

Bıldırcın Yumurtalarında Kuluçka Sırasında Ağırlık Kaybı Hızının Embriyonik Gelişimle İlişkisi

Zehra AKINCI¹ Serdar KOÇAK¹ Mustafa TEKERLİ¹ Abdülkadir AKCAN²

ÖZET: Bu çalışmada bıldırcın yumurtalarında kuluçka süresince tespit edilen ağırlık kaybı ve bunun embriyonik gelişim ile ilişkisi incelenmiştir.

Kuluçkahlık yumurtalar kuluçkanın başlangıcında ve 5 nci, 10 ncu, 14 ncü günlerinde ve çıkımda tartılmış, bu dönemlerde belirlenen ağırlık kaybı hızı ile civciv çıkımı ve değişik gelişim dönemlerindeki embriyonik ölümler ile arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Kuluçkada 1-14 (P <0,05), 15-17 (P<0,001) ve 1-17 (P<0,001) günlük dönemlerdeki yumurta ağırlık kaybı yönünden yumurta grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Başarılı çıkım gerçekleşen yumurtalarda kuluçkanın ilk 14 günlük döneminde yavaş daha sonra daha hızlı bir ağırlık kaybı gerçekleşmiştir.

Kuluçkanın ilk 14 günlük döneminde ağırlık kaybının fazla olması erken embriyonik ölümlerle sonuçlanırken, 15-17 günlük dönemde ağırlık kaybının yavaş olduğu yumurtalarda geç embriyonik ölümler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Yumurta, ağırlık kaybı, embriyonik ölüm, kuluçka, bıldırcın.

Relationship Between Egg Weight Loss Rate And Embryonic Development During Incubation in Quail Eggs

ABSTRACT : The relationship between the egg weight loss rate and embryonic development during incubation was investigated.

Hatching eggs were weighed at 1st, 5th, 10th, 14th, and at hatching time of incubation. It was found that the rate of egg weight loss was related to embryonic development stage. The differences of egg weight loss levels among the embryonic development stages were significant for 1-14 days (P<0.05), 15-17 days (P<0.001) and 1-17 days (P<0.001). In the eggs which hatched, the weight loss was slow for 1-14 days period but it was fast for 15-17 days.

It was detected that the eggs which have the early embryonic deaths lost weight fast in 1-14 days of incubation, but the eggs which have the late embryonic deaths lost weight slowly in 15-17 days of incubation.

Key words: Egg, weight loss, embryonic death, incubation, quail

GİRİŞ

Kanatlılarda üreme materyali olan yumurta hücreleri döllenmiş ise embriyonal yaşam öncelikle yumurta kanalında blastodisk merkezli hücre çoğalması ile başlar. Yumurta yumurtlandıktan sonra da uygun koşullar altında yeterli süre bekletilirse embriyo sağlıklı bir civciv olarak yumurta kabuğunu kırıp çıkıncaya kadar gelişimini kabuklu yumurta içinde sürdürür. Embriyo her birinin gerçekleşme süresinin farklı olduğu değişik gelişim aşamaları geçirir ve her bir aşamada yumurtanın diğer unsurlarında bazı değişimler gerçekleşir (3,5,16). Bıldırcınlarda kuluçka süresi 16-17 gündür (10). Bu sürede embriyo blastodisk şeklinden başlayarak tüm gelişimini tamamlar ve bu sürenin bitiminde civciv, kabuğu kırarak çıkar.

Kuluçka süresince yumurta kabuğundaki gözenekler aracılığı ile su buharı halinde ağırlık kaybı ve gaz değişimi oluşur. İdeal kuluçka sonucu alabilmek için kuluçka süresince yumurta ağırlığı

kaybının türlere göre değişmekle birlikte % 10-15 olması gerektiği bildirilmektedir(4,8,14,17). Yumurta ağırlık kaybının tür, ırk, yumurtaya ait özellikler, yumurtaların depolanma koşulları ile kuluçka koşulları gibi faktörlerce etkilenen yumurta içindeki biyokimyasal reaksiyonlara bağlı olarak gerçekleştiği (1,8,9,10,11,14) ve embriyonun gelişimi ile paralel bir değişim gösterdiği bildirilmektedir (4,5,6,7,9,15,16,18). Embriyonun gelişiminin erken dönemlerinde görülen ağırlık kaybı daha düşükken, embriyonik gelişim aşaması ilerledikçe ağırlık kaybı da artış göstermektedir (12). Bu olayın herhangi bir şekilde aksaması, embriyonik gelişimi de aksatır. Peebles ve Marks (13) da yumurtadan su kaybetme hızının embriyonik ölümlerle ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Bu nedenle kuluçka süresince yumurtaların ağırlık kabetme seyri kuluçkadaki yumurtaların ağırlık kaybının ayarlanabilmesi için yol gösterici olabilir.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan kuluçka makinaları standart kabul edilen irilikteki yumurta-

1, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Zootečni A.B.D.-Afyon
2, Türkiye Büyük Millet Meclisi - Ankara

lardan kuluçka süresince optimum ağırlık kaybı gerçekleşebilecek şekilde ayarlanmıştır. Ancak kuluçka uygulayıcısı üretim tipi, dönemi ve bunlara bağlı olarak değişimler gösteren yumurta niteliklerini dikkate alarak makina koşullarını ayarlayabilir. Christensen ve McCorkle (4) ve Cherm (2) ağır yumurtalarda geç embriyonik ölümlerin daha fazla görüldüğünü, Soliman ve ark. (15) da bildiricilerde kuluçkanın erken dönemindeki fazla ağırlık kaybının erken embriyonik ölümlere neden olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada bildiricin yumurtalarında embriyonik gelişime paralel olarak, yumurtada oluşan ağırlık kaybının tüm embriyonik gelişim sürecinde gösterdiği değişimin ve bu değişimle kuluçka sonuçlarının ne şekilde etkilendiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın canlı materyalini A.K.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilmekte olan aynı orijine ait ve aynı yaşlı Japon bildiricilerinden alınan 561 adet kuluçkalık yumurta oluşturmuştur. Kuluçka işlemleri için yine aynı çiftlikte bulunan ve bildiricin kuluçkası için ayarlanmış dolap tipi kuluçka makinası, bireysel veriler alabilmek için tül torbalar kullanılmış, tartımlar için 0.1 g'a hassas elektrikli teraziden yararlanılmıştır.

Bireysel kafeslerde tutulan damızlık bildiricilerden 6 gün süreyle elde edilen 561 adet yumurta birer birer numaralanmış, tartılarak kuluçka makinasına konmuştur. Yumurtalar makinaya konuncaya kadar 15°C de %55-60 oransal nemin olduğu bir odada tutulmuştur. Kuluçka sırasında makinada sıcaklık ve nem koşulları gelişim bölümünde 37.5°C ve %65, çıkış bölümünde 36.5°C ve %75 olarak gerçekleşmiştir. Kuluçkanın 5, 10 ve 14'ncü günlerinde yumurtalar makinadan çıkarılmış, soğutulmadan tartılarak bireysel ağırlıkları tespit edilmiş ve tekrar makinaya konmuştur. Kuluçkanın 14'ncü gününde tartılan yumurtalar birer birer olmak üzere tül torbalara konmuş ve çıkış bölümüne aktarılmıştır. Kuluçka uygulaması sonunda çıkan civcivler kurumalarından hemen sonra tül torbalardan çıkarılmış ve bireysel olarak tartılarak ağırlıkları kaydedilmiş, bu civcivlere ait yumurta kabukları da bireysel olarak tartılmıştır. Sağlıklı civciv çıkmış yumurta grubunda kuluçka sonu (17. Gün) ağırlığı civciv ağırlığı ile her bir civcivin kendisine ait yumurta kabuğu ağırlığının toplanması ile elde edilmiştir. Kuluçka işlemi sonunda civciv çıkmayan yumurtalar da tartıldıktan sonra bu yumurtalar birer birer kırılmış, yumurta içeriğinin makroskopik bakısına göre aşağıdaki şekilde gruplandırma yapılmıştır (15).

Grup 1- Dölsüz (Hiçbir gelişme görülmeyen yumurtalar).

Grup 2- Erken Devre Embriyonik Ölüm (Göz oluşmuş, embriyo oluşmaya başlamış fakat kabuğu doldurmamıştır. Kuluçkada ilk 6 günlük dönemdeki

ölümler).

Grup 3- Orta Devre Embriyonik Ölüm (Embriyoda tüy oluşmuş, sarı kesesinin yarısından fazlası vücut dışındadır. Kuluçkada 7-14'ncü günler arası dönemdeki ölümler).

Grup 4- Geç Devre Embriyonik Ölüm (Embriyoda sarı kesenin 2/3'ü veya tamamı vücut içine çekilmiştir. Kuluçkada 15-17'nci günler arası dönemdeki ölümler).

Grup 5- Embriyo yumurta kabuğunu kırmış, çıkamamış (Son gün ölümler).

Grup 6- Sağlıklı civciv çıkmış

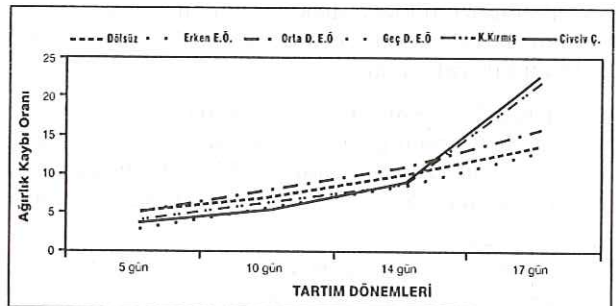
Kuluçka işlemi öncesi numaralandırılmış olan yumurtaların makroskopik bakısına göre her birisinin dahil olduğu grup tespit edildikten sonra her bir yumurtaya ait 1, 5, 10, 14 ve 17. gün ağırlıkları bireysel olarak değerlendirmeye alınmıştır. Dönemlerde ağırlık kayıpları kuluçka başı yumurta ağırlığına oranlanmıştır.

Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde SPSS paket programından yararlanılarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan Testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Bildiricilerde kuluçkanın 1, 5, 10, 14 ve 17'nci günlerindeki yumurta grupları üzerinden yumurta ağırlığı değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Başlangıç yumurta ağırlığı ve 5'nci gün yumurta ağırlığı yönünden yumurta grupları arasındaki farklar önemsiz; 10, 14 ve 17'nci günlerindeki yumurta ağırlığı yönünden belirlenen farklar ise önemli ($P < 0,001$) bulunmuştur.

Araştırmada kuluçkanın 1-5, 6-10, 11-14, 15-17, 1-14 ve 1-17 gün dönemlerinde tespit edilen ağırlık kaybı miktarları ve oranları Çizelge 2 ve Çizelge 3 ile Şekil 1'de gösterilmiştir. İncelenen kuluçka dönemlerinde tespit edilen yumurta ağırlık kaybı miktarları ve oranları yönünden yumurta grupları arası farklar 1-5, 6-10 ve 11-14 gün dönemlerinde önemsiz, 1-14 gün döneminde önemli (Ağırlık kaybı miktarı için $P < 0,05$, ağırlık kaybı oranı için $P < 0,01$), 15-17 ve 1-17 gün dönemlerinde yüksek düzeyde önemli ($P < 0,001$) bulunmuştur.



Çizelge 1. Yumurta gruplarında belirlenen yumurta ağırlıkları (g)

	n	1. Gün		5. Gün		10. Gün		14. Gün		17. Gün	
		X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
YUMURTA GRUPLARI											
Grup 1. Dölsüz Yumurta	224	11.69	0.078	11.07	0.095	10.85 ^{ab}	0.081	10.53 ^{ab}	0.084	10.10 ^a	0.089
Grup 2. Erken Embriyonik Ölüm	56	11.50	0.119	10.91	0.150	10.58 ^a	0.160	10.22 ^a	0.179	9.68 ^b	0.201
Grup 3. Orta Devre Embriyonik Ölüm	36	11.89	0.160	11.44	0.154	11.13 ^{bc}	0.155	10.88 ^{bc}	0.160	10.31 ^a	0.161
Grup 4. Geç Devre Embriyonik Ölüm	21	11.93	0.275	11.47	0.271	11.25 ^{bc}	0.273	10.92 ^{bc}	0.282	10.37 ^a	0.312
Grup 5. Kabuğu Kırmış	20	12.02	0.232	11.51	0.225	11.30 ^{bc}	0.256	10.98 ^{bc}	0.254	9.45 ^{bc}	0.371
Grup 6. Cıvciv Çıkılmış	204	11.93	0.068	11.40	0.088	11.19 ^c	0.069	10.87 ^c	0.068	9.2 ^c	0.069
F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel	561	11.79	0.045	11.23	0.055	10.99	0.048	10.67	0.049	9.73	0.055

***: P<0.001 -; Önemli değil
a,b,c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.001)

Çizelge 2. Yumurta gruplarında farklı kuluçka dönemlerine ait ağırlık kaybı miktarları (g)

	n	1-5 Gün		6-10 Gün		11-14 Gün		14-17 Gün		15-17 Gün		1-17 Gün	
		X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
YUMURTA GRUBU													
Grup 1. Dölsüz Yumurta	224	0.62	0.063	0.22	0.057	0.32	0.014	1.17 ^{ab}	0.036	0.43 ^a	0.024	1.59 ^a	0.048
Grup 2. Erken Embriyonik Ölüm	56	0.58	0.080	0.33	0.034	0.36	0.034	1.28 ^b	0.106	0.54 ^a	0.066	1.82 ^b	0.144
Grup 3. Orta Devre Embriyonik Ölüm	36	0.45	0.055	0.32	0.020	0.24	0.028	1.01 ^{ac}	0.068	0.58 ^a	0.095	1.58 ^{ab}	0.118
Grup 4. Geç Devre Embriyonik Ölüm	21	0.46	0.058	0.22	0.031	0.32	0.049	1.01 ^{abc}	0.086	0.55 ^a	0.104	1.56 ^{ab}	0.146
Grup 5. Kabuğu Kırmış	20	0.53	0.064	0.21	0.032	0.32	0.078	1.05 ^{abc}	0.103	1.53 ^b	0.222	2.58 ^c	0.243
Grup 6. Cıvciv Çıkılmış	204	0.53	0.053	0.21	0.051	0.33	0.024	1.06 ^c	0.026	1.66 ^b	0.037	2.72 ^c	0.036
F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel	561	0.57	0.032	0.23	0.030	0.32	0.012	1.12	0.021	0.94	0.032	2.06	0.037

*: P<0.05 ***: P<0.001 -; Önemli değil a,b,c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 3. Yumurta gruplarında farklı kuluçka dönemlerine ait ağırlık kaybı (%)

	n	1-5 Gün		6-10 Gün		11-14 Gün		14-17 Gün		15-17 Gün		1-17 Gün	
		X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
YUMURTA GRUBU													
Grup 1. Dölsüz Yumurta	224	5.31	0.507	1.95	0.464	2.81	0.124	10.06 ^{ab}	0.257	3.68 ^a	0.205	13.74 ^a	0.414
Grup 2. Erken Embriyonik Ölüm	56	5.13	0.507	2.89	0.306	3.20	0.301	11.22 ^a	0.951	4.71 ^a	0.558	15.92 ^b	1.276
Grup 3. Orta Devre Embriyonik Ölüm	36	3.17	0.457	2.70	0.170	2.06	0.226	8.49 ^{bc}	0.517	4.76 ^a	0.721	13.25 ^{ab}	0.916
Grup 4. Geç Devre Embriyonik Ölüm	21	3.87	0.450	1.86	0.272	2.76	0.437	8.49 ^{bc}	0.519	4.69 ^a	0.916	13.18 ^{ab}	1.286
Grup 5. Kabuğu Kırmış	20	4.34	0.557	1.79	0.296	2.64	0.615	8.76 ^{bc}	0.623	12.96 ^b	1.957	21.73 ^c	2.185
Grup 6. Cıvciv Çıkılmış	204	4.52	0.485	1.68	0.467	2.74	0.202	8.93 ^c	0.182	13.94 ^b	0.305	22.87 ^c	0.295
F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel	561	4.81	0.276	1.98	0.254	2.76	0.099	9.56	0.148	7.96	0.266	17.51	0.315

** : P<0.01 ***: P<0.001 -; Önemli değil a,b,c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.01)

TARTIŞMA VE SONUÇ

İstatistiksel olarak gruplar arası farklar önemsiz olmakla birlikte kuluçkanın 1-5'nci gün döneminde en yüksek ağırlık kaybı dölsüz yumurtalarda (Grup 1) (%5.31) bulunmuş, erken embriyonik ölüm görülen yumurtalarda da (Grup 2) bu değere yakın (%5.13) sonuçlar elde edilmiştir. Cıvcivin kabuğu kırıp çıkamadığı yumurtalar (Grup 5) ve cıvciv çıkan yumurtalardaki (Grup 6) ağırlık kayıpları ise biraz daha düşük (%4.34 ve %4.52) bulunmuş, orta devre embriyonik ölüm (Grup 3) ve geç devre embriyonik ölüm gözlenen yumurtalarda (Grup 4) yumurta ağırlık kaybı en düşük (%3.17ve %3.87) düzeyde olmuştur. Kuluçkanın 6-10 günlük dönemindeki ağırlık kaybı düzeyleri 1-5 günlük dönemdeki değerlere göre daha düşük olmakla birlikte, en yüksek değer yine Grup 2'de (%2.89) tespit edilmiştir. Devam eden kuluçka döneminde (11-14 gün) de benzer bir durum ortaya çıkmış ve Grup 2'de %3.20 ağırlık kaybı oranı ile en yüksek ağırlık kaybı değeri tespit edilmiştir. Diğer gruplarda ise birbirine yakın değerler bulunmuştur. Kuluçkada 1-14 günlük dönem topluca ele alındığında Grup 2'de önemli derecede yüksek (%11.12) ağırlık kaybı tespit edildiği, en düşük ağırlık kaybı değerinin de Grup 3 (%8.49), Grup 4 (%8.49), Grup 5 (%8.76) ve Grup 6'da (%8.93) gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Soliman ve ark.(14) bıldırcınlarda kuluçkanın ilk 14 günlük döneminde dölsüz, erken ve geç devre embriyonik ölüm görülen, kabuğu kırmış ve cıvciv çıkmış yumurta gruplarında sırası ile %13.10, 15.63, 13.51, 11.12 ve 11.32 düzeylerinde ağırlık kaybı olduğunu bildirmiştir.

Erken devre embriyonik ölüm görülen yumurtalarda ağırlık kaybının ilk 14 günlük dönemde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca yumurtalardaki embriyoların ölmüş olması ile bu kaybın açıklanabilmesi zordur. Çünkü embriyonik faaliyet olmayan dölsüz yumurtalarda da ağırlık kaybı yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu durum yumurtalardan şekillenen ağırlık kaybına yumurtaların yumurtlandığı zaman, damızlık yaşı, kabuk ve zara ait özellikler, albumin kalınlığı, depolama süresi, depolama koşulları ve kuluçka koşulları gibi birçok faktörün etkisinin de olduğunu düşündürmektedir. Genç damızlıkların kalın kabuklu yumurtalarında düşük ağırlık kaybının, yaşlı damızlıkların ince kabuklu yumurtalarında fazla ağırlık kaybının neden olduğu erken embriyonik ölümler bildirilmiştir(3, 14) Yumurtaya ait ve diğer faktörler nedeniyle yumurtada embriyonun varlığına bağlı gerçekleşecek olan ağırlık kaybından daha da fazla ağırlık kaybının olması, embriyo taslağının gelişiminin engellenmiş olmasına ve embriyoların henüz gelişimin erken döneminde ölmesine yol açmış olabilir. Peebles ve Marks(12) da benzer sonuçlar bildirmiştir.

Kuluçkanın 15-17 gün döneminde en yüksek ağırlık kaybı değerleri Grup 5'de (%12.96) ve Grup 6'da (%13.94) tespit edilmiştir. Buna karşın ilk dört grupta ağırlık kaybının daha düşük (%3.68, 4.71, 4.76 ve 4.96) olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kuluçkanın bu döneminde veya daha önceki dönemlerinde

embriyoları ölmüş bu yumurtalarda hiçbir biyolojik aktivitenin olmaması ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Christensen ve McCorkle (3), Cherm (1), Hulet ve ark.(6) da benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Orta ve geç devre embriyonik ölüm görülen yumurtalarda da 14. güne kadar ağırlık kaybı cıvciv çıkmış yumurtalardaki gibi seyretmiş fakat daha sonra embriyoların gelişimine devam ettiği Grup 5 ve Grup 6'ya göre farklılık göstererek ağırlık kaybının az olduğu görülmüştür. Bu durumda bu dönemde embriyoların herhangi bir nedenle ölmesine bağlı olarak yumurta içi reaksiyonların yavaşlamış ve buna bağlı olarak da yumurtada olması gereken düzeyde ağırlık kaybı gerçekleşmemiş olduğu düşünülmektedir.

Tüm kuluçka süresinde (1-17 gün) kaybedilen ağırlık değerleri yumurta sınıflarında en fazla cıvciv çıkmış grupta (%22.87) tespit edilirken bunu kabuğu kırmış (%21.73), erken embriyonik ölüm (%15.92) grupları izlemiştir. Soliman ve ark. (14) cıvciv çıkmış, kabuğu kırmış ve erken embriyonik ölüm gruplarında (%34.63, 20.83, 18.47) bu çalışmanın sonuçları ile paralellik gösteren ağırlık kaybı değerleri bildirmişlerdir. Sağlıklı olarak cıvciv çıkmış yumurta grubunda tüm kuluçka süresince kaybedilen ağırlığın (%22.87) %61'inin bu dönemde gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum embriyonik gelişimin özellikle son döneminde embriyo tarafından kabuk kalsiyumunun bir bölümünün kullanılmasına bağlı olarak kabuk kalınlığının azaldığını ve dolayısıyla gözeneklerin geçirgenliğinin daha arttığını, ayrıca embriyoda gelişimin en yüksek hıza ulaştığı bu dönemde gözenekler yolu ile su buharı çıkışı olurken yumurta içine de solunumun başlaması sonucu gereksinim duyulan O₂ nin girdiğini düşündürmektedir(15). Yine yumurtaya ve kuluçka koşullarına bağlı olarak bu dönemde su buharı kaybında bir yetersizlik olur ise O₂ girişinin de aksayacağı ve embriyoların solunum yetmezliği ile karşılaşacağı düşünülebilir. Nitekim geç embriyonik ölüm görülen ve kabuğu kırmış yumurta kabuklarındaki toplam gözenek yoğunluklarının cıvciv çıkan yumurtalara göre oldukça düşük olduğu bildirmektedir (3,14,16). Cıvcivlerin kabuğu kırıp çıkamadığı yumurta grubundaki ağırlık kaybı Grup 6 ile oldukça benzer düzeyde bulunmuştur. Kuluçka işlemi sonlandırılıp yumurtalar tartılınca kadar cıvcivlerin kabuğu kırması nedeniyle yumurtadan kaybedilen ağırlık miktarının bir miktar daha devam etmesi sonucu olmuş olabilir.

Kuluçkadaki ağırlık kaybı seyri yönünden kanatlı türleri arasında farklar bulunmaktadır. Christensen ve McCorkle (3) hindi yumurtalarında ağırlık kaybının kuluçkada ilk 7 günde daha hızlı olduğunu, Vick ve ark. (16) tavuklarda kuluçkanın ilk ve son dönemlerinde ağırlık kaybının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bıldırcın yumurtalarının kuluçkasında ağırlık kaybı ilk 14 günlük dönemde yavaş seyretmiş, 15-17 gün döneminde ise önemli artış göstermiştir.

Sonuç olarak ağırlık kaybı seyriindeki düzensizliklerin embriyonik ölümler ile ilişkili olduğu,

kuluçkanın 14. gününden önce fazla ağırlık kaybının erken dönem embriyonik ölümlerin oluşması ile ve son dönemde yumurtadan su buharı kaybındaki yetersizliğin embriyonik solunum yetmezliğine sebep olması sonucu geç dönem ölümleri ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akıncı, Z., 1996. Kuluçkalık yumurtaların depolanmasında ön ısıtma, süre ve yumurta pozisyonununkuluçka sonuçlarına etkisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi,43(3):259-266.
2. Cherm, F.L.,1981.Incidence of embryonic malpositions and terata in turkeys. Polutry Sci. 60:1638 (Abstr.).
3. Christensen, V.L., 1983. Distribution of pores on hatching and nonhatching turkey eggs. Poultry Sci., 62:1312-1316.
4. Christensen, V.L., McCorkle, F.M., 1982. Characterization of incubational egg weight losses in three types of turkeys. Poultry Sci., 61:845-854.
5. Chistensen, V.L., Donaldson, W.E., McMurtry, J.P., 1996. Physiological differences in late embryos from turkey breeders at different ages. Poultry Sci., 75:172-178.
- 6.Hays, F.A., SpearE.W., 1951. Losses in egg weight during incubation associated with hatchability. Poultry Sci. 30(1):106-107.
7. Hulet, R.M., Christensen, V.L., Bagley, L.G., 1987. Controlled egg weight loss during incubation of turkey eggs. Poultry Sci., 66:428-432.
8. Kreitzer, J.F., 1972. The effects of embryonic development on the thickness of the egg shells of coturnix quail. Poultry Sci. 51:1764-1765.
9. Meir, M., Ar, A., 1987. Improving turkey poult quality by correcting incubator humidity to match eggshell conductance. British Poultry Sci., 28:337-342.
10. Miller, E.R., Wilson, H.R., 1962. Hatchability of Bobwhite Quail eggs as influenced by pre-incubation storage and turning . Poultry Sci. 41:1542-1543.
11. Nestor,K.E., Brown,K.I., Touchburn, S.P., 1972. Egg quality and poult production in turkeys. 1. Variation during a seven month laying period . Poultry Sci. 51:104-110.
12. Peebles, E.D., Brake,J., 1985. Relationship of eggshell porosity to stage of embryonic development in Broiler Breeders. Poultry Sci., 64:2388-2391.
13. Peebles, E.D., Marks, H.L., 1991. Effects of selection for growth and selection diet on eggshell quality on embryonic development in japanese quail. Pultry Sci., 70(7):1474-1480.
14. Reinhart, B.S., Moran, E.T., 1979. Incubation characteristics of eggs from older Small White Turkeys with emphasis on the effects due to egg weight. Poultry Sci., 58:1599-1605.
15. Soliman, F.N.K., Rizk, R.E., Brake, J., 1994. Relationship between shell porosity, shell thickness, egg weight loss, and embryonic development in Japanese quail eggs. Poultry Sci. 73:1607-1611.
16. SPSS., 1960. SPSS for window 6.1. Base System User's Guide, Release 6.0 Copyright 1993 By SPSS Inc. Printed in the USA.
17. Tranter, H.S., Sparks, N.H.C., Board , R.G., 1983. Changes in structure of the limiting membrane and in oxygen permeability of the chicken egg integument during incubation. British Poultry Sci. 24:537-547.
18. Vick, S.V., Brake, J., Walsh, T.J., 1993. Effect flock age on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Sci., 72:251-258.
- 19.Visschedijk, A.H.J., 1968. The air space and embryonic respiration.1. The pattern of gaseous exchange in the fertile egg during the closing stages of incubation. British Poultry Sci. 9:173-194.