. Logaritmik modelde eşitliğin her iki tarafının tabii logaritması alınarak, $\log y = \log a + b \cdot \log x + e$ şeklinde doğrusal forma getirilerek tahminler yapılmıştır. Modellerde;

y: İncelenen bağımlı değişkeni (canlı ağırlık, buzağı başlatma yemi, kaba yem, kuru madde)

x: Haftalık olarak yaş bağımsız değişkenini,

a, b, b_1 , b_2 tahminlenen parametreleri, e şansa bağlı hatayı sembolize etmektedir.



Şekil 1. Buzağlarda ihtiyaçların süt ve katı yemlerden karşılanması ve süttten kesim zamanının şematik gösterimi.

Modellerin karşılaştırılmasında belirleme katsayısı, R^2 , ve Hata Kareler Ortalaması, HKO, esas alınmıştır.

Bulgular

Canlı Ağırlıklar

Esmer ve Siyah Alaca ırkı buzağuların doğum ağırlıkları ve haftalık periyotlarla 16. haftaya kadar canlı ağırlık ortalamaları Tablo 2'de sunulmuştur. Bu ortalamalar kullanılarak haftalık yaşa göre canlı ağırlık değişimi Şekil 2'de şematize edilmiştir.

Doğum ağırlığı Esmer buzağularda ortalama 39.4 ± 1.32 kg, Siyah Alacalarda 34.0 ± 1.18 kg olarak tespit edilmiştir. Yaşa bağlı olarak ortalama canlı ağırlık 8. haftada Esmerlerde 57.5 ± 2.75 Siyah Alacalarda 52.3 ± 2.45 kg ve 16. haftada aynı sıraya göre 103.7 ± 3.45 ve 98.2 ± 2.95 kg olarak belirlenmiştir. Doğumda Esmerler lehine 5 kg'lık ağırlık farkı 8. ve 16. haftalarda da korunmuştur.

Yem Tüketimleri ve Sütten Kesim

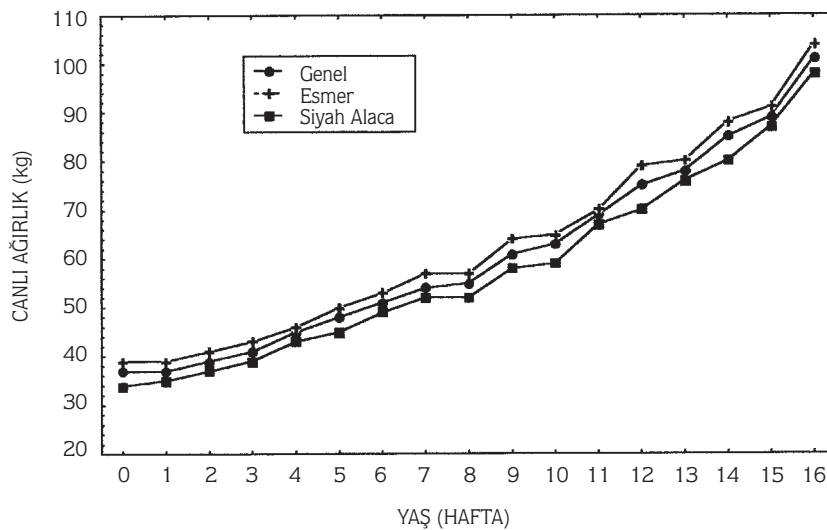
Buzağuların haftalık periyotlarla yem tüketimlerine ait ortalamalar Tablo 3'de sunulmuş ve tüketimlerin artan yaşla değişimi Şekil 3, 4, ve 5 'de şematize edilmiştir. Birinci haftadan itibaren az miktarla başlanan buzağı başlatma yemi ve kaba yem tüketimi zamanla artarak 4. haftada sırasıyla 392 ve 69 g, sütle alınan kuru madde ile birlikte toplam kuru madde olarak 875 g' a ulaşmıştır. Buzağularda 500 g günlük canlı ağırlık artışı hedeflenmiş ve buna göre ihtiyaçların buzağı başlatma yemi ve kaba yemlerle karşılandığı yaş 7-8 haftalarda gerçekleşmiştir. Gün olarak bu süre Esmerlerde 52.3 ± 1.7 gün, Siyah Alacalarda 55.1 ± 1.8 gün ve genel ortalama olarak 53.8 ± 1.2 gün olarak tespit edilmiştir. Bu dönemde Esmer ırk buzağular 1033 g/gün, Siyah Alacalar 971 g/gün buzağı başlatma yemi tüketimine ulaşmışlardır. Bu dönemden itibaren buzağulara süt verilmemiş ve *ad libitum* buzağı başlatma yemi ve kaba yem verilmeye devam edilmiştir. Tablo 3 ve Şekil 3, 4 ve 5'de belirtildiği gibi 9. haftada günlük tüketilen buzağı başlatma yemi, kaba yem ve

	Buzağı Başlatma Yemi		Kaba Yem ³
Kuru Madde	88.00 ¹	91.90 ²	92.1
Ham Protein	18.03	18.15	5.9
Ham Yağ	3.58	1.58	2.4
Ham Kül	7.06	7.10	10.1
Ham Selüloz	11.47	6.72	28.8

Tablo 1. Kullanılan buzağı başlatma yemi ve kaba yeminin % kimyasal kompozisyonu.

1.2) Birinci ve ikinci parti buzağı başlatma yemleri için ayrı ayrı belirlenmiştir.

3) İyi kalite ve baklagil karışık kuru çayır otu.



Şekil 2. Canlı ağırlığın yaşa göre değişimi.

Yaş (Hafta)	Genel (n=45)			Esmer (n=25)			Siyah Alaca (n=20)		
	X	±	Sx	X	±	Sx	X	±	Sx
Doğum	37.0	±	0.90	39.4	±	1.32	34.0	±	1.18
1	37.0	±	0.92	39.0	±	1.22	34.5	±	1.20
2	38.9	±	0.94	40.8	±	1.24	36.5	±	1.28
3	41.3	±	1.05	43.2	±	1.37	39.0	±	1.51
4	44.6	±	1.06	46.4	±	1.44	42.5	±	1.47
5	47.6	±	1.13	49.5	±	1.57	45.3	±	1.52
6	51.0	±	1.17	52.7	±	1.69	48.9	±	1.48
7	54.4	±	1.32	56.5	±	1.86	51.6	±	1.73
8	54.8	±	1.88	57.4	±	2.75	52.3	±	2.45
9	61.1	±	1.95	63.8	±	2.71	58.3	±	2.72
10	62.5	±	2.53	65.2	±	3.15	58.7	±	4.00
11	68.7	±	2.16	70.4	±	2.70	66.7	±	3.50
12	74.9	±	2.70	78.5	±	3.67	69.8	±	3.34
13	77.8	±	2.44	79.6	±	3.19	75.6	±	3.69
14	84.8	±	3.05	88.1	±	4.09	80.1	±	4.18
15	89.1	±	2.63	90.8	±	3.80	87.0	±	3.66
16	101.2	±	2.33	103.6	±	3.45	98.2	±	2.95

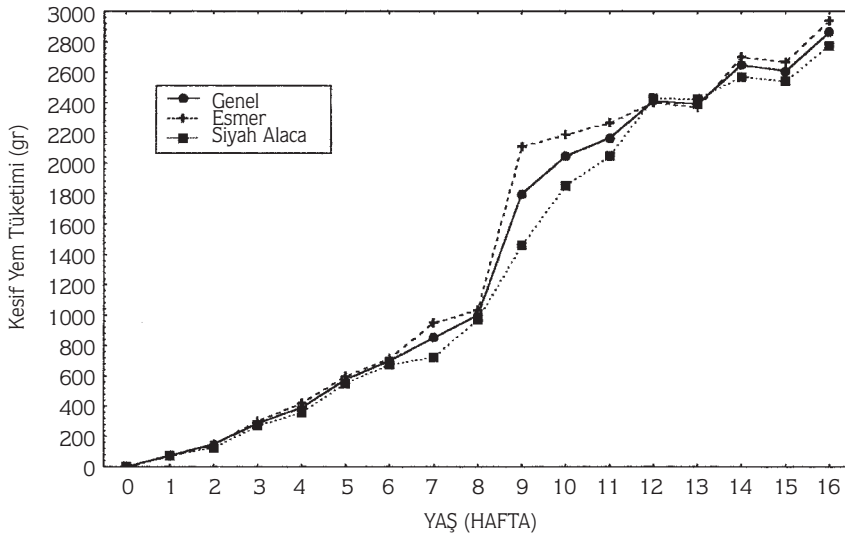
Tablo 2. Doğum- 16 haftalık devrede haftalık periyotlarda canlı ağırlıklar.

Tablo 3. Doğum-16 haftalık devrede haftalık periyotlarda günlük buzağı başlatma yemi (BBY) kaba yem (KY) ve toplam kuru madde (KM) tüketimleri.

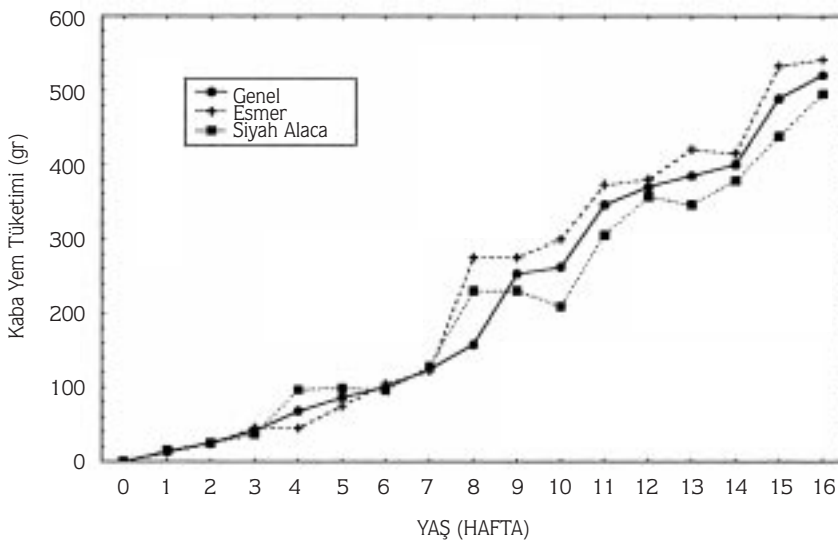
Yaş	Genel			Esmer			Siyah Alaca		
	BBY	KY	Top.KM	BBY	KY	Top.KM	BBY	KY	Top.KM
Doğum	0	0	445	0	0	474	0	0	409
1	73	13	532	71	13	557	77	15	501
2	148	25	618	167	25	666	123	25	557
3	286	43	764	301	47	811	269	37	705
4	392	69	875	419	46	907	359	97	836
5	576	86	1028	596	76	1066	551	99	981
6	699	101	1070	718	105	1113	676	97	1017
7	853	125	1093	950	123	1162	726	128	1003
8	1002	158	1217	1033	142	1194	971	176	1240
9	1795	254	2068	2108	275	2390	1460	230	1713
10	2045	262	2314	2186	301	2487	1851	209	2076
11	2164	346	2511	2267	373	2640	2046	305	2362
12	2411	371	2787	2400	380	2780	2429	357	2786
13	2393	386	2778	2367	420	2787	2423	346	2769
14	2647	400	3047	2700	415	3115	2571	379	2950
15	2607	489	3096	2667	533	3200	2539	438	2977
16	2867	521	3388	2940	542	3482	2775	495	3270

toplam KM tüketiminde bir sıçrama olmuştur. 16. haftada buzağı başlatma, kaba yem ve toplam KM tüketimi Esmer buzağılarda sırasıyla 2940 g, 542 g ve 3482 g Siyah Alacalarda aynı sırasıyla 2775 g, 495 g ve

3270 g olarak gerçekleşmiştir. Günlük yem alınımında Esmerler lehine olan bir miktar farklılık mevcut ise de, bu değerler her iki ırkta birbirine yakın ve paralel değişim göstermiştir.



Şekil 3. Günlük buzağı başlatma yemi (kesif yem) tüketiminin yaşa göre değişimi.



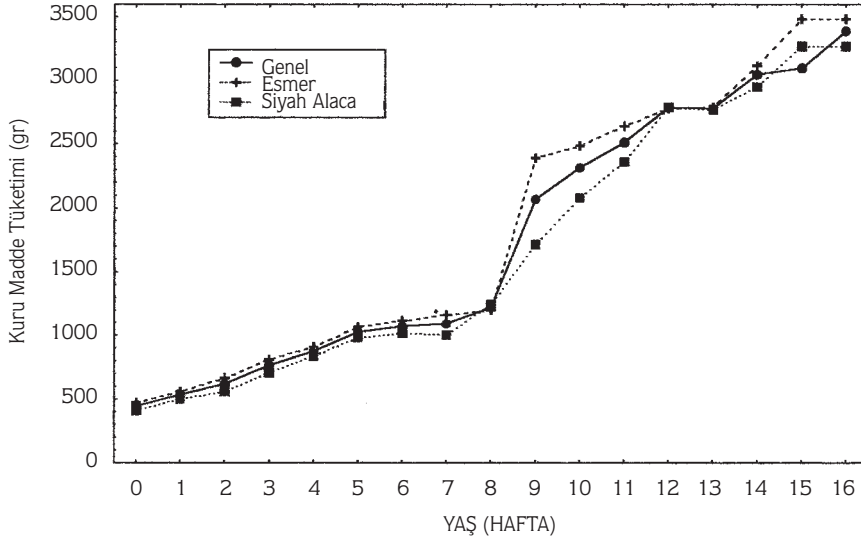
Şekil 4. Günlük kaba yem (kuru ot) tüketiminin yaşa göre değişimi.

Fonksiyonel Analizler

Esmer ve Siyah Alaca ırk buzağularının beden boyutları nispeten birbirine yakın ve bu çalışmanın sonucuna göre de yaşa bağlı olarak canlı ağırlık ve günlük yem tüketimi değerleri genelde benzer değişim gösterdiği için her iki ırka ait buzağular birlikte ele alınarak incelenmiştir. Buzağuların doğum-16 haftalık yaş döneminde canlı ağırlık ve yem tüketimi özelliklerindeki yaşa bağlı değişim doğrusal, karesel ve logaritmik büyüme fonksiyonlarıyla analiz edilerek tahmin edilen fonksiyonlar belirleme katsayıları R^2 ve Hata kareler ortalaması ile Tablo 4'de sunulmuştur.

Ele alınan bütün değişkenlere yaşın doğrusal, karesel ve üssel etkileri çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Regresyon modelleri belirleme katsayılarına göre değerlendirildiğinde kaba yem tüketimi hariç, diğer özelliklerde en yüksek R^2 değerleri karesel modelde elde edilmiştir. Doğrusal model 2. sırada logaritmik model ise son sırada yer almıştır. Kaba yem tüketiminde ise diğer modellere yakın olmak üzere en yüksek R^2 allometrik modelde elde edilmiştir. Doğrusal ve karesel modellerde R^2 değerleri canlı ağırlık ve KM tüketimi hariç, incelenen diğer özelliklerde her üç modelde birbirine yakındır. Canlı ağırlık ve KM tüketiminde ise logaritmik model diğer iki



Şekil 5. Günlük toplam kuru madde alımının yaşa göre değişimi.

Tablo 4. Canlı ağırlık ve yem tüketimlerinin yaşa göre fonksiyonları.

Özellik	Fonksiyon	R ² (%)	HKO
Canlı Ağır. (Kg)	Doğrusal $y = 30.3 + 3.83x$ **	77.0	109
	Karesel $y = 36.8 + 1.09x + 0.172x^2$ ** **	80.1	94
	Logaritmik $\log_e Y = \log_e 3.39 + 0.354 \log_e x$ **	66.1	163
Buzağı Başlatma Yemi (g)	Doğrusal $y = -263 + 198x$ **	81.4	222432
	Karesel $y = -148 + 150x + 3.03x^2$ ** **	81.8	218212
	Logaritmik $\log_e Y = \log_e 3.77 + 1.530 \log_e x$ **	80.0	254004
Kaba Yem (g)	Doğrusal $y = -55.5 + 33.8x$ **	73.3	10352
	Karesel $y = -7.31 + 13.5x + 1.28x^2$ ** **	75.3	9557
	Logaritmik $\log_e Y = \log_e 2.25 + 1.369 \log_e x$ **	75.7	10073
Kuru Madde (g)	Doğrusal $y = 160 + 195x$ **	79.6	243834
	Karesel $y = 385 + 101x + 5.95x^2$ ** **	80.2	226568
	Logaritmik $\log_e Y = \log_e 5.89 + 0.722 \log_e x$	72.6	354476

** : P<0.01

modelden daha düşük belirleme katsayısına sahiptir. Belirleme katsayısı, R^2 , ve hata kareler ortalaması, HKO, arasındaki ilişkiye bağlı olarak R^2 değeri yüksek olan karesel modellerde HKO genelde en düşük olmuştur.

Bu modeller kullanılarak belirli bir canlı ağırlığa veya herhangi bir yemde hedeflenen tüketime hangi yaşta ulaşılacağını tahmin etmek mümkündür. Bu doğrultuda bazı ağırlık ve yem tüketimlerine ulaşılacak yaşlar hafta olarak tahmin edilerek Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5 incelendiğinde doğrusal ve karesel modellerle tahmin edilen haftalık yaşlar birbirine daha yakındır. Logaritmik modele ait tahminler ise, günlük yüksek yem tüketimi değerleri için daha büyüktür. Keza 100 kg canlı ağırlığa ulaşma yaşı logaritmik modelle 30.9 hafta olarak oldukça büyük bir yaş olarak tahmin edilmiştir. Bu durum logaritmik modelin canlı ağırlığı açıklamada yetersizliğine (düşük R^2 yüksek HKO) atfedilebilir.

Tartışma

Esmer ırk buzağular Siyah Alacalardan yaklaşık 5 kg daha yüksek doğum ağırlığına sahiptir. Bu farklılık 16 haftalık yaşa kadar korunmuştur. İncelenen devrede canlı ağırlığın yaşa göre değişimi hafif konkav olarak şekillenmiştir. Thiessen ve ark. (10) İngiliz sığır ırklarında 12. haftadan 72 haftalık yaşa kadar olan dönemde

ağırlığın değişiminin hafif eğrisel yapıda olduğunu bildirmişlerdir. Koenen ve Groen (11) ise Siyah Alaca ırkı düvelerin büyüme seyrini fonksiyonel ve grafiksel olarak inceledikleri çalışmalarında doğum-120 günlük periyotta canlı ağırlığın, hafif eğrisel yapıda şekillendiğini bildirmişlerdir. Menchace ve ark. (12) Brahmanlarda doğumdan- 205 günlük süttten kesim dönemine ağırlık değişimini benzer bir grafikte sunmuşlardır.

Yem tüketimlerine ait grafikler (Şekil 3, 4 ve 5) incelendiğinde her iki ırk 8. haftaya kadar birbirine yakın ve doğrusal bir artış gösterirken 9. haftada bir sıçrama yaparak ırklar arası farklılıklar ortaya çıkmıştır. En yüksek farklılık kaba yem tüketiminde oluşmuştur. Dokuzuncu haftadan sonra günlük yem tüketimindeki değişim kaba yemde doğrusal formda iken diğer yem tüketimlerinde hafif konkav yapıdadır. Thiessen ve ark. (10) 12-72 haftalık dönemde yem tüketim seyrini bu çalışmadakine uygun, konkav bir grafikte ifade etmiş ve kümülatif yem tüketiminin “kürvilinear” olduğunu bildirmiştir.

Sığırlarda doğumdan erginliğe olan dönemde canlı ağırlığın değişimi daha çok doğrusal olmayan büyüme modelleri ile irdelenmektedir (11,13). Ancak yaşamın erken dönemlerinde ağırlık-yaş ilişkisi dorusal modellerle de incelenebilmektedir (14,15). Iolster ve ark. (6) ise buzağularda doğum-süttten kesim döneminde günlük canlı ağırlık artışını basit doğrusal regresyon analizi ile tahmin

Özellik	y *	Tahminlenen Yaş (Hafta)		
		Doğrusal	Karesel	Logaritmik
Canlı Ağırlık, (kg)	50	5.1	6.2	4.4
	70	10.4	11.1	11.3
	100	18.2	16.3	30.9
Buzağı Başlatma Yemi, (g)	Başlama	1.3	1.0	0
	500	3.9	4.0	4.9
	750	5.1	5.4	6.4
	1000	7.4	6.7	7.8
Kaba Yem, (g)	Başlama	1.6	0.5	0
	500	16.4	15.3	18.1
Toplam KM Yem, (g)	1000	5.9	4.8	4.1
	1500	8.5	7.6	7.2
	2000	11.1	10.4	10.7
	2500	13.6	12.2	14.6
	3000	16.2	14.1	18.8

Tablo 5. Hedeflenen ağırlık ve yem tüketimlerine ulaşılan tahmini yaşlar (hafta).

*: İncelenen özellikler (bağımlı değişkenler) için hedeflenen değerlerdir.

etmişlerdir. Küçükbaş hayvanlarda Mukundan ve ark. (16) melez keçilerde doğum-bir yaş döneminde, Bhadula ve Bhat (17) melez kuzularda büyüme eğrilerini doğrusal, karesel ve üssel modellerle incelemişlerdir. Araştırmacıların en iyi modelin doğrusal model olduğunu bildirmişlerdir. Kocabaş ve ark. (18) ise saf ve melez kuzularda 10 haftalık besi süresince büyümeyi doğrusal modelle incelemişler ve genotip gruplarını ayrı ayrı ele aldıklarında Malya x Akkaraman melez kuzuların doğrusal modelden sapmaların önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmada tahmin edilen fonksiyonlara ait R^2 ve HKO değerleri esas alındığında, doğum-16 haftalık (4 ay) yaş dönemindeki canlı ağırlık değişimi ve günlük kuru madde tüketimi basit doğrusal veya ikinci derece polinomiyal regresyonlarla irdelenebilir.

Sütten kesim süresi olarak her iki ırk için tespit edilen 53.8 ± 1.2 günlük süre Bush ve Nicholson (7) tarafından günde 1000 g buzağı başlatma yemine ulaşılan grup için belirlenen 54.5 ± 7.1 günlük süreye oldukça yakındır. Aynı araştırmacılar 500 g/gün buzağı başlatma yemine ulaşılan süreyi de 27 ± 1.9 gün olarak bu çalışmadaki değere oldukça yakın olarak tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, sütten kesim süresi için 500 g buzağı başlatma yemi esas alınır ise bunun doğrusal ve karesel regresyon modelleri ile 4 hafta, logaritmik modelle 5 hafta, 1000 g esas alınır ise, bu süre 7-8 haftaya tekabül etmektedir. Bu bulgulara göre Esmer ve Siyah Alaca ırkı buzağular için optimum sütten kesim, 1000 g buzağı başlatma yemine ulaşılan 8. haftada yapılabilecektir. 500 g buzağı başlatma yemine ulaşılan 4-5. haftalar erken sütten kesim süresi olarak alınabilir.

Kaynaklar

1. Kılıç, A.: Buzağı Yetiştirilmesi ve Beslenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 464, İzmir, 1986.
2. Tüzemen, N.: Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No. 123, Erzurum, 1990.
3. Morrill, J. L., Dayton, A. D., Zmolek, A. J., Vitcenda, M. A.: Early Weaning Program for Dairy Calves Examined. Nutrition Abst. Rev. Seri B., 54 (11): 4660, 1984
4. Roy, J. H. B.: The Calf. The Nutrient Requirements of the Calf-Appetite Water, Energy and Protein. 221-252, London, 1980.
5. Alpan, O.: Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayınları, No: 3, 1990, Ulus, Ankara.
6. Iolster, N., Garcia Tobar, J. A., Fay, E.: The Effect of Frequency of Feeding Liquid Feed on Daily Weight Gain and Concentrate Intake in Argentina Friesian Calves. Nutrition Abst, Rev. Seri B., 64 (1): 253, 1994.
7. Bush, R. S., Nicholson, J. W. G.: The Effect of Weaning Schedule, Duration of Milk Feeding and Fish Meal on Calf Performance. Canadian J. Anim. Sci., 1986, 66(3) 691-698.
8. Çakır, A., Aksoy, A., Haşimoğlu, S.: Çiftlik Hayvanlarının Uygulamalı Beslenme ve Yemlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 179, s. 92-95, Erzurum, 1995.
9. Svanson, E. W.: Optimum Growth Patterns for Dairy Cattle. J. Dairy Sci., 1967, 50: 244-252.
10. Thiessen, R. B., Eva Hinizdo, Maxwell, D. A. G., Gibson, D., Taylor, C. S.: Multibreed Comparisons of British Cattle. Variation in Body Weight, Growth Rate and Feed intake. Anim. Prod. 1984, 38: 323-340.
11. Koenen, E. P. C., Groen, A. F.: Genetic Analysis on Growth Patterns of Black and White Dairy Heifers. J. Dairy Sci., 1996, 79: 495-501.
12. Menchace, M. A., Jr Chase, C. C., Olson, T. A., Hammond, A. C.: Evaluation of Growth Curves of Brahman Cattle of Various Frame Sizes. J. Anim. Sci., 1996, 74: 2140-2151.
13. Brown, J.E., Jr Fitzhugh, H.A., Cartwright, T.C.: A Comparison of Nonlinear Models for Describing Weight Age Relationships in Cattle. J. Anim. Sci., 1976 42:810-821.
14. Heinrichs, A. J., Hargrova, G. L.: Standards of Weight and Height for Holstein Heifers. J. Dairy Sci., 1987, 70: 653-670.
15. Akbulut, Ö.: Esmer ve Siyah Alaca İrki Düvelerin Sert İklim Şartlarında Büyüme Analizleri. TÜBİTAK Vet. Hay. Dergisi, 1997 (Basımda).
16. Mukundan, G., Khan, B. U., Bhat, P. B.: Note on Growth Curve in Malbari Goats and Saanen Half Breeds. Indian J. Anim. Sci., 1982, 52 (11):1112- 1113.
17. Bhadula, S. K., Bhat, P. N.: Note on Growth Curves in Sheep. J. Anim. Sci., 1980, 50(11) : 1001-1003.
18. Kocabaş, Z., Kesici, T., Eliçin, A.: Akkaraman, İvesi x Akkaraman ve Malya x Akkaraman Kuzularında Büyüme Eğrisi. TÜBİTAK Vet. Hay. Dergisi, 1997 (21): 267-275.