

## Farklı Kuluçka Uygulamalarının Etlik Piliçlerde Kuluçka ve Saha Performansı Üzerine Etkileri<sup>#</sup>

Nezih Okur<sup>1</sup>, Mesut Türkoğlu<sup>2</sup>

**ÖZ:** Bu çalışmada, birbirinden bağımsız 2 deneme gerçekleştirilmiştir. Birinci denemede depolama süresi (2-10 gün) ve kuluçkada çevirme sıklığının (24-96 adet/gün), ikinci denemede damızlık yaşının (genç-yaşlı) ve gelişim makinesindeki kuluçka programının (klasik-yeni) çıkış gücü ve saha performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Genç sürü yumurtalarında çıkış gücü yaşlı sürülere göre daha yüksek olmuştur ( $p<0,05$ ). 10 gün depolanan yumurtalarda azalan çıkış gücünün ( $p<0,05$ ), 96 defa/gün çevirme ile iyileştiği ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Buna karşılık, yeni kuluçka programına göre çalıştırılan gelişim makinesine konulan yumurtalarda çıkış gücü, klasik programa göre çalışan makinedekilere göre rakamsal olarak daha yüksek olmakla birlikte, farklılık önemli olmamıştır ( $p>0,05$ ). Depolama süresi dışındaki muamelelerde nispeten yüksek olan saha performansı istatistik olarak önemli olmamıştır. 10 gün depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerde çıkım ağırlığı yükselmiş fakat 14. gün ve 35. gün canlı ağırlıkları azalmıştır. Buna karşılık, 96 adet/gün çevrilen yumurtalarda sadece 14. gün canlı ağırlığı daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte, sürü yaşı ile kuluçka programı arasındaki interaksyonun etkili olduğu ve yeni kuluçka programı uygulanan yaşlı sürü yumurtalarında çıkış gücünün daha yüksek ( $p<0,05$ ) olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, yaşlı sürülerde gelişim makinesinde yeni programı uygulamanın çıkış gücünü artırdığı, buna karşılık 10 gün depolanan yumurtalarda çıkış gücü ve saha performansının düştüğü, ancak düşen çıkış gücünün gelişim döneminde 24 yerine 96 adet/gün çevirme yapılarak iyileştirilebileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Etlik piliç, Kuluçka, Damızlık yaşı, Yumurta depolama, Çevirme sayısı, Gelişim makinesi programı

**Geliş Tarihi:** 12/12/2016

**Kabul Tarihi:** 29/12/2016

## Effects of Different Hatchery Implementations on Incubation and Field Performance of Broiler

**ABSTRACT:** Two different trials were realized in this study. The effects of egg storage time (2-10 days) and turning frequency (24-96 times/day) applied through incubation in first, the effects of breeder age (young-old) and incubation program (classic-new) in second on hatchability of fertile eggs and broiler performance were investigated. The hatchability of fertile eggs in young flocks was higher than olds ( $p<0.05$ ). It was found that decreased fertile hatchability at 10-day storage time were improved ( $p<0.05$ ) by 96 times/day turning frequency. Although, the fertile hatchability in new program was higher than classic, but differences were not significant. Whereas hatchling body weight of chicks obtained from the eggs stored for 10 days was higher, 14<sup>th</sup> and 35<sup>th</sup> broiler body weights were lower. Also, only 14<sup>th</sup> day broiler body weight from 96 times/day turning was higher. However, it was found that an association between flock age and program and the fertile hatchability of old flocks were increased, when they were incubated through new program ( $p<0.05$ ). In conclusion, our results shows that new incubation program improves fertile hatchability in old breeders, whereas fertile hatchability and field performance on eggs stored for 10 days were decreased but 96 times/day turning instead of 24 times/day improves decreased fertile hatchability.

**Key Words:** Broiler, Incubation, Breeder age, Egg storage, Turning frequency, Setter program.

### GİRİŞ

Kuluçka performansı genetik, sürü yaşı, hava basıncı, oksijen ihtiyacı, sıcaklık, nem, çevirme, depolama süresi ve koşulları, damızlıklardaki bakım ve besleme koşulları, hastalık vb. faktörlerden etkilenmekte, çıkış gücü ve kuluçka randımanı gibi ekonomik kriterlere göre belirlenmektedir (1-3).

Saha performansı ise genetik, sürü yaşı, kuluçka uygulamaları, damızlık ve yetiştirme kümesindeki bakım ve besleme koşulları, mevsim, hastalık vb. faktörlerden etkilenmekte ve ortalama kesim ağırlığı, yem

değerlendirme oranı (YDO), ölüm oranı ve Avrupa verimlilik endeksi (AVE) gibi kriterlere göre belirlenmektedir (1-3).

Makine içerisindeki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) seviyeleri ile embriyo gelişiminin teşvik edilebileceği düşüncesini temel alan İngiliz Buckeye ve Belçikalı Petersime firmaları infrared CO<sub>2</sub> sensörlerinin de yardımıyla belirli bir süre CO<sub>2</sub>'nin yükselmesine izin verilen, daha sonra bu yüksek seviyenin kontrollü olarak azaltılan bir teknoloji geliştirmiştir (1-4).

<sup>#</sup>Bu makale birinci yazarın, Prof. Dr. Mesut Türkoğlu danışmanlığında hazırlanan Doktora Tezinden derlenmiştir.

<sup>1</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü, Bolu.

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Dışkapı, Ankara.

\*Sorumlu yazar: Nezih Okur, e-mail: nezihokur@ibu.edu.tr

Yapılan araştırmalarda sürü yaşı, depolama süresi, makinedeki çevirme sayısı ve CO<sub>2</sub> seviyesinin kuluçka ve saha performansını etkilediği belirlenmiştir. Sürü yaşındaki (5-8) ve depolama süresindeki (8-13) artış embriyo ölümlerini (7,14-16) ve çıkış gücünü (7,12) olumsuz etkilemektedir. Buna bağlı olarak canlı ağırlık değerlerinin de olumsuz etkilendiğini (5,8,13,17) veya ilk hafta etkilenmediğini (18) veya ilk hafta görülen farkın daha sonra kapandığını (19) gösteren araştırmalar da bulunmaktadır. Benzer şekilde makinedeki çevirme sıklığındaki artışların da özellikle yaşlı sürülerin performansında düşmeye sebep olduğu bildirilmiştir (8).

Buna karşılık makinedeki CO<sub>2</sub> seviyesinin etkileriyle ilgili araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. CO<sub>2</sub> seviyesini belirli bir seviyeye kadar yükseltmenin veya CO<sub>2</sub> kontrol sistemini çalıştırmanın olumlu (20) ve olumsuz etkilerini (21) gösteren araştırmalar bulunmaktadır (22). Kuluçka dönemindeki CO<sub>2</sub> seviyesinin etkileri ile ilgili ilk çalışmalarda (23,24), erken dönemlerde makinede %1'i geçen CO<sub>2</sub> seviyelerinin kuluçka randımanını olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Daha sonraki çalışmalar, kuluçkanın ilk 10 gününde, normalde %1 civarında olan CO<sub>2</sub> seviyelerinde %1.5'a kadar olan kademeli bir artışın embriyo gelişimini iyileştirdiğini, tavuk ve hindi yumurtalarında erken çıkımı ve randıman artışını teşvik ettiğini (25-28) ve bu etkilerin ırka göre değiştiğini (29,30) göstermiştir. Bu amaçla havalandırma yapılmadığında ak pH'sı düşmüş, yumurtalardaki ağırlık kaybı azalmış, embriyolarda daha yüksek vücut ağırlığı ve randıman elde edilmiş, çıkım erken (yaklaşık 8.68s) gerçekleşmiş ve çıkım aralığı daha dar olmuş, daha düşük embriyo ölümü (hatalı pozisyondaki embriyo sayısındaki azalma nedeniyle) ve çıkımda daha yüksek civiv ağırlığı elde edilmiş, daha yüksek hormon seviyeleri (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> ve kortikosteron) ve kan değerleri (Hb, % PCV ve RBC) görülmüştür (29,31-33). Kuluçka sonrası dönemde daha yüksek ilk hafta (29) ve dönem sonu vücut ağırlığı, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranı da biraz daha yüksek olmuştur (31). Kuluçkanın ilk 10 günü sonrasındaki yüksek CO<sub>2</sub>'nin maruz kalınan seviyeye ve uygulama süresine bağlı olarak kuluçka ve sonrasındaki performans etkilerinin de farklı olduğu belirlenmiştir. 9. gün sonrasındaki yüksek (%9) CO<sub>2</sub>'nin kandaki bikarbonat ve pH değerlerini artırdığı (33), 12-18 gün arasındaki yüksek (%4) CO<sub>2</sub>'nin ise çıkım parametrelerinde ve ilk hafta ağırlıklarında bir değişikliğe sebep olmadığı, sadece kortikosteron ve T<sub>4</sub> seviyelerinin yükseldiği (34) görülmüştür.

Bu araştırmada damızlık yaşına göre gelişim makinesindeki havalandırma programının etkilerini belirleyerek daha yüksek çıkış gücü elde edilmesi ve performanstaki sapmaların azaltılması planlanmıştır. Bu nedenle değerlendirmede çıkış gücü ve çıkış gücünü etkileyen özelliklerden sürü yaşı, depolama süresi, gelişim makinesindeki çevirme sıklığı ve havalandırma programı üzerinde durulmuştur.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmanın kuluçka aşaması merkezi Bolu'da bulunan BEYPİ Beypazarı Tarımsal Üretim Pazarlama Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (Beypİ A.Ş.)'nin Bolu'daki kuluçkahanesinde yürütülmüştür. Araştırmada, bu kuluçkahane bulunan Petersime marka programlanabilir, CO<sub>2</sub> kontrol sistemine sahip tam otomatik 57600 yumurta kapasiteli gelişim makineleri ve

19200 yumurta kapasiteli tam otomatik çıkım makineleri kullanılmıştır. Araştırmada birincisinde yaşlı (60 hafta) ikincisinde genç (32 hafta) ve yaşlı (55 hafta) ROSS 308 genotipine ait Beypİ A.Ş.'nin etlik damızlık sürülerden elde edilen yumurtaların kullanıldığı 2 farklı deneme yürütülmüştür. Birinci denemede 12000, ikinci denemede 4800 olmak üzere toplam 16800 yumurta kullanılmıştır.

Araştırmanın yetiştirme aşaması, birinci deneme Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Tavukçuluk Araştırma Biriminde bulunan Etlik Piliç Araştırma Kumesinde, ikinci deneme BEYPİ A.Ş.'nin Araştırma ve Geliştirme Kumesi'nde yürütülmüştür. Araştırmada ROSS 308 katalog değerlerine göre hazırlanan rasyonlar kullanılmıştır.

Araştırmada depolama süresi ile gelişim makinesindeki çevirme sayısının ve sürü yaşı ile gelişim makinesi programının kuluçka ve saha performansına etkisinin incelendiği iki farklı deneme gerçekleştirilmiştir. Kullanılan kuluçkalık yumurtalara birinci denemede 2 ve 10 günlük, ikinci denemede 2 günlük depolama süresine tabii tutulmuşlardır. Depolama süresi boyunca depo odası sıcaklığı 18°C, nisbi nemi ise %75 civarında tutulmuştur.

Birinci denemede depo süresi farklı olan yumurtalar rasgele 2 eşit parçaya bölünmüş ve birbirinin benzeri 2 gelişim makinesine konulmuştur. Makinelere birinde 24 adet/gün, diğesinde ise 96 adet/gün olacak şekilde çevirme yapılmış ve Petersime tarafından tavsiye edilen kuluçka programı (36) uygulanmıştır.

İkinci denemede genç ve yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalar daha sonra rasgele 2 eşit parçaya bölünerek klasik ve yeni kuluçka programının uygulandığı 2 farklı gelişim makinesine konulmuştur. Klasik programın uygulandığı makinede CO<sub>2</sub> kontrol sistemi devreden çıkartılarak makinedeki yumurtalardaki CO<sub>2</sub> seviyesinin belirli seviyelerde olmasına ve ağırlık kaybının doğrusal olarak artmasına müsaade edilmiştir. Yeni programın uygulandığı makine ise CO<sub>2</sub> seviyesinin 10. güne kadar hızla artmasını, daha sonraysa kademeli olarak azalmasını sağlayan CO<sub>2</sub> kontrol sistemi kullanılarak yeni kuluçka programına (36) göre çalıştırılmıştır (Çizelge 1).

Her iki denemede de gelişim makinesine yerleştirilen tepşilerin her birine 150 yumurta konmuş ve her muamele grubunda 1 tepsi 1 tekerrür sayılmıştır. Buna bağlı olarak tekerrür sayıları her muamele için ve toplam olarak birinci denemede 20 ve 80, ikinci denemede 8 ve 32 olmuştur. Gelişim döneminde farklı makinelerde bulunan yumurtalar transfer işlemi sonrasında aynı çıkım makinesine aktarılmış ve makinede Petersime tarafından tavsiye edilen program uygulanmıştır. Çıkımdan sonra, çıkış olmayan yumurtalar kırılarak erken dönem (0-7gün), orta dönem (8-17gün), son dönem (18-21gün) embriyo ölüm oranları ve kabuğunu kırmış çıkamamış embriyo oranlarının tespiti yapılmıştır (37). Buna bağlı olarak değişen erken dönem, orta dönem, son dönem kabuğunu kırmış çıkamamış embriyo oranları ve çıkış gücü verileri değerlendirilmiştir.

Ayrıca kuluçkaya yapılan uygulamaların saha performansı üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla çalışmanın saha performansı safhası da araştırmaya dahil edilmiştir. Bu amaçla, çıkım sonrasında kümeslere sevk edilen civcivler, kümeslerde tartıldıktan sonra birinci denemede 21 civciv/m<sup>2</sup> (20 civciv/bölme), ikinci denemede 16 civciv/m<sup>2</sup> (200 civciv/bölme) yerleşim sıklığı olacak şekilde bölmelere yerleştirilmiştir. Her muamele grubunda 1 bölme 1 tekerrür sayılmıştır. Buna bağlı olarak tekerrür sayıları her muamele için ve toplam olarak birinci

denemede 6 ve 24, ikinci denemede 4 ve 16 olmuştur. Böylece birinci denemede 480 erkek, ikinci denemede %50 dişi ve %50 erkek olacak şekilde 3200 olmak üzere toplam 3680 civciv kullanılmıştır.

Birinci deneme 35. gün, ikinci denemede 41. günde piliçler kesilerek denemenin saha aşaması tamamlanmıştır. Saha performansı açısından ölüm oranı, ortalama canlı ağırlık (OCA), yem değerlendirme oranı (YDO) ve Avrupa Verimlilik Endeksi (AVE) verileri değerlendirilmiştir.

Denemeler tesadüf parselleri faktöriyel deneme planına göre düzenlenmiş ve analiz sonuçları

Minitab istatistik paket programında yapılmıştır. Faktörlerin ortalamaları arasındaki farklılıklar için ikili karşılaştırma yöntemlerinden Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemi kullanılmıştır (38). Denemelerde Arcsinüs transformasyonu uygulanan ve uygulanmayan verilerdeki önemlilikler benzer çıktığından sonuçlar gerçek veriler üzerinden verilmiştir.

Çizelge 1. CO<sub>2</sub> kontrol sistemine sahip olan gelişim makinelerinde klasik ve yeni kuluçka programında kuluçkanın 0-18. günlerinde gerçekleşen sıcaklık, nem ve CO<sub>2</sub> değerleri.

Gün	Saat	Sıcaklık, °F		Nem, %		CO <sub>2</sub> , %	
		Klasik P*	Yeni P.	Klasik P.	Yeni P.	Klasik P.	Yeni P.
0	00:00	82.6	80.9	92.1	70.3	0.11	0.06
2	08:00	99.9	100.0	87.6	96.1	0.11	0.14
3	00:00	99.9	99.8	86.8	95.0	0.12	0.14
5	00:00	99.9	99.6	89.5	95.1	0.12	0.18
6	00:00	99.8	99.6	85.9	95.1	0.11	0.22
7	00:00	99.8	99.4	85.3	94.0	0.12	0.25
7	16:00	99.6	99.6	86.8	94.9	0.16	0.29
8	00:00	99.6	99.6	85.2	94.9	0.15	0.32
8	08:00	99.6	99.5	85.2	95.4	0.17	0.36
8	16:00	99.6	99.6	85.1	95.6	0.17	0.39
9	08:00	99.7	99.5	85.7	91.4	0.15	0.14
10	00:00	99.4	99.3	85.1	88.5	0.22	0.15
11	08:00	99.4	99.2	84.3	79.3	0.25	0.17
12	00:00	99.0	99.2	84.0	79.4	0.25	0.19
13	00:00	98.7	99.0	85.2	74.6	0.29	0.25
14	00:00	98.3	99.0	84.6	72.4	0.31	0.27
15	08:00	98.6	98.8	84.4	73.6	0.39	0.35
16	08:00	98.5	98.6	84.2	72.0	0.36	0.43
17	00:00	97.9	98.5	83.5	72.0	0.39	0.42
18	00:00	98.0	98.2	83.2	70.1	0.42	0.38

\* P: Program

## BULGULAR

Araştırmada elde edilen kuluçka ve saha performansıyla ilgili verilerin değerlendirilmesi ayrı ayrı yapılmış, sonuçlar tablo halinde özetlenmiştir (Çizelge 2, 3, 4 ve 5).

2 ve 10 gün depolanan yumurtalarda çıkış gücü sırasıyla, %87.38 ve %78.56 olarak hesaplanmıştır. Çıkış gücünde meydana gelen bu önemli fark, tüm embriyo ölüm dönemlerine de yansımış ve 2 gün depolanan yumurtalarda, 10 gün depolanan yumurtalara göre daha düşük erken dönem (%6.58 ve %11.05), orta dönem (%0.38 ve %1.12) ve son dönem kabuğunu kırmış çıkamamış embriyo oranları (%5.11 ve %7.63) elde edilmiştir.

Gelişim döneminde makinede 96 adet/gün çevrilen yumurtalarda, 24 adet/gün çevrilenlere göre erken dönem embriyo ölüm oranının daha düşük (%7.74 ve %9.88), çıkış gücünün ise daha yüksek (%84.12 ve %81.82) olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Erken dönem embriyo ölümleri ve çıkış gücü açısından sürü yaşı ve kuluçka programı arasındaki interaksyonun önemli (p<0.05) olduğu bulunmuştur. Ancak genç sürü yumurtalarında her iki kuluçka programı bakımından fark tespit edilmemiştir.

2 ve 10 gün depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerde ilk gün canlı ağırlığı sırasıyla 48.33 g ve 49.36 g olarak belirlenmiş ve iki grup arasında fark önemli

bulunmuştur. Ancak 10 gün lehine olan bu fark 14. günde tersine dönmüş, deneme sonu olan 35. günde ise 2 gün depolanan grup, 10 gün depolananlara göre yaklaşık 85 g daha ağır olmuştur (p<0.05). Yem değerlendirme oranları açısından ise 35. günde gruplar arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir. Çevirme sıklığının, deneme sonu olan 35. günde canlı ağırlığı ve yem değerlendirme oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sürü yaşının, ilk gün ve ilk hafta canlı ağırlık değerlerini etkilediği görülmüştür (p<0.05). 32 haftalık yaşta genç sürülerde 55 haftalık yaşta yaşlı sürülere göre daha düşük ilk gün (39.84 g ve 47.41 g) ve ilk hafta (169.3 g ve 186.6 g) canlı ağırlık değerleri elde edilmiştir. Ancak ilk haftada görülen bu fark daha sonra kapanmıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Sürü yaşının, erken dönem embriyo ölüm oranını ve çıkış gücünü etkilediği tespit edilmiştir (p<0,05). Genç sürülerde erken dönem embriyo ölüm oranı, yaşlı sürülerde daha düşük, çıkış gücü ise daha yüksektir. Elde edilen sonuçların bazı araştırmalarda (6) elde edilen oranlara ve katalog (15) verilerine benzer olduğu, bazı araştırmacılar (7 ve 16) tarafından verilen bilgileri desteklediği, bazı araştırmacılar (14) tarafından verilen bilgileri ise desteklemediği görülmektedir.

Çizelge 2. Etlik piliçlerde depolama süresi ve makinedeki çevirme sıklığının kuluçka performansına etkisi.

Depolama Süresi	Çevirme Sayısı	Erken Dönem Ölümleri	Orta Dönem Ölümleri	Son Dönem Ölümleri + Kabuğunu Kırmış	Çıkış Gücü
Gün	Adet/gün	%	%	%	%
Depolama Süresi Etkisi					
2		6.58 <sup>b</sup>	0.39 <sup>b</sup>	5.11 <sup>b</sup>	87.38 <sup>a</sup>
10		11.05 <sup>a</sup>	1.12 <sup>a</sup>	7.63 <sup>a</sup>	78.56 <sup>b</sup>
SEM		0.354	0.104	0.349	0.463
Çevirme Sayısı Etkisi					
	24	9.88 <sup>a</sup>	0.72	6.52	81.82 <sup>b</sup>
	96	7.74 <sup>b</sup>	0.79	6.22	84.12 <sup>a</sup>
	SEM	0.354	0.104	0.349	0.463
Depolama Süresi x Çevirme Sayısı					
2	24	7.74	0.33	5.14	86.29
2	96	5.42	0.44	5.08	88.48
10	24	12.03	1.10	7.90	77.36
10	96	10.07	1.14	7.08	79.76
SEM		0.501	0.147	0.494	0.654
p değerleri					
Depolama Süresi (DS)		0.000	0.000	0.000	0.000
Çevirme Sayısı (ÇS)		0.000	0.628	0.541	0.001
DS x ÇS		0.727	0.815	0.624	0.878

<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

Çizelge 3. Etlik piliçlerde depolama süresi ve gelişim makinesindeki çevirme sıklığının saha performansına etkisi.

Depolama Süresi	Çevirme Sayısı	OCA*, İlk Gün	OCA, 14. Gün	OCA, 35. Gün	YDO*, 14. Gün	YDO, 35. Gün	Ölüm Oranı
Gün	Adet/gün	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(%)
Depolama Süresi Etkisi							
2		48.33 <sup>b</sup>	423.8 <sup>a</sup>	2.118 <sup>a</sup>	1.275 <sup>b</sup>	1.552	4.4
10		49.36 <sup>a</sup>	404.5 <sup>b</sup>	2.034 <sup>b</sup>	1.336 <sup>a</sup>	1.585	2.5
SEM		0.26	3.28	16.5	0.015	0.026	
Çevirme Sayısı Etkisi							
	24	48.70	408.8 <sup>b</sup>	2.091	1.301	1.538	4.8
	96	49.00	419.4 <sup>a</sup>	2.061	1.310	1.599	2.1
	SEM	0.26	3.28	16.5	0.015	0.026	
Depolama Süresi x Çevirme Sayısı							
2	24	48.23	420.5	2.134	1.260	1.493	
2	96	48.44	427.1	2.103	1.291	1.611	
10	24	49.17	397.2	2.049	1.342	1.584	
10	96	49.55	411.8	2.020	1.330	1.587	
SEM		0.374	4.64	23.7	0.021	0.039	
p değerleri							
Depolama Süresi (DS)		0.006	0.000	0.000	0.009	0.385	
Çevirme Sayısı (ÇS)		0.429	0.022	0.196	0.645	0.124	
DS x ÇS		0.831					

\* OCA: Ortalama Canlı Ağırlık; YDO: Yem Değerlendirme Oranı. <sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0.05)

Uzun süre depolamanın çıkış gücünü olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Kısa süre (2 gün) depolanan yumurtalarda, uzun süre (10 gün) depolananlara göre daha düşük embriyo ölüm oranları elde edilmiş ve bu sonuçlar, bu konudaki genel literatür bildirişleri ile de uyumlu olmuştur.

Gelişim döneminde makinede daha fazla (24 yerine 96 adet/gün) çevrilen yumurtalarda, erken dönem embriyo ölüm oranının daha düşük, çıkış gücünün ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sürü yaşının, ilk gün ve ilk hafta ulaşılan OCA değerlerini etkilediği görülmüştür. Ancak ilk haftada görülen bu fark daha sonra kapanmıştır. Kuluçka

programındaki farklılıkların saha performansıyla ilgili özellikler üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir.

Depolama süresinin OCA değerini de olumsuz etkilediği belirlenmiş, ancak etki farklı şekilde görülmüştür. Başlangıçta uzun süre depolananlarda daha yüksek olan OCA değeri, 14. günde tersine dönmüş ve deneme sonu olan 35. günde ise kısa süre depolanan grupta daha yüksek olmuştur. YDO değerleri açısından ise 35. günde gruplar arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir. Elde edilen sonuçların bazı araştırmacılar (5,8,9,11,17,19) tarafından verilen bilgiler ile uyumlu olduğu, bazı araştırmacılar (13,18) tarafından verilen bilgileri ise desteklemediği görülmektedir.

Çizelge 4. Etlik piliçlerde damızlık yaşının ve gelişim makinesindeki havalandırma programının kuluçka performansına etkisi.

Sürü Yaşı	Kuluçka Programı	Erken Dönem Ölümleri, (%)	Orta Dönem Ölümleri, (%)	Son Dönem Ölümleri +Kabuğunu Kırmış, (%)	Çıkış Gücü, (%)
Sürü Yaşı Etkisi					
Genç		4.05 <sup>b</sup>	1.10	2.55	92.18 <sup>a</sup>
Yaşlı		9.41 <sup>a</sup>	0.77	2.14	87.30 <sup>b</sup>
SEM		0.73 <sup>b</sup>	0.212	0.266	0.706
Kuluçka Programı Etkisi					
	Klasik	7.82a	0.77	2.31	88.63 <sup>b</sup>
	Yeni	5.63b	1.10	2.38	90.84 <sup>a</sup>
	SEM	0.738	0.212	0.266	0.706
Sürü Yaşı x Kuluçka Programı					
Genç	Klasik	3.92	0.93	2.38	92.52
Genç	Yeni	4.18	1.27	2.71	91.84
Yaşlı	Klasik	11.73 <sup>a</sup>	0.60	2.33	84.75 <sup>b</sup>
Yaşlı	Yeni	7.09 <sup>b</sup>	0.94	2.04	89.84 <sup>a</sup>
SEM		1.043	0.300	0.487	0.998
p değerleri					
Sürü Yaşı (SY)		0.000	0.273	0.284	0.000
Kuluçka Programı (KP)		0.045	0.272	0.854	0.036
SY x KP		0.026	0.991	0.487	0.007

<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0,05).

Çizelge 5. Etlik piliçlerde damızlık yaşının ve gelişim makinesindeki havalandırma programının kuluçka performansına etkisi.

Sürü Yaşı	Kuluçka Programı	OCA*(g) İlk Gün	OCA (g) İlk Hafta	OCA (g) 41. Gün	YDO, 41. Gün	Ölüm (%) 41.Gün	AVE, 41. Gün
Sürü Yaşı Etkisi							
Genç		39.84 <sup>b</sup>	169.3 <sup>b</sup>	2.297	1.741	2.11	315.0
Yaşlı		47.41 <sup>a</sup>	186.6 <sup>a</sup>	2.323	1.747	2.89	315.0
SEM		0.19	0.80	14.2	0.008	0.626	2.65
Kuluçka Programı Etkisi							
	Klasik	43.59	179.1	2.307	1.747	2.81	313.1
	Yeni	43.66	176.8	2.313	1.741	2.19	316.9
	SEM	0.19	0.80	14.2	0.008	0.626	2.65
Sürü Yaşı x Kuluçka Programı							
Genç	Klasik	39.48 <sup>b</sup>	169.5	2.304	1.741	2.74	314.0
Genç	Yeni	40.20 <sup>a</sup>	169.0	2.290	1.742	1.49	316.0
Yaşlı	Klasik	47.70 <sup>a</sup>	188.8	2.310	1.753	2.88	312.3
Yaşlı	Yeni	47.13 <sup>b</sup>	184.5	2.335	1.741	2.90	317.8
SEM		0.26	1.13	20.1	0.011	0.885	3.74
p değerleri							
Sürü Yaşı (SY)		0.000	0.000	0.227	0.640	0.400	0.987
Kuluçka Programı (KP)		0.780	0.056	0.784	0.608	0.502	0.335
SY x KP		0.029	0.121	0.360	0.578	0.487	0.651

\* OCA: Ortalama Canlı Ağırlık; YDO: Yem Değerlendirme Oranı; AVE: Avrupa Verimlilik Endeksi, <sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (p<0.05)

Çevirme sıklığının, deneme sonu olan 35. günde canlı ağırlığa ve yem değerlendirme oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Erken dönem embriyo ölümleri ve çıkış gücü açısından sürü yaşı ve kuluçka programı arasındaki interaksiyonun önemli (p<0.05) olduğu bulunmuştur. Yaşlı damızlık sürü yumurtalarına yeni kuluçka programı uygulandığında erken dönem embriyo ölüm oranı düşük (p<0.05) bulunmuştur. Ancak genç sürü yumurtalarında her iki kuluçka programı bakımından fark tespit edilmemiştir. Elde edilen veriler bazı araştırmacılar (20) tarafından verilen bilgilerle uyumlu olmakla birlikte bazı araştırmacılar (21) tarafından verilen bilgilerle uyumlu değildir. Bu sonucun yaşlı sürü yumurtalarında albumin kalitesinin daha düşük olmasından, gaz alışı verisinin daha fazla olmasından,

yaşlı sürü yumurtalarındaki embriyoların gaz seviyelerine karşı daha hassas olmalarından ve/veya makine içerisindeki CO<sub>2</sub> seviyesinden daha fazla etkilenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, 2 gün depolanan yumurtalarda 10 gün depolananlara göre hem çıkış gücü hemde saha performansı daha yüksek bulunmuştur. Gelişim döneminde çevirme sıklığının artırılması (24 adet/gün yerine 96 adet/gün) ise kuluçka performansını olumlu yönde etkilemiştir.

Benzer şekilde yaşlı sürülerden elde edilen yumurtaların yeni kuluçka programına göre çalıştırılan makinelere konulması kuluçka performansı açısından daha iyi sonuçların elde edilmesini sağlamıştır.

Sonuç olarak, kuluçka ve saha performanslarının daha iyi hale getirilebilmesi için özellikle yeni kuluçka programına göre çalıştırılan makinelerle ilgili çalışmalara devam edilmesi, CO<sub>2</sub> seviyesi ve havalandırma üzerinde daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir. Böylece üretim maliyetleri azaltılabilecek ve gelişmiş ülkeler ve bu ülkelerdeki firmalara karşı rekabet gücümüz artırılabilir.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesinde beni teşvik eden hocalarıma ve her safhada beni destekleyen BEYPI A.Ş. (beypiliç®) Genel Müdürü Sayın Dr. Sait KOCA'ya teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

1. **Ertuğrul, M., Akman, N., Aşkın, Y., Cengiz, F., Fıratlı, Ç. Türkoğlu, M. ve Yener, S.M.** 1997. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik). Ankara.
2. **Türkoğlu, M., Yıldırım, Z., Elibol, O.** 1993b. Kuluçka Aksaklıklarının Belirlenmesinin Önemi. VIV Poultry YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 1997, İstanbul. 519-533.
3. **Türkoğlu, M. Sarıca, M., Altan A., Erensayın, C., Bayraktar H., Kutlu H.R., Arda M., Elibol, O., Yetişir, R. ve Yamak U.S.** 2014. Tavukçuluk Bilimi. Bey Ofset, Ankara.
4. **Anonymous.** 2000. Buckeye Incubator Manual. Buckeye International Limited. Part No: SOM 0002, Issue: B, June.
5. **Anonymous.** 1981. The Influence of Weight and Storage Time of Eggs on Fertility Broiler Weight and Hatchability. Euribrid B.V. Information Document No: 208.
6. **Mc Daniel, G.R.** 2000. Managing Broiler Breeders for Maximum Fertility. World Poultry Special 2000. p: 4-5.
7. **Mather, C.M. and Laughlin, K.F.** 1979. Storage of Hatching Eggs: The Interaction between Parental Age and Early Embryonic Development. British Poultry Science 20: 595-604.
8. **Tona, K., Onagbesan, O., Ketelaere, B., Decuypere, E. and Bruggeman, V.** 2004. Effects of Age of Broiler Breeders and Egg Storage on Egg Quality, Hatchability, Chick Quality, Chick Weight and Chick Posthatch Growth to Fourty-two Days. Journal of Applied Poultry Research. Vol.: 13: 10-18.
9. **Ateş, C.** 2004. Kuluçkalık Yumurtalarda Depolama Süresinin Çıkım Zamanı ve Broiler Performansına Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
10. **Becker, W.A., Spencer, J.V. and Swartwood, J.L.** 1968. Carbon Dioxide during Storage of Chicken and Turkey Hatching Eggs. Poultry Science 47: 251-258.
11. **Butcher, G.** 2004. Techniques for Embryo-Diagnosis and Development of The Chicken Embryo. ASA Conference, January 2004.
12. **Mather, C.M. and Laughlin, K.F.** 1976. Storage of Hatching Eggs: The Effect on Total Incubation Period. British Poultry Science 17: 471-479.
13. **Reis, L. H., Gama, T. and Soares, M.C.** 1997. Effects of Short Storage Conditions and Broiler Breeder Age on Hatchability, Hatching Time Chick Weights. Poultry Science, 76; 1459-1466.
14. **Bruzal, J.J., Peak, S.D. and Peebles, E.D.** 2000. Effects of Relative Humidity During Incubation on Hatchability and Body Weight of Broiler Chicks From Young Breeder Flocks. Poultry Science, 79: 827-830.
15. **Anonymous.** 2003. Investigating Hatchery Practice. Ross Tech Technical Document, Document Number: 98/35.
16. **Elibol, O. and Brake, J.** 2003. Effect of Frequency of Turning from Three and Eleven Days of Incubation on Hatchability of Broiler Eggs. Poultry Science, 82: 357-359.
17. **Nillipour, A. H. and Butcher, G. D.** 1998. Effect of Fertile Egg Storage Duration and Egg Positioning on Hatchability and Broiler Performances. Poultry Science, 77: 124.
18. **Quintana, J. A., Silva, M., Ruiz, R., Cazares, R. and Merino, R.** 2000. Influence of Hatching Egg Storage on Hatchability and Broiler Chicken Performance. XXI World's Poultry Congress, 20-24th August 2000, Montreal Canada.
19. **Elibol, O.** 1997. Kuluçka Sonuçlarını Etkileyen Etmenler ve Kuluçka Aksaklıklarının Giderilmesi, Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
20. **Çopur, G.** 2003. Broiler Damızlık Yetiştiriciliğinde Kuluçka Makinesi Karbondioksit Kontrolünün Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
21. **Taylor, G.** 2000. High-Yield Breeds Require Special Incubation. World Poultry Elsevier: 28-29.
22. **Onagbesan, O., Bruggeman, V., De Smit, L., Debonne, M., Witters, A., Tona K., Everaert N. and Decuypere, E.** 2007. Gas Exchange during Storage and Incubation of Avian Eggs: Effects on Embryogenesis, Hatchability, Chick Quality and Post-Hatch Growth. World Poultry Science Journal Vol. 63: 557-573.
23. **Romanoff, A.L. and Romanoff, A.J.** 1933. Biochemistry and Biophysics of The Developing Hen's Egg. li. Influence of Composition of Air. Cornell University, Agricultural Experimental Station. Bulletin 150: 1-36.
24. **Barrot, H.G.** 1937. Effect of Temperature, Humidity and Other Factors on Hatch of Hens' Eggs and on Energy Metabolism of Chick Embryos. USDA Technical Bulletin 553: 1-45.
25. **Gildersleeve, R.P. and Boesch D.P.** 1983. The Effect of Incubator Carbon Dioxide on Turkey Hatchability. Poultry Science 62: 779-784.
26. **Hogg, A.** 1997. Single Stage Incubation Trials. Poultry and Avian Biology Review 8: 168.
27. **De Smit, L., Bruggeman, V., Tona, J.K., Debonne M., Onagbesan, O., Arckens, L., De Baerdemaeker, J. and Decuypere, E.** 2006. Embryonic Developmental Plasticity of the Chick: Increased CO<sub>2</sub> during Early Stages of Incubation Changes the Developmental Trajectories during Prenatal and Postnatal Growth. Comparative Biochemistry and Physiology Part A 145 (2006) 166-175.
28. **Tona K., Onagbesan, O., Bruggeman, V., De Smit, L., Figueiredo, D. and Decuypere, E.** 2006. Non-Ventilation during Early Incubation in Combination with Dexamethasone Administration during Late Incubation. 1. Effects on Physiological Hormone Levels, Incubation Duration and Hatching Events. Domestic Animal Endocrinology 33(1): 32-46.

29. **De Smit, L., Bruggeman, V., Debonne, M., Tona, J.K., Kamers, B., Everaert, N. and Witters, A.** 2008. The Effect of Nonventilation during Early Incubation on the Embryonic Development of Chicks of Two Commercial Broiler Strains Differing in Ascites Susceptibility. *Poultry Science* 87: 551-560.
30. **Tona, K., Everaert, N., Willemsen, H., Gbeassor, M., Decuypere, E. and Buysse, J.** 2013. Effects of Interaction of Incubator CO<sub>2</sub> Levels and Mixing Hatching Eggs of Different Embryo Growth Trajectory on Embryo Physiological and Hatching Parameters. *British Poultry Science* 54 (4): 545-551.
31. **Fares, W.A., Shahein, E.H.A., Rizk, R.E. and El-Hanoun, A.M.** 2011. Carbon Dioxide As Affected by Ventilation Process during Early Stage of Incubation and its Relation with Embryonic Development, Hormone Levels, Hatching Parameters and Post-Hatch Chicks Growth. *Egyptian Poultry Science* 32 (1): 23-41.
32. **Tona K., Onagbesan, O., Bruggeman, V., De Smit, L., Figueiredo, D. and Decuypere, E.** 2007. Non-Ventilation during Early Incubation in Combination with Dexamethasone Administration during Late Incubation: 1. Effects on Physiological Hormone Levels, Incubation duration and Hatching Events. *Dom. Animal Endocrinology* 33 (2007) 32-46.
33. **Willemsen, H., Tona, K., Bruggeman, V., Onagbesan, O. and Decuypere, E.** 2008. Effects of High CO<sub>2</sub> Level during Early Incubation and Late Incubation in Ovo Dexamethasone Injection on Perinatal Embryonic Parameters and Post-Hatch Growth of Broilers. *British Poultry Science* 49 (2): 222-231.
34. **Dawes, C. and Simkiss, K.** 1971. The Effects of Respiratory Acidosis in the Chick Embryo. *Journal of Experimental Biology* 55: 77-84.
35. **Everaert, N., Kamers, B., Witters, A., De Smit, L., Debonne, M., Decuypere, E. and Bruggeman, V.** 2007. Effect Of Four Percent Carbon Dioxide During The Second Half Of Incubation On Embryonic Development, Hatching Parameters And Posthatch Growth. *Poultry Sci.* 86: 1372-1379.
36. **Anonymous,** 2003. Standard Program-Broilers-Setter AS4H-Focus Controller. Petersime Incubator Manual. INC-020-EN-V1/1-2.
37. **Hodgetts, B.** 1993. Kuluçka Aksaklıklarının Tespiti ve Çözüm Yolları (Çeviri: O. ELİBOL). YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 1993. İstanbul. 303-309.
38. **Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F.** 1983. İstatistik Metodları. A.Ü. Basımevi, Ankara.