

## İÇ ANADOLU ŐARTLARINDA DEVEKUŞLARININ KULUÇKA SONUÇLARI\*

(Hatching Results Of Ostriches Under The Conditions Of Middle Anatolian)

Rukiye GALİP<sup>1</sup>

Öznur POYRAZ<sup>2</sup>

1. Tarım ve Köyiőleri Bakanlığı Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü-Ankara
2. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Zootečni Anabilim Dalı-Ankara

### ÖZET

Çalışmada İÇ Anadolu Bölgesinde üretilen devekuşu yumurtalarının iki yıl yapay kuluçka sonuçları incelenmiştir. Hayvanlar yumurtlamaya her iki yılda da Mart ayında başlamış, Ağustos ayına kadar devam etmiştir. Yumurtaların ortalama ağırlığı 1583 g olmuştur. Çalışmada ortalama dölüzlük oranı %18.63 olarak tespit edilmiştir (1 inci yıl %17.61, 2 nci yıl %20.00). Ortalama kuluçka süresi 43.06 gün olarak belirlenmiştir. Kuluçka uygulamasının ilk aylarında kuluçka süresinin uzun olduğu (45.3-47.6), Nisan ayından itibaren düştüğu tespit edilmiştir. Çalışmada kuluçka randımanı 1 inci yıl %66.19; 2 nci yıl %60.00; çıkım gücü 1 inci yıl %80.35; 2 nci yıl %75.00 bulunmuştur. Kuluçkaya konulan yumurtalar kuluçka süresi sonunda 1 inci yıl %15.66; 2 nci yıl %13.83 oranında ağırlık kaybetmiştir. Çalışmada elde edilen civcivlerin canlı ağırlık ortalaması 1067 g civarında bulunmuştur. Bu da yumurta ağırlığının %65-67'sini oluşturmaktadır. Malpozisyon ve embriyonik ölümler 1 inci yıl %8.10 ve %14.29, 2 nci yıl %5.81 ve %15.48 olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Depolama, devekuşu, embriyonik ölüm, kuluçka, malpozisyon, yumurta,

### SUMMARY

The purpose of this study was to investigate hatching results of Ostrich eggs produced in the Middle Anatolian Region. Hens lay from March to August in every year. The average egg weight were found as 1583 g. The egg weight from new layers were lesser than the olders. The average infertilitate rate were found as 18.63% (17.61% for the first year, and 20.00% for the second year). The average incubation period was determined as 43.06 days. In early months of breeding season, the incubation period was longer (45.3-47.6 days) but it was shortened from April to the August. At the first and second year the hatching yield was 66.19% and 60.00%, and the hatchability were 80.35% and 75.00% respectively. The losing rate in the egg weight were during the incubation 15.66% and 13.83% for the first and second years respectively. The average chick weight were 1067 g, and it consist of 65-67% of egg weight. The malpositions and embryonic mortality rates for first and second years were 8.10% and 5.81%, and 14.29% and 15.48% respectively.

**Key Words:** Storage, ostrich, embriyonic death, incubation, malposition, egg.

---

\*Aynı isimli doktora tezinden özetlenmiştir  
Araştırma Ankara Üniversitesi. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (99-30-00-03)

## GİRİŞ

Devekuşları dışarıda etrafı çitlerle çevrili alanlarda yetiştirilmektedir. Bu yüzden olumsuz çevre koşullarının hayvanların verimliliği üzerindeki etki payı büyüktür. Devekuşlarında yumurtlama dönemi Mart-Nisan aylarında başlar ve yem kaynağına bağlı olarak Eylül ayına kadar devam eder (12, 23). Yumurta verimi ilk yumurtlama sezonunda bulunan hayvanlarda düşüktür (bir yumurtlama sezonunda 10-30 adet). Verim ilerleyen yaşlarda artarak 40-70'e ulaşır (2, 4, 11).

Devekuşu yumurtalarının ağırlığı ortalama 1500 g dır (1, 6, 9). Yumurtlama sezonunun ilk ve son dönemlerinde elde edilen yumurtalar çoğunlukla küçüktür (4). Ortalama yumurta ağırlığını Jost (1993) 1382 g, Deeming ve ark. (1993) 1442 g, Schalkwyk ve ark. (1997a) 1420 g olarak bildirmiştir.

Başarılı bir kuluçka uygulaması için sıcaklık, nem, çevirme ve yumurta pozisyonu gibi koşullara dikkat edilmelidir. Sıcaklık, gelişim bölümünde 36.0 - 36.5 °C, çıkım bölümünde 35.5 - 36.0 °C olmalıdır. Jost (1993), en iyi çıkım sonuçlarını 35.0 - 36.5 °C' de inkube ettiği yumurtalardan elde etmiştir. Schalkwyk ve ark. (1997b), 36.0 °C; 36.5°C ve 37.3°C'de inkube ettikleri devekuşu yumurtalarında en düşük çıkım gücünü 37.3°C'de inkube edilen yumurtalardan elde etmişlerdir (% 34); bunu sırasıyla 36.5 °C (% 60) ve 36.0 °C (% 63) izlemiştir.

Devekuşunun yapay kuluçkasında çıkım gücünün, Avustralya ve İngiltere'de

% 50'nin altında, A.B.D'de % 28-50, Güney Afrika'da % 35 - 90 arasında olduğu bildirilmektedir (5, 18). Yapay kuluçka kayıplarının çoğuna yetersiz döllülük ve çıkım gücü ile zayıf, ödemli civcivlerin çıkımdan sonraki ilk haftadaki ölümleri neden olmaktadır (16).

İyi kuluçka sonuçları elde edebilmek için yumurtaların kuluçka süresi boyunca belli oranda ağırlık kaybetmeleri gerekir. Bu oran devekuşu yumurtaları için % 13-15 civarındadır. Makine içerisindeki nem düzeyi yumurtaların kaybettikleri ağırlık miktarını etkilemektedir (13, 15, 19). Yeterli ağırlık kaybı sağlamak için kuluçka içindeki nem değerinin % 26 - 34 olması önerilmektedir (4). Jost (1993), en iyi çıkım sonuçlarının % 20-45 nisbi nemde inkube edilen yumurtalardan elde edildiğini bildirmiştir. Philbey ve ark. (1991)'na göre yüksek nem ve bunun sonucunda oluşan malpozisyon, deri altı ve kas içi bağ dokuda yaygın ödem ve kas dejenerasyonlarına yol açmakta, bu da çıkım kabiliyetini düşürmektedir.

Kanatlı hayvanların çoğunda, yumurtalar hava kamarası yukarı gelecek şekilde dik olarak makineye yerleştirilir ve küçük ekseni etrafında çevrilir (27). Krawinkel (1994)'e göre en iyi çıkım sonuçları yumurtaların günde 8 kez çevrilmesi ile elde edilmektedir. Wilson (1996), devekuşu yumurtaları için çevirme yönünden en önemli dönemin kuluçkanın ilk iki haftası olduğunu ve 24 - 28 günden sonra çevirmenin etkisinin önemsiz düzeye indiğini bildirmiştir.

Devekuşu yumurtaları için optimum depolama sıcaklığı 15-18 °C, nisbi nem % 75 - 80 olarak kabul edilir. Depolama süresinin bir hafta ile kısıtlanması ve depolama sırasında yumurtaların günde bir kez çevrilmesi önerilir (4). Jost (1993), 3-5 gün 15-21 °C'de depolanan yumurtalarda çıkım gücünün, daha kısa süre veya bir hafta süreyle depolanan yumurtalara göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Krawinkel (1994), en iyi çıkım sonucunun 2-7 gün depolanan yumurtalardan elde edildiğini bildirmektedir.

Deeming (1995)'e göre devekuşu yumurtalarında dölsüzlük % 22.2 oranındadır. Jost (1993), yaptığı çalışmada % 25.8 dölsüzlük bildirmiş, taze yumurta ağırlığı ile dölsüzlük arasında negatif ilişki tespit etmiştir. More (1996), devekuşu yumurtalarında % 31.9 dölsüzlük elde etmiştir. Schalkwyk ve ark. (1996)'na göre devekuşu yumurtalarında dölsüzlük % 17.1'dir.

Devekuşlarında ortalama kuluçka süresi 42 gündür (3, 12, 13, 25, 27). Diğer evcil kanatlılarda olduğu gibi devekuşlarında da çıkan civciv ağırlığı, kuluçkaya konan yumurta ağırlığının % 60 - 65'i kadardır (10, 27, 28). Jost (1993)'a göre, civciv ağırlığı ortalama olarak 870 g, Schalkwyk ve ark. (1997a) 'na göre 850 g'dır. Krawinkel (1994) ise yaptığı çalışmada devekuşu civcivlerinin ortalama ağırlığını 1129.79 g olarak tespit etmiştir.

Devekuşlarının yapay kuluçkasında kuluçka randımanı ve çıkım gücü ile ilgili

olarak çeşitli araştırmacıların bulguları farklıdır. Deeming ve ark. (1993) % 60, Deeming (1995) % 37.2 kuluçka randımanı; Deeming ve ark. (1993) % 69.2; Deeming (1995) % 51.5; More (1996) % 67; Schalkwyk ve ark. (1996) % 61.8 oranında çıkım gücü bildirmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki devekuşu üreticilerinin öncelikli üretim hedefi olan damızlık civciv üretimine yönelik sorunların çözümüne katkıda bulunmak üzere özel bir işletmedeki kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmanın hayvan materyalini Kırşehir'in Kaman İlçesinde bulunan özel bir devekuşu çiftliğindeki devekuşları oluşturmuştur. Çalışma iki yıl yürütülmüştür. İlk yıl ikinci üretim yılında bulunan 5 dişi ve 5 erkek devekuşundan elde edilen 210 adet yumurta kuluçkada kullanılmıştır. İkinci yıl sürüye 27 dişi ve 11 erkek toplam 38 genç hayvan katılmıştır. Bunlardan elde edilen 155 adet yumurta çalışmada kullanılmıştır.

Yumurtaların ışıkla kontrolünde 100 wattlık ışık gücünden yararlanılmıştır. Tartım işlemlerinde dijital terazi kullanılmıştır. Yuvadan alınan yumurtalar formaldehitte temizlendikten sonra numaralanmış, tartılmış, çalışma süresi boyunca üretim miktarına bağlı olarak değişen sürelerde depolanmıştır. Yumurtalar 1 inci yıl bir odada raf üzerine yatay biçimde bırakılarak, 2 nci yıl kuluçka odasında boş olan kuluçka makinesi içindeki kasalara sivri uçları aşağı gelecek şekilde

yerleştirilerek depolanmıştır. Yumurtalar kuluçka makinesine sivri uçları aşağı gelecek şekilde konulmuş, günde 8 kez otomatik olarak 90° çevrilmiştir. Makine sıcaklığı 36.5 °C'ye, gelişim makinesi içindeki nem % 27 ye, çıkım makinesi içindeki nem % 39 - 40'a ayarlanmıştır. Işıklı kontrolde zarı deldiği tespit edilen civcivlerin yumurtalarına bir gün sonra küçük bir delik açılarak çıkmaları beklenmiştir.

Kuluçka işlemi bitiminde dölsüz yumurta sayısı, kuluçka süresi, kuluçka randımanı, çıkım gücü, civciv ağırlığı, sağlıklı civciv sayısı, ölü ya da malpozisyonlu civciv sayısı, embriyonik ölümler ve çıkım olmayan yumurtalardaki embriyonik gelişim aşamaları kaydedilmiştir. Kuluçkanın başında ve 38 inci günündeki yumurta ağırlıklarından yararlanılarak kuluçka boyunca meydana gelen yumurta ağırlık kaybı belirlenmiştir. Elde edilen verilerin istatistik analizlerinde khi-kare ve varyans analizi metotları kullanılmıştır (24).

### BULGULAR

Hayvanlar her iki yılda da yumurtlamaya Mart ayında başlamış, Ağustos ayının başına kadar devam etmiştir. Çalışmada 1 inci yıl 227 ve 2 nci yıl 171 olmak üzere toplam 398 yumurta elde edilmiş bunların 365'i kuluçkada kullanılmıştır (Tablo 1). Ağustos ayında kuluçkalık nitelikteki yumurta sayısı çok az olduğu için çalışmada bu aya ait veriler değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ortalama yumurta ağırlığı 1 inci

yıl 1583 g, 2 nci yıl 1582 g olmuştur. Birinci yılda Mart, Nisan, Mayıs aylarında, 2 inci yılda Haziran, Temmuz aylarında daha ağır yumurtalar elde edilmiştir (Tablo 2).

Dölsüzlük oranı 1 inci yıl % 17.62, 2 nci yıl % 20.00 bulunmuştur (Tablo 1). Tablo 1'de aylar üzerinden inceleme yapıldığında 1 inci yılın Mayıs ayında dölsüzlükte belirgin bir artış olduğu, sonraki aylarda azaldığı dikkat çekmektedir. İkinci yılda yumurtlamanın başladığı ilk ayda yüksek oranda dölsüzlük gözlenmekte, 2 nci aydan itibaren dölsüzlüğün belirgin derecede azaldığı, Haziran ve Temmuzda ise dölsüzlükte yavaş bir seyirle artış başladığı görülmektedir. Her iki yılda da dölsüzlük yönünden aylar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama kuluçka süresi 1 inci yıl 43.07 gün, 2 nci yıl 43.05 gün, tüm çalışma dönemi dikkate alındığında ise 43.06 gün olmuştur.

Tablo 1'de, 1 inci yıl en iyi kuluçka randımanın %78.571 ile Mart ayında olduğu, önceleri yavaş sonra hızla düştüğü, Temmuz ayında ise biraz yükseldiği görülmektedir. İkinci yıl kuluçka randımanı Mart ayında oldukça düşük olarak belirlenmiştir (% 37.500). Daha sonraki aylarda bu değerler düzenli olarak yükseldiği, üretimin son aylarına doğru tekrar düştüğü görülmektedir. Tablo 1'e göre çıkım gücü yönünden 1 inci yılda Mayıs ayına kadar düzenli bir artış olduğu görülmektedir. Haziran ayında çıkım gücü düşmüş, Temmuz ayında ise biraz artmıştır. İkinci yıl ise Nisan ayından itibaren

üretimin son aylarına doğru düzenli olarak artmıştır. Çalışmada yumurta ağırlık kaybı 1 inci yıl ortalama % 15.66, 2 nci yıl % 13.83 olarak elde edilmiştir. İki yıl boyunca en düşük ağırlık kaybı % 0.13; en yüksek % 30.24 olmuştur. Denek sayısının yetersiz olmasından dolayı 2 nci yıl Mart ayı verileri analiz dışı tutulmuştur (Tablo 2).

Kuluçkadan yeni çıkmış civcivlerin ortalama ağırlıkları 1 inci yıl 1043 g, 2 nci yıl 1090 g olmuştur (Tablo 2). Yumurtaya göre yüzde civciv ağırlığı 1 inci yıl % 65.441; 2 nci yıl % 67.248 olarak elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan yumurtaların kuluçka öncesi depolama sürelerine bağlı olarak belirlenen kuluçka randımanı değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Tabloya göre depolama sürelerinin kuluçka randımanına etkisi istatistiksel olarak önemsizdir.

Malpozisyon oranı 1 inci yıl yumurtlama sezonunun başında ve sezonun sonuna doğru artmıştır. Buna karşılık 2 nci yılda malpozisyonlar Nisan ayında yükselmiş, Mayısda önemli düzeyde azalmıştır. Daha sonraki aylarda malpozisyonlara hiç rastlanmamıştır (Tablo 4). Embriyonik ölümlerin 1 inci yıl Mart ayında % 14.286 olduğu, daha sonra Mayıs ayına kadar giderek düştüğü, Haziran ayında tekrar yükselerek % 26.667 olduğu ve Temmuz ayında % 19.048'e düştüğü görülmektedir. İkinci yıl Mart ayında embriyonik ölümler çok düşük olmuştur (% 1.250). Nisan ayında bu değer %37.500 olmuş, daha sonra giderek azalmış ve Temmuz ayında hiç embriyonik ölüme rastlanmamıştır. Çalışmada 1 inci yıl 23 adet, 2 nci yıl 14 adet olmak üzere en fazla geç embriyonik ölümlere (GEÖ) rastlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 1. Çalışmada aylar ve yıllara göre kuluçkaya konan yumurta sayıları, elde edilen dölsüzlük, kuluçka randımanı ve çıkım gücü değerleri.

Aylar	1. YIL						2. YIL					
	M.K.Y.S.	Dölsüzlük		Ç.C.S.	K.R.	Ç.G.	M.K.Y.S.	Dölsüzlük		Ç.C.S.	K.R.	Ç.G.
		Adet	%		%	%		Adet	%		%	
Mart*	28	2	7.143	22	78.571 <sup>a</sup>	84.615 <sup>ab</sup>	8	4	50.000	3	37.500	75.000
Nisan	50	6	12.000	38	76.000 <sup>a</sup>	86.363 <sup>ac</sup>	32	4	12.500	15	46.875	53.571 <sup>a</sup>
Mayıs	51	14	27.451	36	70.588 <sup>a</sup>	97.257 <sup>a</sup>	49	7	14.286	31	63.265	73.810 <sup>ab</sup>
Haziran	60	12	20.000	31	51.667 <sup>b</sup>	64.583 <sup>b</sup>	48	10	20.833	34	70.833	89.474 <sup>b</sup>
Temmuz	21	3	14.286	12	57.143 <sup>ab</sup>	66.667 <sup>bc</sup>	18	6	23.333	10	55.556	83.333 <sup>ab</sup>
X <sup>2</sup>			-		*	**			-		-	**
Genel	210	37	17.619	139	66.190	80.347	155	31	20.000	93	60.000	75.000

M.K.Y.S. Makineye konana yumurta sayısı

Ç.C.S.: Çıkan civciv sayısı

Ç.G.: Çıkım Gücü

-: Önemli değil

\*: P< 0.05

\*\* : P< 0.01

a,b,c: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan yüzdeler arası farklılıklar önemlidir (P< 0,05)

\*: 2. yıl Mart ayı analiz dışı tutulmuştur

Tablo 2. Çalışmada belirlenen ortalama yumurta ağırlıkları, civciv ağırlıkları ve ortalama yumurta ağırlık kayıpları.

Aylar	1. YIL									2. YIL								
	Yumurta Ağırlığı (g)			Civciv Ağırlığı (g)			Y.A.K. (%)			Yumurta Ağırlığı (g)			Civciv Ağırlığı (g)			Y.A.K.		
	n	x	± Sx	n	x	± Sx	n	x	± Sx	n	x	± Sx	n	x	±Sx	n	x	± Sx
Mart	28	1601 <sup>a</sup>	22.90	22	1067	21.70	22	14.58	1.28	8	1406	23.89	3	923	33.67	3	14.62	1.38
Nisan	50	1608 <sup>a</sup>	19.74	38	1031	19.56	38	16.99	0.76	32	1534 <sup>a</sup>	26.07	15	1066	22.07	15	11.99 <sup>a</sup>	0.49
Mayıs	51	1600 <sup>a</sup>	21.10	36	1064	16.25	36	15.85	0.70	49	1596 <sup>a</sup>	26.43	31	1100	19.02	31	13.66 <sup>b</sup>	0.53
Haziran	60	1588 <sup>a</sup>	15.71	31	1044	19.95	31	15.22	1.00	48	1617 <sup>a</sup>	29.69	34	1099	21.60	34	14.71 <sup>b</sup>	0.31
Temmuz	21	1448 <sup>b</sup>	24.91	12	976	9.22	12	13.94	0.44	18	1610 <sup>a</sup>	47.70	10	1113	46.60	10	13.87 <sup>b</sup>	0.91
F		***			-			-			*			-			**	
Genel	210	1583	9.67	139	1043	9.01	139	15.66	0.41	155	1582	15.10	93	1090	12.17	93		0.26

Y.A.K.: Yumurta Ağırlık Kaybı

-: Önemli değil

\*\*\* : P&lt; 0.001

\*\* : P&lt; 0.01

\* : P&lt; 0.05

a,b : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan yüzdeler arası farklılıklar önemlidir (P&lt;0.05)

\*: 2. yıl Mart ayı analiz dışı tutulmuştur

Tablo 3. Yumurtaların depolama sürelerine bağlı olarak elde edilen kuluçka randımanı değerleri.

Depolama Süresi (saat)	n	Çıkan (adet)	Çıkmayan (adet)	Kuluçka Randımanı (%)
< 24	120	73	47	60.83
25-48	66	42	24	63.64
49-72	109	70	39	64.22
> 73	70	48	22	68.57
$\chi^2$				-

- : Önemli değil

Tablo 4. Çalışmada belirlenen malpozisyon, embriyonik ölüm oranları ve ölüm yaşları.

Ay	Yıl	YS	Malpozisyon		Embriyonik Ölüm				
					EEÖ	OEÖ	GEÖ	Toplam	
			%	Adet	Adet	Adet	Adet	Adet	%
Mart	1	28	5	17.857	-	1	3	4	14.286
	2	8	-	-	-	1	-	1	1.250
Nisan	1	50	2	4.000	1	1	2	4	8.000
	2	7	7	21.875	2	1	9	12	37.500
Mayıs	1	51	1	1.961	-	-	2	2	3.922
	2	49	2	4.082	2	4	1	7	14.286
Haziran	1	60	4	6.677	-	4	12	16	26.667
	2	48	-	-	-	-	4	4	8.333
Temmuz	1	21	5	23.632	-	-	4	4	19.048
	2	18	-	-	-	-	-	-	-
Genel	1	210	17	8.095	1	6	23	30	14.286
	2	155	9	5.806	4	6	14	24	15.484

YS : Yumurta sayısı

EEÖ: Erken embriyonik ölüm

OEÖ: Orta devre embriyonik ölüm

GEÖ: Geç embriyonik ölüm

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada hayvanların yumurtlama sezonu Mart - Ağustos ayları arası olmuştur. Bu bulgu Krawinkel (1994)'in bildiri ile uyumludur. Devekuşlarında yumurta verimi yaşla birlikte artmaktadır (2, 4). Nitekim bu çalışmada da ikinci yumurtlama döneminde bulunan hayvanların yumurta verimi ilk yumurtlama sezonunda bulunan hayvanlardan daha yüksek olmuş, ikinci yumurtlama

sezonunda bulunan hayvanlarda dişi başına ortalama yumurta verimi 45.4 adet olarak belirlenmiştir. Bu değer literatür bildirimlerle uyumludur (2, 4).

Jost (1993) 1382 g, Deeming ve ark. (1993) 1442 g, Schalkwyk ve ark. (1997a) 1420 g yumurta ağırlığı bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen yumurtaların ortalama ağırlıkları, 1 inci yıl 1583 g, 2 nci yıl 1582 g bulunmuştur (Tablo 2). Bu değer diğer

araştırmacıların bildirimlerinden biraz yüksektir. Bu durumun genetik yapıdan kaynaklanmış olması mümkündür. Yumurta ağırlıklarının aylara göre dağılımı incelendiğinde, 1 inci yıl ilk aylarda, 2 nci yıl son aylarda daha ağır yumurtalar üretildiği görülmektedir. Birinci yılın ilk aylarında 2 nci yılın ilk aylarına göre daha ağır yumurtalar üretilmesinin en önemli nedeninin hayvanların yaşı olduğu düşünülmektedir. Çünkü ilk yumurtlama sezonunda bulunan hayvanların yumurta ağırlıkları ileri yaştaki hayvanların yumurta ağırlıklarına oranla daha düşük olmaktadır (12). Çalışmada, kuluçkada kullanılan yumurtalar Tablo 3'de gösterildiği şekilde farklı depolama sürelerine göre gruplandırılmış, depolama süresinin çıkış gücüne etkisi önemsiz bulunmuştur. Her ne kadar kaynak bildirimler depolama süresinin 7 inci gündən sonra önemli etkisi olduğunu bildirmekte ise de bu çalışmada yumurtalar genellikle 4 gün depolanmış olup daha uzun süre depolanan yumurta sayısı çok düşüktür. Bu nedenle bu çalışma bulguları depolama süresinin olumsuz etkilerinin görülemeyeceği bir süreyi kapsamaktadır ve bu da çeşitli kaynaklarla uyumsuzluğun nedeni olabilir.

Çalışmada 1 inci yıl %17.6, 2 nci yıl %20, genel olarak %19 oranında dölsüzlük belirlenmiştir. Bu değer Deeming ve ark. (1993)'nın, Jost (1993) ve More (1996)'un bildirdiği değerlerden düşük, Schalkwyk ve ark. (1997a)'nın bildiriminden biraz yüksektir. İkinci yıl dölsüzlük sürekli artış göstermiştir. Bunda en önemli nedenin 2 nci yıl üretime

yeni katılan dişiler olduğu tahmin edilmektedir. Nitekim genç damızlıkların ve ilk yumurtlama sezonundaki dişilerin yumurtalarında döllülük oranlarının düşük olduğu bildirilmektedir (4). İkinci yıl bitki örtüsünün daha zayıf olması, kesif yemin destekleyicisi olan taban bitki örtüsünden hayvanların daha az yararlanmasına, böylece 2 nci yıl hayvanların beslenme açısından biraz olumsuz etkilenmesine yol açmış olabilir. Bu çalışmanın 2 nci yılının Mart ayında dölsüzlük oranının yüksek olmasının (%50) bu ayda kullanılan yumurta sayısının çok düşük olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Zaten bu aydaki veriler istatistik analizlerde değerlendirme dışı tutulmuştur.

Devekuşlarında normal kuluçka süresinin ortalama 42 gün olduğu kabul edilmektedir (3,12,13,25). Bu çalışmada ortalama kuluçka süresi 43.06 gün olarak belirlenmiştir. Kuluçka süresinin ırk ya da bireysel faktörler, yumurta ağırlığı, çevre sıcaklığı, ortam nemi, depolama süresi gibi çevresel faktörlerden etkilendiği kabul edilmektedir (7,26,17). Kuluçka süresi için birçok araştırmacı tarafından farklı değerler bildirilmektedir ki (11,12), bu bildirimler bu konudaki yorumlarımızı desteklemektedir.

Devekuşu yumurtalarının kuluçka süresi boyunca %12-15 oranında ağırlık kaybetmesi istenir (4, 13, 15, 19). Yeterli oranda ağırlık kaybetmeyen yumurtalarda çıkım öncesi ölümler artar ve yumurtadan çıkabilen civcivlerde ise ödem görülür (16). Bu çalışmada 1 inci yıl ortalama ağırlık kaybı

% 15.657 ve 2 nci yıl % 13.828 olmuştur. Bu da istenen değerlerin içindedir.

Yumurtadan çıkan civcivlerin ortalama ağırlığı yumurta ağırlığının % 66.08'i kadar olmuştur. Literatürlerde koşucu kuşlarda civcivlerin ağırlığının kuluçkaya konan yumurtaların ağırlığının % 60-70'i kadar olduğu bildirilmektedir (11, 27, 28).

Çalışmada 1 inci yıl % 66.190; 2 nci yıl % 60.000 kuluçka randımanı ve 1 inci yıl % 83.347; 2 nci yıl % 75.000 çıkım gücü değerleri elde edilmiştir. Yani 1 inci yıl 2 nci yıla göre daha iyi kuluçka sonuçları alınmıştır. Bu beklentilere uygundur. Çünkü 1 inci yıldaki yumurtaların 2 nci verim yılında olan hayvanlara ait olması, buna karşın 2 nci yıl yeni yumurtlamaya başlayan genç damızlıkların yumurtalarının da kuluçkada kullanılması sonucu, genel kuluçka randımanı ve çıkım gücü değerlerini düşüreceği düşünülmekteydi. Zaten yeni yumurtlamaya başlayan hayvanların yumurtalarında kuluçka randımanı, döllülük ve çıkım gücünün düşük olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (4, 12). Çalışmada 1 inci yılın Haziran ayında çıkım gücü ve dolayısıyla kuluçka randımanında belirgin bir düşüş olduğu görülmektedir (Tablo 1). Bunun nedeni o dönemde sık sık meydana gelen elektrik kesintisinden kaynaklanan makine ile ilgili soruna bağlanabilir. İkinci yılın başında çıkım gücü ve dolayısıyla makine randımanı beklenene göre düşük çıkmıştır. Bu dönemdeki ani düşüş ise, o dönemlerde makine içinde tespit edilen nem yüksekliği nedeniyle olabilir.

Nitekim o dönemin ardından nem değeri düşürülmüş ve çıkım gücü tekrar artmıştır. Diğer taraftan genel olarak incelendiğinde çalışmada elde edilen kuluçka randımanı ve çıkım gücü, literatürlerde bildirilen değerlere göre yüksektir (7, 8, 15, 20). Bu sonuçlar İç Anadolu Bölgesindeki çevresel koşulların devekuşu yetiştirmeye daha uygun olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmada 1 inci yıl yüksek oranda malpozisyonlar belirlenmiştir. Bunun nedeninin yumurtaların kuluçkaya konmadan önce yapılan depolama ve pozisyon hatası olduğu düşünülmektedir. Birinci yıl yumurtalar kuluçkaya konmadan önce yatay biçimde tutulmuşlardır. Buna karşılık 2 nci yıl sivri uçları aşağı gelecek şekilde dik pozisyonda depolanmışlardır. Malpozisyon oranlarının 2 nci yılda daha az bulunması da bu düşünceyi doğrular niteliktedir. İkinci yılın Nisan ayında malpozisyonların ve geç embriyonik ölümlerin oranı artmış ve dolayısıyla çıkım gücü düşmüştür. Bu dönemdeki ani düşüşün daha öncede bildirildiği gibi o dönemlerde makine içinde tespit edilen yüksek nemden kaynaklandığı düşünülmektedir. Makine içindeki nem değeri yüksek olduğu zaman yumurtalar yeterince ağırlık kaybedememekte, yeterli ağırlık kaybedemeyen yumurtalardaki embriyolar da ödemli olduklarından yumurta içinde kolaylıkla çıkım pozisyonunu alamayarak boğulup ölmektedir (11, 16). Çalışmada genel olarak 1 inci yıl % 14.3, 2 nci yıl % 15.5 oranında embriyonik ölüm tespit edilmiştir ki, her iki yıla ait değerler de birçok

araştırmacının bildirdiği değerlerden düşüktür (8, 11, 20).

Sonuç olarak,

- Çalışmada dölsüzlük % 18.63 kuluçka randımanı % 63.56 ve çıkım gücü % 78.11 bulunmuştur.
- İç Anadolu koşullarında devekuşları Mart-Ağustos ayları arasında ortalama 5 ay süreyle yumurtlamaktadır. Yumurta sayısı ilk yumurtlama sezonundaki hayvanlarda düşüktür. Bu sayı sonraki üreme mevsiminde artmakta, ortalama 45 adet yumurtaya ulaşmaktadır.
- Yumurtaların makineye dik ve hava kamarası yukarı gelecek şekilde yerleştirilmesiyle kuluçka başarısı artmaktadır.
- Kuluçka sırasındaki nem oranı çıkım gücünü etkilemekte, nemin % 25 civarında tutulması uygun olmaktadır.

Tespit edilen bu bulgular doğrultusunda damızlıkların dengeli ve sabit nitelikli yemle beslenmesi, kuluçka makinesinde sıcaklık, nem, havalandırma, yumurta pozisyonuna dikkat edilmesi halinde devekuşu kuluçkasının İç Anadolu Bölgesi koşullarında başarıyla yürütülebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. **Anonim** (1996a) Ostrich. The Agricultural Alternative. American Ostrich Association, U.S.A.
2. **Anonim** (1996b) Ostrich Guide-Euratco. European Ratite Consultont, Belgium.
3. **Anonim** (1999) Ders Notları, Autrucherie de Virelles sa, Belgium.
4. **Anonim** (2000) Artificial and natural incubation of ostrich eggs. Erişim: [http://studbook.co.za/incubate.html]. Erişim Tarihi: 15.12.2000.
5. **Brown CR, Peinke D, Loridge A** (1996) Mortality in near-term ostrich embriyos during artificial incubation. Brit. Poultry Sci. 37:73-85.
6. **Christensen VL, Davis GS, Lucore LA** (1996) Eggshell conductance and other functional qualities of ostrich eggs. Poult. Sci. 75: 1404-1410.
7. **Deeming DC, Ayres L, Ayres FJ** (1993) Observation on the commercial production of ostrich (Struthio camelus) in the United Kingdom: incubation. Veterinary Record, 132:602-607.
8. **Deeming DC** (1995) Factors affecting hatchability during commercial incubation of Ostrich (Struthio camelus) eggs. British Poultry Science, 36: 51-65.
9. **Deeming DC** (1996) Ostrich eggs – an incubation challange. Misset World Poultry, 12 (11): 49-53.
10. **Gonzales A, Satterlee DG, Moharer F, Cadd GG** (1999) Factors affecting ostrich egg hatchability. Poult. Sci. 78 (9): 1257-67.
11. **Jost R** (1993) Über den Strausse (Struthio camelus) und seine Kommerzielle Nutzung. Vet. Med. Diss., Giessen.
12. **Krawinkel P** (1994) Untersuchungen verschiedener Einflussfaktoren auf den Schlupf in der Natur- und Kunstbrut beim Afrikanischen Strauss (Struthio camelus) sowie weitere Daten zum Strauss. Vet. Med. Diss., Giessen.
13. **Kreibich A, Sommer M** (1995) Ostrich Farm Management, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster- Hiltrup, Germany.
14. **Lapao C, Gama LT, Soares,MC** (1999) Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. Poult. Sci. 78 (5): 5-645.
15. **More SJ** (1996) The performance of farmed ostrich eggs in eastern Australia. Preventive Veterinary Medicine, 29: 121-134.
16. **Philbey AW, Button C, Gestier AW, Munro BE, Glastonbury JRW, Hindmarsh M, Love SCJ** (1991) Anasarca and myopathy in ostrich chicks. Aust. Vet. J., 68 (7): 237-240
17. **Reiner G, Dzapo V** (1995) Der Sauerstoffverbrauch von Straussenembryonen während der Brut. Dtsch. Tierärztl. Wschr., 102 (2): 93-96.
18. **Sambraus HH** (1994) Der Tagesablauf von Afrikanischen Straussen (Struthio camelus) in Gehegen. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 107: 339-341.

19. **Samson J** (1996) Ostrich flock performance assessment. Canadian Ostrich, February, 12-16.
20. **Schalkwyk SJ, Cloete SWP, Kock JA** (1996) Repeatability and phenotypic correlations for body weight and reproduction in commercial ostrich breeding pairs. British Poultry Science, 37: 953-962.
21. **Schalkwyk SJ, Cloete SWP, Brown CR, Brand Z** (1997a) Reproduction parameters for traits of economic importance in ostriches. Doktora Tezi, Bölüm 2 (Ayrı Basım).
22. **Schalkwyk SJ, Cloete SWP, Brown CR** (1997b) The effect of temperature on the hatching performance of ostrich eggs, and its implications for artificial incubation in forced draught wooden incubators. Doktora Tezi, Bölüm 5 (Ayrı Basım).
23. **Shanawany MM** (1996) Ostrich farming is an ancient business. Misset World Poultry, 12 (8): 59-63.
24. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (2000) Biyoistatistik, 9. Baskı, Hatipoğlu Yayınevi, Sahil Matbaası, Ankara.
25. **Trejos VG** (1995) Learning More About Ostriches (Çeviren: Çöven, F., Mısırlıoğlu, Z). Animal Enformasyon, Yıl 10, Sayı 114, 127-135.
26. **Wilson HR** (1994) Hatchability problem analysis. Circular 1112, October, Poultry Science Department, University of Florida, Gainesville, Florida 32611.
27. **Wilson HR** (1996) Incubation and hatching of ratites. Fact sheet ps-11, December, Dairy and Poultry Science Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
28. **Wilson HR, Eldred AR, Wilcox CJ** (1997) Storage time and ostrich egg hatchability. J. Appl. Poultry Res., 6: 216-220.