

## Uşak ili koşullarında devekuşu civcivlerinde büyüme ve yaşama gücü

Zehra AKINCI<sup>1</sup>, İsmail BAYRAM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Afyon; <sup>2</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyon

**Özet:** Bu araştırma Belçika'dan 16 günlük yaşta ithal edilerek Uşak ilinde bir devekuşu çiftliğine getirilen devekuşu civcivlerinin (*Struthio camelus*) 3-12 haftalık dönemde büyüme, yaşama gücü ve bazı beden ölçüleri ile canlı ağırlığı arasındaki fenotipik korrelasyonların incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 17 günlük yaşta 73 adet devekuşu civcivi kullanılmıştır. Civcivler araştırma boyunca iki farklı rasyon ile beslenmişlerdir. Araştırmada ilk olarak 17-58. günler arasında ön başlangıç yemi (%20 HP, 2850 kcal/kg ME), ikinci olarak 59. günden araştırmanın sonu olan 90. güne kadar ise başlangıç yemi (%18 HP ve 2800 kcal/kg ME) kullanılmıştır. Üç ile 12 haftalık yaşlar arasında her hafta civcivlerin canlı ağırlığı, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kahırlığı ölçümleri bireysel olarak yapılmıştır. Büyüme Gompertz modeli ile incelenmiştir. Dört, 8 ve 12. haftalarda canlı ağırlık, bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem miktarı ve yaşama gücü sırasıyla 3440, 7550, 10820 g, 1.11, 2.74, 5.07 ve %90.41, 89.04 ve 84.93 bulunmuştur. Denemede en yüksek büyüme hızı 6 ve 7. haftalarda gözlenmiştir. Ayak ve parmak problemlerine bağlı ölüm oranı %5.63 olarak kaydedilmiştir. Canlı ağırlık ile beden ölçüleri arasında tümü pozitif ve önemli ( $p<0.001$ ) olan fenotipik korrelasyonlar hesaplanmıştır. Sonuç olarak, 0-3 aylık yaşta devekuşu civcivlerinin büyümeleri için Uşak ili koşullarının uygun olabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Büyüme, devekuşu, fenotipik korrelasyon, yaşama gücü

### Growth and survival rate of ostrich chicks in Uşak province

**Summary:** This study was conducted in order to investigate the growth, survival rate and phenotypic correlations between the body weight and some body measurements from 3 to 12 weeks of age of ostrich chicks (*Struthio camelus*) which were brought to a farm in Uşak province from Belgium at 16 days of age. A total of 73 ostrich chicks aged 17 days were used in this study. Two diets were used throughout the experiment: firstly, a prestarter diet containing 20.00% crude protein and 2.850 kcal/kg of ME from 17 to 58 days of age, secondly, a starter diet containing 18.00% crude protein and 2.800 kcal/kg ME from 59 days to the end of the study (90 days of age). Individual body weights and circumference of chest, the length, circumference and thickness of metatarsus were recorded weekly from 3 to 12 weeks of age. The growth curves of birds were evaluated by the Gompertz equation. Mean body weights, the amount of concentrate feed consumed per 1 kg weight gain and survival ratios were found to be 3440, 7550, 10820 g, 1.11, 2.74, 5.07 and 90.41, 89.04 and 84.93% at 4, 8 and 12 weeks of age, respectively. In this study, maximum weight gain was observed at 6 and 7 weeks of age and mortality related to leg and toe disturbance was recorded as 5.63 per cent. All positive and significant ( $p<0.001$ ) phenotypic correlation estimated between body weight and body measurements. As a result, it was concluded that Uşak province could be suitable for growth of chicks aged 0-3 months.

Key words: Growth, ostrich, phenotypic correlations, survival rate

### Giriş

Devekuşu ilk kez 1880'li yıllarda Güney Afrika'da tüyleri için evciltilmiş ve yetiştirilmeye başlanmıştır. Daha sonra tüy kalitesi yüksek devekuşu elde etmek amacıyla seleksiyon çalışmalarına başlanmıştır. Evciltikten kısa süre sonra (1880'li yılların sonunda) Kuzey Amerika, Avustralya ve Avrupa'ya götürülmüş ve başarılı şekilde yetiştirilmiştir. Ancak, I. Dünya Savaşı sırasında bu ülkelerde elde edilen devekuşu tüyünün pazarlamasında ciddi bir darboğazla karşılaşmış ve oralarda devekuşu yetiştiriciliği olumsuz etkilenmiştir. Yirminci yüzyılın sonlarında (1980'li yıllarda) Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Avrupa'da devekuşu yetiştiriciliği önem kazanmıştır. Önceleri yetiştirme amacı tüy verimi iken zamanla et ve deri verimi öncelikli hale gelmiştir.

Devekuşu ürünlerine olan talep genelde değişken bir yapı göstermektedir. Devekuşu yetiştiriciliği özellikle Güney Afrika'da tarımın önemli bir kolu haline gelmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, Zimbabve, İsrail, İngiltere, Avustralya ve diğer birçok ülkede ise devekuşu yetiştiriciliği yaygınlaşmaktadır (1,3,4,14).

Devekuşunda dölvürümü, besi performansı ve karkas kalitesi yüksektir. Ayrıca, devekuşu uzun süre danızlık olarak kullanılabilir. Böylece, bir hayvandan hayvata boyunca elde edilen toplam verim yüksek olmaktadır. Bu nedenle, devekuşu yetiştiriciliği günümüzde ilgi çeken bir yetiştiricilik halindedir (2,5,6,24). Diğer evcil hayvan etlerine göre daha yumuşak ve lezzetli olan devekuşu eti daha az oranda kolesterol ve yağ ile daha fazla protein içermesi nedeniyle de, yüksek fiyatlara alıcı

bulabilmektedir. Devekuşu derisi yumuşak, esnek ve dayanıklılığı ile deri sanayii için aranan bir ham maddedir (1,18).

Dünyada henüz yeni tanınmakta olan devekuşu Afrika kıtasının iklim ve bitki örtüsü şartlarına uyum sağlayan hayvandır. Bu şartlardan farklı olan bölgelere götürülmekte, buralarda da yetiştirilmektedir. Devekuşunun çiftlik koşullarındaki verim düzeyleri ve bazı yetiştirme sorunları üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. En çok yetiştirildiği Güney Afrika'da bile yumurtaların ancak %50'sinden civciv alınabildiği ve civcivlerin sadece %40'ının kesim yaşına ulaşılabildiği, bu nedenle devekuşu yetiştiriciliğinin gelişiminin önündeki en önemli sorunların kuluçka ve civciv büyüme olduğu bildirilmektedir (8,9,17,22). Devekuşu civcivlerinde ilk 3 aylık dönem oldukça önemlidir (12,19,20). Bu dönemde bakım ve besleme koşullarına özen gösterilmelidir (13,17). Sluis (25), bir yaşına kadarki dönemde yaşama gücünü %70, Deeming ve ark (11) ilk üç aylık yaşama gücünün %66.7, Smith ve ark (26) ile Sell (23) ise %50'ye kadar düştüğünü bildirmişlerdir. Devekuşunda büyüme özelliği birçok araştırmada incelenmiştir (1,20). Devekuşu civcivleri çok hareketlidirler. Bu nedenle bacak bozuklukları bunlarda yaşama gücünü çok önemli düzeyde etkiler. Devekuşu civcivlerinde en sık görülen bacak bozukluklarının tibiotarsus ve matatarsus'un laterale dönmesi, parmak dönmesi, perosis, raşitik bozukluklar olduğu bildirilmiştir (7,23,26,28).

Devekuşunun bazı beden ölçüleri ile canlı ağırlıkları, deri yüzey alanı ve yumurta verimi gibi bazı özellikleri arasında önemli ilişkiler hesaplanmıştır (12,26).

Türkiye'de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın devekuşuna ithal izni vermesiyle 1995 yılından itibaren devekuşu çiftlikleri kurulmaya başlanmıştır. Bu dönemi izleyen süreçte özellikle damızlık civciv satışının yüksek kazanç sağlaması ve kurulan işletmelerin hemen kuluçka tesislerini kurup civciv satışına başlamaları ile pazar paylarını reklamla artırma girişimleri sonucu devekuşu yetiştirmek oldukça fazla ilgi çekmiştir.

Türkiye'de çok yeni olan bu yetiştiricilik alanındaki faaliyetlerde bilgi ve tecrübe eksikliğine bağlı olarak bazı sorunlar görülmektedir. Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerde elde edilen civcivlerin yanısıra dış ülkelerden de civciv ithali yapılmaktadır. Bugün devekuşu yetiştiriciliği yapılan bütün ülkelerde bu hayvanların verim düzeyleri ve yetiştirme problemleri üzerinde araştırmalar sürmektedir ve Türkiye'de de yetiştiricilerin bu konularda bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada Belçika'dan 16 günlük yaşta ithal edilerek Uşak ilinde bir devekuşu çiftliğine getirilen civ-

civlerin 12 haftalık yaşa kadar büyüme ve yaşama güçlerinin incelenmesi, bazı beden ölçüleri ile beden ağırlığı arasındaki fenotipik korrelasyonların hesaplanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmanın hayvan materyalini Belçika'dan uçakla getirilen 16 günlük 73 devekuşu civcivi oluşturmuştur. Araştırma Uşak ilinde özel bir devekuşu işletmesinde ekim-aralık aylarında yürütülmüştür.

Civcivlerin barındırılması için geniş bir kapalı alanın bir kısmında civciv bölmesi oluşturulmuş ve geriye kalan kısım civcivlerin rahat hareket etmeleri ve egzersiz yapabilmeleri amacıyla kullanılmıştır. Civcivler 17-30. günler arasında civciv bölmesinde oluşturulan 6 küçük bölmede tutulmuş, daha sonra bölmeler kaldırılarak gruplar birleştirilmiştir (10,11). Civcivler 4 haftalık oluncaya kadar civciv bölmesindeki ortam sıcaklığı 28°C'de tutulmuş, izleyen haftalarda sıcaklık haftada 2°'şer derece olmak üzere 24°C'ye kadar düşürülmüş ve bu sıcaklıkta sabit tutulmuştur. Civciv bölmesinin zeminine temiz kum serilmiş, tabanı temiz tutmak için günlük olarak temizlik yapılmıştır (18,23,26). Civcivler 4 haftalık oluncaya kadar civciv odasında tutulmuş, daha sonra mevsim sıcaklığının düşük olması dikkate alınarak ortam sıcaklığının elverişli olduğu zamanlarda gündüzleri gezinme alanına çıkarılmıştır. İlk günler kısa sürelerle dışarıya çıkarılan civcivlerin sonraki günlerde gezinme alanındaki kalma süreleri artırılarak güneşli havalarda hava koşullarının elverdiği ölçüde saat 11.00-15.00 arasında dışarıda kalmalarına izin verilmiştir. Hayvanlara 8:16 saat aydınlık:karanlık fotoperiyodu uygulanmış, aydınlatma 8.00'de başlatılmıştır (11).

Civcivler getirildikleri günden itibaren kontrol altına alınmış, civcivlerin sağlık durumu ve ölümler kaydedilmiştir. Taşınma stresinin etkisi dikkate alınarak ilk canlı ağırlık ve beden ölçülerinin tespitine 21 günlükte başlanmış, 3, 4 ve 5. haftalarda birer hafta ara ile, bundan sonra ise iki haftada bir olmak üzere 7, 9, 11 ve 12. haftalarda yapılmıştır. Tartım ve ölçüm yapılmayan haftalar (6, 8 ve 10. haftalar) için interpolasyon yapılmıştır (27). Araştırmaya başlamadan önce hayvanlar numaralanmış ve veriler bireysel olarak alınmıştır. Beden ölçümleri aşağıda tanımlanan bölgelerden alınmıştır (16).

1. Göğüs çevresi: Dorsalde thoral omurların üzerinden, yanlarda kaburgalar ve alta sternumun altından geçecek şekilde göğüs çevresi ölçümü (thorax'ın çevresi).
2. İncik uzunluğu: Tarsometatarsus'un uzunluğu.
3. İncik çevresi: Tarsometatarsus kemiğinin ortasından (inciğin ortasından) alınan çevre

4. İncik kalınlığı: Tarsometatarsus kemiğinin ortasından alınan medio-lateral çapı.

Tartımlar için 0.10 g'a hassas elektrtronik bir terazi, göğüs ve incik çevresi ile incik uzunluğunun belirlenmesi için ölçü şeridi kullanılmıştır. İncik kalınlığının ölçümü için 0.01 mm'ye hassas kompas kullanılmıştır.

Civecivler 17-58. günler arasında %20 ham protein (HP) ve 2850 kcal/kg metabolik enerji (ME) içeren ön başlangıç yemi, 59-90. günler arasında %18 HP ve 2800 kcal/kg ME içeren başlangıç yemi ile beslenmiştir. İlk 2 hafta hayvanlara kaba yem hiç verilmemiştir. Bundan sonraki dönemde mevsimin sonbahar-kış olması nedeniyle hayvanlara taze yeşil yem verilememiş ve her gün çok az miktarda kuru yonca yaprağı verilmiştir (6.11.21). Hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir. Yemden yararlanma değeri kuru yonca çok az miktarda ve tartılmadan verildiği için kaba yem için hesaplanmamış, sadece tüketilen konsantre yem için hesaplanmıştır.

#### İstatistik analizler

Regresyon modeli ile (Gompertz modeli) büyüme eğrileri oluşturulmuştur (10,14,26).

$$Y_t = A \cdot \text{Exp}[-\text{Exp}(-B \cdot (t-C))]$$

Y<sub>t</sub>: İncelenen özellik (canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı)

a,b,c = Regresyon katsayısı terimleri

t = Yaş (hafta)

Exp: Matematiksel üstsel fonksiyonu temsil etmektedir.

Devekuşu civecivlerinin göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı ile ilgili istatistik değerlerin ve canlı ağırlık değerleri ile beden ölçüleri arasındaki fenotipik korrelasyonların hesaplanmasında SPSS paket programı kullanılmıştır.

#### Bulgular

Devekuşu civecivleri için elde edilen canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma değeri ve yaşama gücüne ait istatistik değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Devekuşu civecivlerinde 3. haftada ortalama canlı ağırlık 2550 g ve yaşama gücü %97.26, 12 haftada ise canlı ağırlık 10820 g ve yaşama gücü %84.93 bulunmuştur. Dördüncü haftada ortalama günlük canlı ağırlık artışı 126.58 g ve ortalama günlük yem tüketimi 140 g ve yemden yararlanma değeri 1.11 olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama günlük canlı ağırlık artışı 6. haftada 158.98 g ve 7. haftada 163.66 g olarak tespit edilirken, sonraki dönemlerde daha düşük bulunmuştur. Yem tüketimi ve yemden yararlanma değerinde 4. haftadan itibaren giderek artış tespit edilmiş, 12 haftalık yaşta bu değerler sırası ile 608.0 g ve 5.07 olarak belirlenmiştir.

Devekuşu civecivlerinin göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Üç haftalık yaştaki civecivlerin göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı değerleri sırasıyla 37.75, 12.28, 5.29 cm ve 13.27 mm olarak tespit edilmiştir. Civecivlere ait beden ölçüleri hayvanlar büyüdükçe artmış, 12 haftalık yaşta aynı sıra ile 61.32, 24.60, 8.22 cm ve 20.33 mm olarak belirlenmiştir.

Canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığına ait regresyon modeli sonuçları Tablo 3 ile Şekil 1'de gösterilmiştir.

Oluşturulan regresyon modelinin belirtme kat sayıları canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı için (R<sup>2</sup>) sırası ile 0.9952, 0.9995, 0.9994, 0.9997 ve 0.9916 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. Devekuşu civecivlerinin ortalama canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve yaşama gücü değerleri.

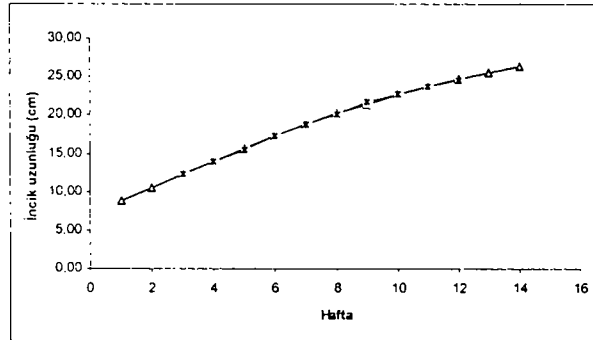
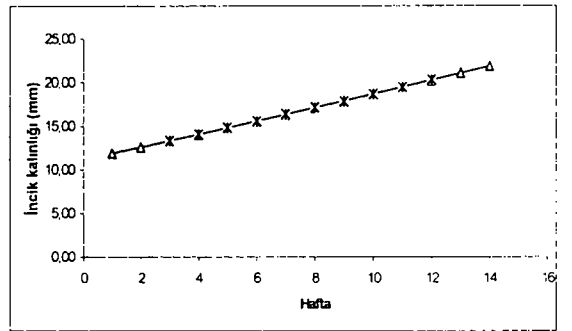
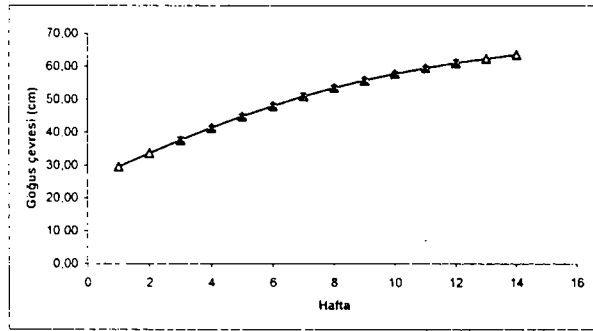
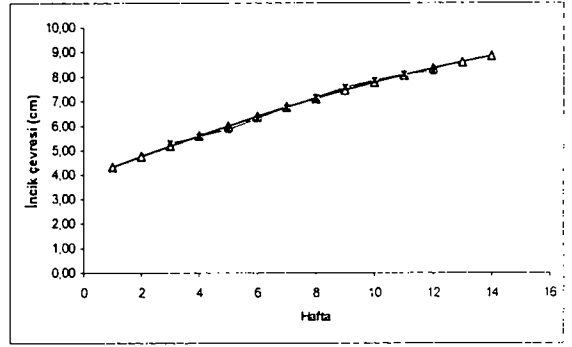
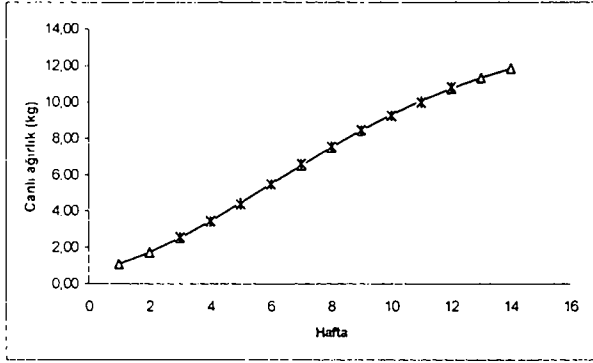
Table 1. Mean body weight, daily weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and liveability values of ostrich chicks.

Yaş (hafta)	n	Canlı ağırlık (g)		Canlı ağırlık artışı (g/hayvan/gün)		Konsantre yem tüketimi (g/hayvan/gün)	Yemden yararlanma değeri (kg konsantre yem/kg canlı ağırlık artışı)	Yaşama gücü (%)
		x	Sx	x	Sx			
3	71	2550	± 0.05			‡		97.26
4	66	3440	± 0.08	126.58	± 5.51	140.00‡	1.11	90.41
5	66	4350	± 0.11	130.00	± 5.93	210.00	1.62	90.41
6	66	5460	± 0.13	158.98	± 5.96	259.00	1.65	90.41
7	66	6610	± 0.15	163.66	± 5.94	307.50	1.87	90.41
8	65	7550	± 0.17	133.82	± 4.63	368.50	2.74	89.04
9	65	8470	± 0.18	131.85	± 4.55	428.00	3.26	89.04
10	62	9260	± 0.20	103.94	± 6.29	482.00	4.62	84.93
11	62	9980	± 0.22	102.14	± 6.17	547.00	5.39	84.93
12	62	10800	± 0.25	120.44	± 6.95	608.00	5.07	84.93

‡= 3 ve 4. haftalarda civecivlere kaba yem verilmemiştir.

Tablo 2. Devekuşu civcivlerinin ortalama göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı değerleri.  
Table 2. The mean values of circumference of chest, the length, circumference and thickness of metatarsus of ostrich chicks.

Yaş (hafta)	n	Göğüs çevresi (cm)		İncik uzunluğu (cm)		İncik çevresi (cm)		İncik kalınlığı (mm)	
		x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx
3	71	37.75 ± 0.29		12.28 ± 0.11		5.29 ± 0.05		13.27 ± 0.17	
4	66	41.12 ± 0.45		13.88 ± 0.14		5.58 ± 0.06		14.08 ± 0.18	
5	66	44.80 ± 0.48		14.57 ± 0.18		5.86 ± 0.07		14.85 ± 0.19	
6	66	48.10 ± 0.50		17.22 ± 0.23		6.31 ± 0.07		15.59 ± 0.19	
7	66	51.23 ± 0.54		18.72 ± 0.25		6.75 ± 0.08		16.40 ± 0.20	
8	65	53.54 ± 0.51		20.11 ± 0.25		7.17 ± 0.09		17.16 ± 0.20	
9	65	55.72 ± 0.50		21.67 ± 0.27		7.58 ± 0.09		17.85 ± 0.19	
10	62	57.64 ± 0.52		22.70 ± 0.29		7.86 ± 0.09		18.67 ± 0.21	
11	62	59.42 ± 0.53		23.70 ± 0.28		8.11 ± 0.09		19.47 ± 0.22	
12	62	61.32 ± 0.55		24.60 ± 0.29		8.22 ± 0.09		20.33 ± 0.24	



Şekil 1. Devekuşu civcivlerinin ortalama canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı değerlerinden elde edilen büyüme eğrileri.

Figure 1. The growth curves of ostrich chicks in respect of mean body weight, circumference of chest, the length, circumference and thickness of metatarsus.

Tablo 3. Devekuşu civcivlerinin canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığına ait regresyon modeli sonuçları.

Table 3. The results of regression model in respect to body weight, circumference of chest, the length, circumference and thickness of metatarsus of ostrich chicks.

Özellik	Regresyon katsayıları						Belirleme katsayısı (R <sup>2</sup> )	Hata kareler ortalaması
	A	Sx	B	Sx	C	Sx		
Canlı ağırlık	14.5204	0.3817	0.1958	0.0076	5.8657	0.1504	0.99952	0.00501
Göğüs çevresi	70.5385	0.9738	0.1642	0.0073	0.1688	0.0609	0.99947	0.04228
Incik uzunluğu	31.5260	0.7674	0.1508	0.0076	2.6611	0.1308	0.99943	0.03300
Incik çevresi	11.3187	1.4928	0.1046	0.0283	0.6347	0.8877	0.99160	0.01243
Incik kalınlığı	55.9298	8.7555	0.0384	0.0050	12.3739	4.0336	0.99972	0.00195

Tablo 4. Devekuşu civcivlerinde 4, 8 ve 12 haftalık yaşlarda canlı ağırlık değerleri ile beden ölçüleri arasındaki fenotipik korelasyonlar.

Table 4. The phenotypic correlations between body weights and body measurements at 4, 8 and 12 weeks of age in ostrich chicks.

Özellik	C a n l ı  a  ğ  ı r l  ı k									
	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	7. hafta	8. hafta	9. hafta	10. hafta	11. hafta	12. hafta
Canlı ağırlık										
4. hafta	0.896	-	0.954	0.907	0.827	0.846	0.842	0.809	0.762	0.699
8. hafta	0.571	0.578	0.566	0.968	0.982	-	0.986	0.725	0.707	0.674
12. hafta	0.599	0.699	0.748	0.827	0.844	0.870	0.864	0.706	0.985	-
Göğüs çevresi										
4. hafta	0.567	0.525	0.483	0.496	0.496	0.492	0.527	0.544	0.522	0.493
8. hafta	0.571	0.578	0.566	0.639	0.666	0.707	0.717	0.725	0.707	0.674
12. hafta	0.576	0.609	0.598	0.677	0.700	0.727	0.723	0.747	0.732	0.705
Incik çevresi										
4. hafta	0.737	0.826	0.833	0.860	0.835	0.834	0.809	0.810	0.782	0.726
8. hafta	0.543	0.647	0.712	0.783	0.795	0.795	0.817	0.808	0.787	0.736
12. hafta	0.656	0.456	0.557	0.597	0.677	0.700	0.727	0.724	0.697	0.656
Incik uzunluğu										
4. hafta	0.723	0.725	0.714	0.715	0.670	0.680	0.673	0.652	0.621	0.562
8. hafta	0.636	0.745	0.777	0.813	0.788	0.810	0.807	0.804	0.782	0.727
12. hafta	0.621	0.752	0.795	0.795	0.753	0.773	0.765	0.781	0.768	0.723
Incik kalınlığı										
4. hafta	0.699	0.695	0.639	0.628	0.580	0.611	0.624	0.577	0.529	0.460
8. hafta	0.700	0.768	0.740	0.780	0.757	0.774	0.768	0.738	0.695	0.630
12. hafta	0.587	0.677	0.659	0.717	0.719	0.723	0.711	0.718	0.699	0.669

Araştırmada çeşitli haftalarda elde edilen canlı ağırlık ile canlı ağırlık, göğüs çevresi, incik çevresi, uzunluğu ve kalınlığı değerleri arasında hesaplanan korelasyon katsayılarının tümü önemli ( $p < 0.001$ ) bulunmuştur.

Bu araştırmada, civcivlerin 4, 8 ve 12 haftalıkta göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı değerleri ile 3-12. haftalardaki canlı ağırlık değerleri arasında hesaplanan fenotipik korelasyonlar Tablo 4'de verilmiştir. Hesaplanan korelasyonların tümü önemli ( $p < 0.001$ ) bulunmuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada 3, 4, 5, 6 ve 7. haftalarda canlı ağırlık için 2550, 3440, 4350, 5460 ve 6610 g, ortalama günlük canlı ağırlık artışı için 126.58, 130.0, 158.98 ve 163.66 g olarak elde edilen değerler, Deeming ve ark. (12)'nin devekuşu civcivleri için 5 haftalık yaşta 4000 g, Deeming ve Ayres (10)'in 4 haftalık yaşta 3695 g, Smith

ve ark. (26)'nın 4 haftalık yaşta 4000 g ve Roth (21)'ün 3-7 haftalık yaşlarda sırası ile 2.5, 3.0, 4.0, 5.0 ve 7.0 kg olarak bildirdikleri canlı ağırlık değerleriyle ve Smith ve ark. (26)'nın 4 haftalık yaşta ortalama 105.0 g olarak bildirdikleri günlük canlı ağırlık artış değerleriyle benzer bulunmuştur.

Bu araştırmada 8, 9, 10, 11 ve 12. haftalarda canlı ağırlık için 7550, 8470, 9260, 9980 ve 10820 g ve ortalama günlük canlı ağırlık artışı için 133.82, 131.85, 103.94, 102.14 ve 120.44 g olarak elde edilen değerler Gonzales (17)'in 3 aylık civcivler için bildirdiği 11-14 kg değerlerine yakın iken, Smith ve ark. (26)'nın 8 ve 12 haftalık civcivler için bildirdiği 11000 ve 19500 g canlı ağırlık ile 233 ve 283 g ortalama günlük canlı ağırlık artışı

değerlerinden; Roth (21)'un 8 haftalık için bildirdiği 10.0 kg değerinden daha düşüktür. Bu durum sözü edilen araştırmacıların civcivlere verdikleri rasyonların %24 protein içermesine ve çevresel faktörlere bağlanabilir. Bu araştırmadaki civcivlerin büyütüldüğü dönemde çevre sıcaklığının daha düşük olması, güneş ışığının az oluşu ve hava koşullarının elverişsiz olması gibi nedenler büyümeyi olumsuz etkilemiş olabilir (15,16).

Araştırmada kurulan regresyon modelinin (Gompertz modeli) büyüme eğrisini tanımlama derecesi oldukça yüksek ( $R^2=0.9995$ ) bulunmuştur (Şekil 1). Bu da büyüme modelinin canlı ağırlığı önemli düzeyde tanımladığını göstermektedir. Mushi ve ark. (20), Smith ve ark. (26) ve Cilliers ve ark. (8) da benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

Deeming ve ark. (11)'nin bildirdiği gibi bu araştırmada da civcivlerde canlı ağırlık yönünden geniş bir varyasyon görülmüştür. Bu araştırmada 3 haftalıktan 3 ayağa kadar küçük civcivlerin diğerlerine göre hep daha küçük kaldıkları görülmüştür. Benzer bulgular Deeming ve Ayres (10) ile Smith ve ark. (26) tarafından da bildirilmiştir. Devekuşu civcivlerinin büyümesinde cinsiyetin etkili olduğu ve dişilerin erkeklere göre önemli düzeyde daha hızlı büyüdüğü rapor edilmiştir (11). Bu çalışmada, cinsiyet tayin edilmemiş ancak grup erkek-dişi karışık olarak ithal edilmiştir. Ayrıca, deneme süresince tüm civcivler birlikte tutulmuştur. Küçük civcivlerin büyük civcivlerle birlikte tutulmaları, böylece yem ve su alımı sırasında veya gezinirken küçük civcivlerin iri civcivler tarafından engellenmiş olması gelişmelerini olumsuz etkilemiş olabilir (10,20).

Bu araştırmada civcivlerin günün önemli bir kısmını gezinerek, küçük taş ve benzeri maddeleri arayarak geçirdikleri gözlenmiştir (7,13,17,20). Bu davranış devekuşu civcivleri için doğal olmakla beraber, fazla miktarda yabancı cisim yiyen civcivlerin yedikleri yabancı cisimler ön mideyi doldurarak büyüme hızını olumsuz etkilemiş olabilir. Bubier ve ark. (7) bu tip davranışların stres ile arttığını bildirmektedirler. Bu çalışmada, hayvanlar optimal şartlarda ve temiz alanlarda tutulmuş ve stres oluşturacak uygulamalardan kaçınılmıştır, ancak Adams ve Revell (1) devekuşu civcivlerinin strese çok duyarlı olduklarını ve hatta civcivlerin ebeveynlerinden ayrı kaldıklarını hissetmelerinin bile önemli bir stres faktörü olduğunu ifade etmektedirler.

Araştırmada 16 günlük 73 adet devekuşu civcivinden 1 tanesi nakil sırasında, 1 tanesi de geldikten iki gün sonra ölmüştür. Araştırmada yaşama gücü tüm civcivler üzerinden ele alınmış ve 3 haftalıkta yaşama gücü %97.27 olarak hesaplanmıştır. Dördüncü haftada 5 adet, 7. haf-

tada 1 adet ve 10. haftada 3 adet olmak üzere toplam 11 adet civciv ölmüştür. Dördüncü haftada ölen civcivlerden

2 tanesi genel durum bozukluğu gösterdikten hemen sonra ölmüş, 3 tanesinde ise topallama ve ayak problemleri görülmüştür. On haftalık yaşta ise hava sıcaklığının aniden düşmesine bağlı olarak kısa süreli de olsa kapalı gezinme alanında iken üşütülen civcivlerden 3 hayvanda genel durum bozukluğu görülmüş ve daha sonraki birkaç gün içerisinde ölmüşlerdir. Genel olarak, bacak problemleri görülen civcivler hariç, ölen civcivler küçük ve zayıf yapılı civcivler olmuştur. Bu durum, zayıf yapılı civcivlerin daha dayanıksız olduğunu düşündürmektedir. Deeming ve Ayres (10) de kuluçkadan çıkışta küçük ve zayıf olan civcivlerde yaşama gücünün düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada 3 aylık yaşama gücü %84.93 bulunmuştur. Bu değer Sluis (25), Sell (23), Smith ve ark. (26), Deeming ve ark. (11)'nin bildirdiği değerlerden daha yüksek olup Mushi ve ark. (19)'nin bildirdiği %85 değerine benzemektedir. Bu bilgiler ve araştırmada elde edilen yaşama gücü değerleri Belçika'dan Uşak ili koşullarına getirilerek yetiştirilen devekuşu civcivlerinin yaşama gücünün normal düzeyde olduğunu göstermektedir. Çalışmada ölen 11 adet civcivin 4 tanesinde ayak ve parmak problemleri görülmüştür. Yüksek proteinli yemlerle besleme ve hızlı büyüme (2,18,26), egzersiz yetersizliği (10,11,19,20), bazı hastalıklar ve zehirlenmeler (26) ile yaş (1,7,19) gibi faktörler ayak ve parmak problemlerinin oluşumunu etkilemektedir. Egzersiz eksikliğine bağlı ayak problemleri broyler civcivleri için de bildirilmiştir (26,28). Mushi ve ark. (19) topallama ve bacak anomalileri nedeniyle ölüm oranının %15.6 oranında gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Bu araştırmada ayak problemlerinin yol açtığı ölüm oranı daha düşük olmuş ve %5.63 bulunmuştur. Deneme süresince civciv hölmesi ve gezinme alanlarının temiz ve kuru olmasına özen gösterilmesinin ve civcivlerin 2 aylıktan sonraki büyüme hızının nispeten daha yavaş olmasının ayak ve parmak problemlerinin daha az görülmesi yönünde olumlu etki yaptığı düşünülmektedir (11,28).

Bu araştırmada 3-8 haftalık dönem için elde edilen yemden yararlanma değeri aynı dönem için bildirilen 3.47 ve 3.24 kg konsantr yem/ kg canlı ağırlık artışı değerlerinden daha düşüktür (5,21). Üç-12 haftalık dönem için elde edilen 3.07 yemden yararlanma değeri ise Smith ve ark. (26)'nın 0-4 aylık dönem için yine aynı şekilde hesaplanmış olan 2.0 kg değerinden daha yüksektir. Bu araştırmacıların bildirdiği yemdeki ham protein düzeyinin yüksek olması yemden yararlanma değerinin daha iyi olmasına neden olmuş olabilir.

Civcivlerin yaşı ile birlikte yemden yararlanma değerinin de büyüdüğü görülmektedir. Bu durum yaşla birlikte yemlerle alınan metabolik enerjiden yararlanma düzeyinin düşmesi ile açıklanabilir. Nitekim, Smith ve ark. (26) canlı ağırlıkları 0.3-1.2 kg arasındaki civcivlerde metabolik enerjinin kullanılma değerinin 0.52 iken 70 kg'dan yüksek canlı ağırlıktaki hayvanlarda 0.414-0.426 olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada göğüs çevresi, incik uzunluğu ve çevresi değerleri canlı ağırlığa benzer bir durum göstermiş, 10 ve 11. haftalardan itibaren beden ölçülerinin artış hızında az da olsa düşüş görülmüştür. Ancak, incik kalınlığındaki artış hızında düşme olmamıştır. Smith ve ark. (26) göğüs genişliğini 4, 8 ve 12. haftalıkta sırası ile 44, 62 ve 72 cm olarak bildirmişlerdir. Canlı ağırlıkta olduğu gibi bu çalışmada elde edilen göğüs çevresi değerleri de Smith ve ark. (26)'nın bildirdiği değerlere 4. haftada elde edilen 41.12 cm değeri benzerlik göstermiş, ancak sonraki dönemlerde 53.54, 61.32 cm ile daha düşük kalmıştır. Bu durum da göğüs genişliği ile canlı ağırlık arasında yüksek ilişki olduğunu göstermektedir. Incik uzunluğundaki artış 11. haftalığa kadar hızlı iken daha sonra daha yavaşlamıştır. Bu bulgu Mushi ve ark. (20)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada da 4, 8 ve 12 haftalık beden ölçüleri ile canlı ağırlıklar arasında yüksek ve önemli ( $p < 0.001$ ) fenotipik korrelasyonlar hesaplanmıştır. Deeming ve ark. (12) da benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak Mushi ve ark. (20) da canlı ağırlıkla incik (metatarsus) uzunluğu arasında 0.97'lik bir korrelasyon olduğunu rapor etmişlerdir.

Sonuç olarak, Belçika'dan getirilerek Uşak ili koşullarında yetiştirilen ve 3 ayağa kadar büyümeleri incelenen devekuşu civcivlerinde, büyümenin 6 ve 7. haftalarda en hızlı olduğu, iki aylıktan itibaren biraz yavaşladığı; yaşama gücünün yüksek olduğu; ayak ve parmak problemlerine bağlı ölümlerin ise az olduğu; göğüs çevresi, incik uzunluğu, incik çevresi ve incik kalınlığı ölçülerinin canlı ağırlık tahmininde kullanılabileceği ve civcivlerin canlı ağırlıklarına göre ayrılarak büyütülmelerinin daha iyi olacağı kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

- Adams J, Revell BJ (2000): *Ostrich Farming: A Review and Feasibility Study of Opportunities in the EU*. School of Management, Harper Adams University College, Newport, Shropshire, TF108NB, UK. Erişim: [http://www.mluri.sari.ac.uk/~mi36/feasibility/ostrich.html].
- Anonim (1994): *Ostrich. An Introduction to the Ostrich Industry*. American Ostrich Association, USA.
- Anonim (1996): *Ostrich Guide*. Euratco. European Ratite Consultant, Belgium.
- Anonim (1997): *Ostrich Farming*. Information Kit. Australian Ostrich Association, Australia.
- Anonim (2000): *Ostrich Production*. Erişim: [http://www.farminfo.org/exotic/livestock/ostrich-m.tatm].
- Anonim (2000): *Commercial Ostrich Production*. North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina State University College of Agriculture and Life Science, Poultry Science Facts. Erişim: [http://www.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/techinfo/4Fact13.htm].
- Bubier NE, Lambert MS, Deeming DC, Ayres LI, Sibly RM (1996): *Time budget and colour preferences (with specific reference to feeding) of ostrich (Struthio camelus) chicks in captivity*. Brit Poultry Sci. **37**, 547-551.
- Cilliers S, Preez JD, Maritz J, Hayes J (1995): *Growth curves of ostriches (Struthio camelus) from outshoom in South Africa*. Anim Sci. **61**, 161-164. Erişim: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/Abstract].
- Deeming DC (1995): *Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (Struthio camelus) eggs*. Brit Poultry Sci. **36**, 51-65.
- Deeming DC, Ayres L (1994): *Factors affecting the rate of growth of ostrich (Struthio-camelus) chicks in captivity*. Vet Rec. **135**, 617-622.
- Deeming D, Ayres L, Ayres F (1993): *Observation on the commercial production of ostrich (Struthio camelus) in the United Kingdom: rearing of chicks*. Vet Rec. **132**, 627-631.
- Deeming DC, Sibly RM, Magole IL (1996): *Estimation of the weight and body condition of ostriches (Struthio camelus) from body measurements*. Vet Rec. **139**, 210-213.
- Degen A, Kam M, Rosenstrauch A (1989): *Time-activity budget of ostriches (Struthio camelus) offered concentrate feed in outdoor pens*. App Anim Behav Sci. **22**, 347-358.
- Degen A, Kam M, Rosenstrauch A, Plavnik I (1991): *Growth rate, total body water volume, dry matter intake and water consumption of domesticated ostriches (Struthio camelus)*. Anim Prod. **52**, 225-232.
- Du Pere JJ, Jarvis MSF, Capotos D, Kock JD (1992): *A note on growth curves for the ostrich (Struthio camelus)*. Anim Prod. **34**, 150-152.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (1996): *Textbook of Veterinary Anatom*. 2nd ed. WB Saunders Company, New York.
- Gonzalez V (1992): *Big business in big birds*. World Poultry. **8**, 8-9.
- Jefferey JS (2000): *Extension Veterinarian Texas Agricultural Extension Service*. The Texas A and M University System. Erişim: [http://www.gallus.tamu.edu/ratite7/ostrich.html].
- Mushi EZ, Binra MG, Chabo RG, Isa JF, Pluti MS (1999): *Limb deformities of farmed ostrich (Struthio camelus) chicks in Botswana*. Trop Anim Health Prod. **31**, 397-404. Erişim: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/Abstract].
- Mushi FZ, Isa JH, Chabo RG, Segaise TT (1998): *Growth rate of ostrich (Struthio camelus) chicks under intensive management in Botswana*. Trop Anim Health Prod. **30**, 197-203. Erişim: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pub Med/Abstract].

21. **Roth L** (2000): *Introduction to the Ratite Industry and the Use of Fastrack Directed-Fed Microbial Products. Research and Development Conklin. Co Inc.* Erişim:[<http://users.19.net/asone/Ratites.html>].
22. **Schalkwyk SJ, Cloete WP, Kock JA** (1996): *Repeatability and phenotypic correlations for body weight and reproduction in commercial ostrich breeding pairs.* Brit Poultry Sci, **37**, 953-962.
23. **Sell R** (2000): *Ostrich.* Department of Agricultural Economics, NDSU Series, North Dakota. A Dwinght (Ed), Farm Management Specialist NDSU Extension Service. Erişim: [<http://www.ext.nodak.edu/extpubs/alt-ag/ostrichhtm>].
24. **Shonawany MM** (1996): *Ostrich farming is an ancient business.* Misset World Poultry, **12**, 59-63.
25. **Sluis W** (1995): *Belgium ostrich producers group ready for marketing.* Misset World Poultry, **11**, 51-55.
26. **Smith W, Cilliers SC, Mellett FD, Van Schalkwyk SJ** (2000): *Ostrich Production- A South African Perspective.* Nottingham University Press, UK. In: Biotechnology in the Feed Industry. Proceedings Alltech's 11th Annual Symposium, May 8-10, Lexington, KY.
27. **Tekerli M** (1999): *İki veriye istinaden doğru denklemden interpolasyon C++ bilgisayar programı.* Afyon.
28. **Thorp BH, Duff SR** (1988): *Effects of exercise on the vascular pattern in the bone extremities of broiler fowl.* Res Vet Sci, **45**, 72-77. Erişim:[<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/abstract>].

Geliş tarihi: 26.3.2001 / Kabul tarihi : 9.1.2002

**Yazışma adresi:**

Yrd. Doç. Dr. Zehra Akıncı

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

Zootekni Anabilim Dalı

ANS Kampüsü-Afyon

Email:zehraakinci@hotmail.com