

Japon Bildircinlarında Sürü Yaşı ve Kuluçkalık Yumurta Depolama Süresi: 2. Kuluçka Sonuçları Üzerine Etkileri †

Esra KAYA Sedat AKTAN*

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Isparta
Yazışma yazarı: sedataktan@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 12.08.2011, Yayına kabul tarihi: 26.09.2011

Özet: Bu çalışmada Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) sürü yaşı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkileri ele alınmıştır. Sürü yaşı olarak 8, 12, 18, 25 ve 30. haftalar, depolama süresi olarak 0 (kontrol), 1, 4 ve 7 günlerin etkisi incelenmiştir. Döllülük ilerleyen yaşla birlikte düşmüştür ($P<0,01$). Erken dönem embriyonik ölüm oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücü özellikleri üzerine ise sadece sürü yaşı faktörünün etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Depolama süresinin ele alınan seviyeleri incelenen parametreler üzerinde önemli düzeyde etkiye neden olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Bildircin, sürü yaşı, depolama süresi, kuluçka sonuçları

Flock Age and Duration of Hatching Egg Storage in Japanese Quails: 2. Effects on Hatching Results

Abstract: In this study, the effects of flock age and storage length on hatching results in Japanese quails were investigated. (*Coturnix coturnix japonica*). The effects of flock age (8, 12, 18, 25 and 30th weeks) and storage duration (0, 1, 4 and 7th days) were investigated. Fertility decreased with increasing flock age ($P<0,01$). In addition, early embryonic mortality, hatchability of total and fertile eggs was only significantly affected by flock age. Examined levels of the storage duration had no significant effect on the examined hatching parameters.

Key words: Quail, flock age, storage duration, hatching results

Giriş

Kuluçkalık yumurtaların depolanması, depolama süresi ve koşullarına bağlı olarak ovipozisyon sonrası embriyonik ölümlere yol açsa da ticari işletmeler için kaçınılmaz bir uygulamadır. Bu olumsuz etkinin ardında yatan mekanizma tam olarak açıklanamamış bir konu olsa da, damızlık sürülerde kuluçkalık yumurtaların uzun süre depolanmasına bağlı olarak çıkış gücünde önemli düşüşler yaşandığı bilinmektedir. Üstelik kısa süreli depolamanın kuluçka performansı üzerine olan etkileri hususunda da çelişkili araştırma sonuçları bulunmaktadır (Oluyemi and George, 1972; Mayses and Takeballi, 1984).

Kuluçka öncesi yumurtaların depolanmasının embriyonik yaşama gücü üzerindeki etkisi, depolama süresinin uzunluğuna, depolama koşullarına, damızlık sürü yaşına ve genotipe bağlı olarak değişmektedir (Brake et al., 1997). Embriyonun yaşama gücünde meydana gelen bu düşüşün, embriyonun kendisinde meydana gelen veya yumurtanın bazı fiziksel özelliklerinde yani koyu ak pH'sında meydana gelen değişikliklere bağlı olabileceği düşünülmektedir (Heath, 1977; Peebles et al., 1987; Walsh, 1993; Al Batshan et al., 1994; Meijerhof, 1994; Roque and Soares, 1994; Benton and Brake, 1996; Lapao et al., 1999; Tona et al., 2004).

† Birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

Tüm yaş dönemlerinde uzun süreli depolamaların embriyonik gelişim ve yaşama gücü ile çıkış gücünü düşürdüğü ve bu durumun özellikle yaşlı sürülerde daha çok göze çarptığı belirtilmektedir (Lapao et al., 1999; Fassenko et al., 2002; Brah et al., 2005).

Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı faktörler ve seviyelerinin denendiği çalışmalarda bildiricilerde döllülük oranı % 66,5-90 (Khurshid et al., 2004; Petek ve Dikmen, 2004; Aktan ve Camcı, 2005; Garip ve Dere, 2006; Şeker et al. 2006; Laçın et al., 2008), çıkış gücü % 67,6-80,7 (Khurshid et al., 2004; Romao et al., 2009), embriyonik ölüm oranları % 11,6 -17,8 (Khurshid et al., 2004; Garip ve Dere 2006) arasında değişen değerler olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmada yukarıdaki bilgiler ışığında Japon bildiricilerinde (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş dönemlerinde elde edilen ve farklı sürelerle depolanan kuluçkalık yumurtalarda kuluçka sonuçlarının ne düzeyde etkilendiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Yumurtlama döneminde bireysel kafes gözlerine cinsiyet oranı 1:1 olacak şekilde yerleştirilen toplam 270 bildiricinin hayvan materyalini oluşturmuştur. Yumurtlama dönemi boyunca 16 saat

aydınlık 8 saat karanlık olmak üzere aydınlatma programı uygulanmıştır. Kuluçkalık yumurtalar, oluşturulan bu sürüden 8, 12, 18, 25 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde rastgele toplanmıştır. Elde edilen kuluçkalık yumurtalar 0 (kontrol), 1, 4 ve 7 gün süreyle $18 \pm 0,5$ °C ve % 60 ± 3 nispi nem içeren koşullarda depolanmıştır. Kuluçka makinesinin gelişme bölgesi $37,7$ °C, % 55 nispi nem ve iki saatte bir çevirmeye ayarlanmıştır. Çıkış bölgesinde sıcaklık $37,2$ °C ve (external pip öncesi) % 70 nispi nem düzeyine ayarlanmıştır. Her yaş dönemi ve depolama süresi grubundaki yumurtalar daha sonra kuluçka makinesindeki tepsilere rastgele yerleştirilerek rutin kuluçka koşulları altında işlem sonlandırılmıştır. Çıkış tepsilindeki her biri yirmişer yumurta alan bölmeler bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Buna göre yaş gruplarında toplam 320-520, depolama gruplarında ise toplam 440-560 yumurta değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesi için aşağıda belirtilen eşitlikler yardımıyla döllülük oranı (1), erken (2), orta (3) ve geç dönem (kabuk altı ölümler bu parametreye dâhil edilmiştir) (4) embriyonik ölüm oranları, kuluçka randımanı (5) ve çıkış gücü değerleri (6) hesaplanmıştır. Bu değerler çıkış olmayan bütün yumurtalar kırılarak gözle incelenmek suretiyle belirlenmiştir.

$$\text{Döllülük oranı (\%)} = \frac{\text{Dömlü yumurta sayısı}}{\text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Erken dönem embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Erken embriyonik ölüm sayısı}}{\text{Toplam dömlü yumurta sayısı}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Orta dönem embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Orta dönem embriyonik ölüm sayısı}}{\text{Toplam dömlü yumurta sayısı}} \times 100 \quad (3)$$

$$\text{Geç dönem embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Geç dönem embriyonik ölüm sayısı}}{\text{Toplam dömlü yumurta sayısı}} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Kuluçka randımanı (\%)} = \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}} \times 100 \quad (5)$$

$$\text{Çıkış gücü (\%)} = \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Kuluçkaya konan toplam dömlü yumurta sayısı}} \times 100 \quad (6)$$

Yukarıda belirtildiği gibi kuluçka sonuçları bakımından sürü yaşı ve depolama süresi faktörlerinin seviyeleri incelenmiştir. Verilerin istatistik değerlendirmesinde faktöriyel düzende varyans analizi uygulanmış ve farklılıkların istatistik olarak önemli çıktığı durumlarda Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Veriler sayılarak elde edilen ve yüzde olarak ifade edilen değerler olduğundan normalite testi uygulanmış ve aşağıda verilen şekilde açı transformasyonu uygulandıktan sonra normal dağılıma uyup uymadıkları tekrar test edilmiştir. Bu özelliklere ait istatistik analizler trasforme edilmiş değerler üzerinde yapılmıştır. Ancak veriler çizelge haline getirilirken gerçek rakamlar kullanılmıştır.

$$\text{Açı transformasyonu} = \left(57.2957795 \times \arcsin \sqrt{p} \right)$$

Bulgular ve Tartışma

Dömlülük oranı

Farklı yaşlarda elde edilen yumurtalarda belirlenen dömlülük oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Depolamanın dömlülük üzerine herhangi bir etkisi olmayacağından çizelgede yer verilmemiştir. Buna göre en düşük dömlülük oranı % 73.97 ile 8 haftalık yaştaki hayvanlardan elde edilen yumurtalarda gözlenmiş ve bu genç dönemdeki dömlülük oranının ele alınan tüm yaş dönemlerinden önemli düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ($P < 0,01$). Dömlülük oranı ele alınan yaş dönemlerinde 8. haftadan sonra 18 haftalık yaşa kadar artmış, daha sonra ise düşüşe geçmiştir.

Çizelge 1. Dömlülük oranı (%)

Table 1. Fertility (%)

Varyasyon kaynağı Variation source		P
Yaş (hafta) Age (wks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
8	16	73,97 \pm 2,12 ^c
12	26	91,82 \pm 1,63 ^{ab}
18	20	93,58 \pm 1,91 ^a
25	16	90,14 \pm 2,22 ^{ab}
30	24	85,24 \pm 1,75 ^b

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar istatistik olarak önemli düzeydedir; ÖD: Önemli Değil

Her ne kadar dömlülük oranı kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden biri olsa da esasen dömlülük oranını kuluçka koşulları etkilememektedir. Zira bir yumurta yumurtlandığında dömlü veya dölsüz olup, sonraki koşulların dömlülük üzerine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Kısacası damızlık sürü

yaşı, bakım ve besleme, kümes içi koşullar, sağlık vb. faktörler (ovipozisyon öncesi) dömlülük düzeyinin gerçekleşmesinde etkilidir.

Araştırmada bulunan dömlülük oranı değerleri Laçin et al. (2008) ve Şeker et al. (2006) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni cinsiyet

oranının ve kümes içi çevresel koşullar gibi faktörlerin etkisinden kaynaklanabilir. Genel olarak sürü yaşı ilerledikçe döllülük oranında düşüş meydana gelmesi literatür bilgileriyle uyumlu olsa da (Khurshid et al., 2004; Aktan ve Camcı, 2005; El-Sheikh, 2007; Çoban et al., 2008), araştırmada erkek dişi oranı 1:1 olduğundan yaşın olumsuz etkisi ilerleyen yaşla birlikte çok fazla görülmemiştir.

Erken dönem embriyonik ölüm oranı

Erken dönem embriyonik ölüm oranının yaş ve depolamaya göre değişimi Çizelge 2'de verilmiştir.

Buna göre sürü yaşı erken dönem embriyonik ölümler üzerinde önemli düzeyde etkili iken ($P<0,01$), uygulanan depolama sürelerinin erken dönem embriyonik ölümler üzerinde önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 2. Erken dönem embriyonik ölüm oranı (%)

Table 2. Early-stage embryonic death rate (%)

Varyasyon kaynağı Variation source			P
Yaş (hafta) Age (weeks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<0,01
8	16	15,47 \pm 1,63 ^a	
12	26	8,16 \pm 1,26 ^{ab}	
18	20	3,70 \pm 1,47 ^b	
25	16	3,13 \pm 1,71 ^b	
30	24	3,33 \pm 1,35 ^b	
Depo (gün) Storage (days)			0,703608 (ÖD)
0	26	7,92 \pm 1,30	
1	22	5,53 \pm 1,48	
4	28	6,63 \pm 1,23	
7	26	6,95 \pm 1,32	
Yaş x Depo Age x storage			0,168987 (ÖD) (NS)

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar istatistik olarak önemli düzeydedir; ÖD: Önemli Değil
NS: Not significant

Belirlenen erken dönem embriyonik ölüm oranı Khurshid et al. (2004) tarafından bildirilenler için verilen ortalama değere (% 17,8) göre daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Şeker vd. (2004)'nin yumurta depolama süresi ve sürü yaşının erken dönem embriyonik ölüm oranları üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu şeklindeki bulgularının aksine araştırmada sadece sürü yaşının önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Bulgular, El-Sheikh (2007) tarafından bildiricilerde sürü yaşının ilerlemesiyle birlikte kuluçka öncesi dönem hariç tüm dönemlerde embriyonik ölümlerin önemli ölçüde azaldığı şeklinde bildirilen sonuçlarla da uyumludur.

Lapao et al. (1999) ve Benton ve Brake (1996) tarafından bildirilen, depolama süresinin uzamasıyla embriyonik yaşama gücünün giderek daha da azalacağı şeklindeki bilgilerin aksine depolama süresi (en azından deneme konusu olarak seçilen koşullar altındaki depolama süreleri bağlamında) embriyonik yaşama gücünü belirleyen unsurlardan erken dönem embriyo ölümleri açısından olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Bu durum kuluçkalık yumurtaların depolanmasının embriyonik yaşama gücü üzerindeki etkisinin, depolama süresinin uzunluğu, depolama koşulları, damızlık sürü yaşı ve genotipe bağlı olarak değiştiği şeklindeki bulgularla örtüşmektedir (Brake et al., 1997).

Muhtemeldir ki Lapao et al. (1999) tarafından bildirildiği üzere her yaştan damızlık sürülerde elde edilen kuluçkalık yumurtaların daha uzun süreli depolanmalarına bağlı olarak embriyonik yaşama gücünde düşüşler gözlenecektir.

Reis et al. (1997) ve Fassenko et al., (2002) kuluçka öncesi yumurtaların depolanmasının genç damızlık sürülerde embriyonik yaşama gücü üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını, yaşlı sürülerden elde edilen taze yumurtalarda embriyonik yaşama gücünün daha yüksek olduğunu

bildirmişlerken, araştırma sonuçlarına göre Yaş x Depo interaksiyonu istatistik olarak önemli düzeyde bulunmamıştır.

Orta dönem embriyonik ölüm oranı

Orta dönem embriyonik ölümlerinin ele alınan yaş dönemleri ve kuluçkalık yumurta depolama sürelerine göre aldığı değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelgeden de görüleceği üzere sürü yaşı ve depolama süresinin orta dönem embriyonik ölümler üzerinde istatistikî olarak önemli düzeyde etkileri olmamıştır.

Çizelge 3. Orta dönem embriyonik ölüm oranı (%)

Table 3. Mid-stage embryonic death rate (%)

Varyasyon kaynağı Variation source			P
Yaş (hafta) Age (weeks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	0,526946 (ÖD) (NS)
8	16	1,68 ± 0,68	
12	26	1,29 ± 0,53	
18	20	2,30 ± 0,62	
25	16	0,71 ± 0,71	
30	24	1,30 ± 0,56	
Depo (gün) Storage (days)			0,288461 (ÖD) (NS)
0	26	1,59 ± 0,54	
1	22	1,07 ± 0,62	
4	28	0,84 ± 0,51	
7	26	2,33 ± 0,55	
Yaş x Depo Age x storage			0,334723 (ÖD) (NS)

ÖD: Önemli Değil

NS: Not significant

Geç dönem embriyonik ölüm oranı

Sürü yaşı ve depolama sürelerinin geç dönem embriyonik ölümler üzerinde istatistikî olarak önemli düzeyde etkilerinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

Geç dönem embriyonik ölüm oranı Khurshid et al. (2004) tarafından bildiricınlar için verilen ortalama değere (% 14,6) göre daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Şeker vd. (2004)'nin yumurta depolama süresi ve sürü yaşının erken dönem embriyonik ölüm oranları üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu şeklindeki bulgularının aksine araştırmada sadece sürü yaşının önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Bulgular, El-Sheikh (2007) tarafından bildiricınlarda sürü yaşının ilerlemesiyle birlikte kuluçka öncesi

dönem hariç tüm dönemlerde embriyonik ölümlerin önemli ölçüde azaldığı şeklinde bildirilen sonuçlarla da uyumludur. Lapao et al. (1999) ve Benton and Brake (1996) tarafından bildirilen, depolama süresinin uzamasıyla embriyonik yaşama gücünün giderek daha da azalacağı şeklindeki bilgilerin aksine depolama süresi (en azından deneme konusu olarak seçilen koşullar altındaki depolama süreleri bağlamında) embriyonik yaşama gücünü belirleyen unsurlardan erken dönem embriyo ölümleri açısından olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Bu durum kuluçkalık yumurtaların depolanmasının embriyonik yaşama gücü üzerindeki etkisinin, depolama süresinin uzunluğu, depolama koşulları,

damızlık sürü yaşı ve genotipe bağlı olarak değiştiği şeklindeki bulgularla örtüşmektedir (Brake et al.,1997). Muhtemeldir ki Lapao et al. (1999) tarafından bildirildiği üzere her yaştan damızlık sürülerde elde edilen kuluçkalık yumurtaların daha uzun süreli depolanmalarına bağlı olarak embriyonik yaşama gücünde düşüşler gözlenecektir.

Reis et al. (1997) ve Fasenko et al., (2002) kuluçka öncesi yumurtaların depolanmasının genç damızlık sürülerde embriyonik yaşama gücü üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını, yaşlı sürülerden elde edilen taze yumurtalarda embriyonik yaşama gücünün daha yüksek olduğunu bildirmişlerken, araştırma sonuçlarına göre Yaş x Depo interaksyonu istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Kuluçka randımanı

Çizelge 5'te de görüleceği üzere sürü yaşı grupları arasında kuluçka randımanı bakımından gözlenen farklılıkların istatistik olarak önemli olduğu gözlenmiştir ($P<0,01$).

Doğal olarak 8 haftalık yaş döneminde elde edilen yumurtalarda döllülüğün düşük olmasına ve erken dönem embriyo ölümlerinin yüksek olmasının etkisiyle

kuluçka randımanı da % 55,17 ile diğer tüm yaş gruplarından önemli ölçüde daha düşük değer almıştır. İlerleyen haftalarda kuluçka randımında artış görülmüş, ancak 30.haftada elde edilen kuluçka randımanı değeri 18 ve 25 haftalık yaş dönemlerine göre istatistik olarak önemli düzeyde düşüş göstermiştir.

Kuluçka randımanı bakımından elde edilen değerler, cinsiyet oranı 1:3 olan bir damızlık sürüden elde edilen bıldırcın yumurtalarında belirlenen % 77,0-78,4'lük (Garip ve Dere, 2006) ve başka araştırmacılar (Petek ve Dikmen, 2004) tarafından 20 ve 37 haftalık yaştaki bıldırcınlar için bildirilen % 84,7-77,6 kuluçka randımanı değerlerine yakın olarak bulunmuştur.

Araştırma kurgusuna yakın sürelerle depolanan (1, 3, 5 ve 7 gün) ve 5-15 günlük depolama sürelerinin etkisinin incelendiği çalışma bulgularıyla benzer şekilde kuluçka randımanı üzerinde depolama süresinin önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir (Petek ve Dikmen, 2004; Petek vd., 2005).

Çizelge 4. Geç dönem embriyonik ölüm oranı (%)

Table 4. Late-stage embryonic death rate (%)

Varyasyon kaynağı Variation source			P
Yaş (hafta) Age (weeks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	0,607838 (ÖD) (NS)
8	16	7,44 ± 1,62	
12	26	9,89 ± 1,25	
18	20	8,35 ± 1,46	
25	16	8,18 ± 1,70	
30	24	9,95 ± 1,34	
Depo (gün) Storage (days)			0,242502 (ÖD) (NS)
0	26	7,22 ± 1,29	
1	22	9,30 ± 1,47	
4	28	10,34 ± 1,22	
7	26	8,19 ± 1,32	
Yaş x Depo Age x storage			0,071624 (ÖD) (NS)

ÖD: Önemli Değil

NS: Not significant

Çizelge 5. Kuluçka randımanı (%)

Table 5. Hatchability (%)

Varyasyon kaynağı Variation source			P
Yaş (hafta) Age (weeks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<0,01
8	16	55,17 \pm 2,35 ^d	
12	26	74,18 \pm 1,81 ^{bc}	
18	20	80,14 \pm 2,12 ^a	
25	16	79,31 \pm 2,46 ^{ab}	
30	24	72,60 \pm 1,94 ^c	
Depo (gün) Storage (days)			0,290882 (ÖD) (NS)
0	26	74,29 \pm 1,87	
1	22	73,17 \pm 2,13	
4	28	69,53 \pm 1,77	
7	26	72,13 \pm 1,90	
Yaş x Depo Age x Storage			0,095262 (ÖD) (NS)

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar istatistik olarak önemli düzeydedir; ÖD: Önemli Değil
NS: Not significant

Çıkış gücü

Kuluçkalık yumurtaların depolanması çıkış gücü üzerinde istatistikî olarak önemli düzeyde bir farklılık oluşturmamıştır (Çizelge 6). İstatistikî olarak tüm yaş dönemleri arası farklılıklar önemli düzeyde olmasa da 25 haftalık yaşa kadar çıkış gücünde rakamsal bir artış olduğu

görülmektedir. En yüksek çıkış gücü değerinin elde edildiği 25 haftalık yaş dönemi ile en düşük çıkış gücü değerlerinin elde edildiği 8 ve 12 haftalık yaş dönemleri arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 6. Çıkış gücü (%)

Table 6. Hatch of fertile egg (%)

Varyasyon kaynağı Variation source			P
Yaş (hafta) Age (weeks)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<0,01
8	16	75,41 \pm 2,31 ^c	
12	26	80,67 \pm 1,78 ^{bc}	
18	20	85,64 \pm 2,08 ^{ab}	
25	16	87,98 \pm 2,41 ^a	
30	24	85,42 \pm 1,91 ^{ab}	
Depo (gün) Storage (days)			0,832910 (ÖD) (NS)
0	26	83,28 \pm 1,84	
1	22	84,09 \pm 2,09	
4	28	82,19 \pm 1,74	
7	26	82,53 \pm 1,87	
Yaş x Depo Age x Storage			0,506437 (ÖD) (NS)

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar istatistik olarak önemli düzeydedir; ÖD: Önemli Değil
NS: Not significant

Doğrusal olmasa da çıkış gücünün (ele alınan yaş dönemleri bakımından) ilerleyen yaşla birlikte yükselmesi ve ulaşılan değerler çeşitli araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir (Şeker vd., 2004; Romao et al., 2010a). Ancak sürü yaşının çıkış gücü üzerindeki etkisiyle ilgili olarak Şeker vd. (2004) tarafından öne sürüldüğü gibi en iyi sonuçların 8-10 haftalık sürülerden elde edildiği şeklindeki sonuçlar araştırmacıların test ettikleri depolama sürelerinin daha uzun olmasına bağlı bir yorumdur. Zira çalışmada en düşük çıkış gücü 8 ve 12 haftalık yumurtalardan elde edilmiştir. Çoban et al. (2008) tarafından bildirildiği şekilde hayvanların yaşlanmasıyla çıkış gücünde düşüş meydana gelmesi, bu araştırmada istatistik açıdan kanıtlanamamıştır. Bunun muhtemel nedeni ise cinsiyet oranı, bakım-besleme ile ilgili farklılıklar ve/veya ele alınan yaş dönemlerinin uzatılmamasıdır.

Bulgularımızın aksine depolama süresinin çıkış gücüne etkisi olduğuna dair çalışmalarda daha uzun depolama sürelerinin, farklı depo koşullarının denenmiş olması (Lapao et al., 1999; Fassenko et al., 2002; Şeker vd., 2004; Brah et al., 2005; El-Sheikh, 2007; Romao et al., 2010b) bu uyumsuzluğu açıklamaktadır. Benzer süre ve koşullarda depolanan yumurtalar için bildirilen depolama süresinin çıkış gücü üzerinde etkisi olmadığına dair bulgular da bu yargıyı desteklemektedir.

Sonuç

Araştırmanın bir başka makalede özetlenen ve koyu ak kalitesiyle ilgili diğer sonuçları birlikte düşünüldüğünde, Japon bildircinlerinde ilerleyen yaşla birlikte koyu ak yüksekliğinin önceki bilgilerle uyumlu olarak düşmesi, kalitede düşüş anlamına gelmektedir. Bu durum yaşla birlikte yumurtada meydana gelen yapısal değişimlere bağlı olduğu kadar, depolamanın etkisi de söz konusudur. Hayvanlar esasen nesillerini devam ettirmek için yumurtlarlar. Elbette yapılan seleksiyon çalışmaları ile yumurta verimi Yaban hayatta yumurta bileşenlerinde meydana gelen yapısal değişiklikler, yumurtadan maksimum çıkışın gerçekleşebilmesi adına

gerçekleşen bir dizi biyokimyasal değişikliğin sonucudur. İnsan eliyle ve işin ekonomik boyutu başta olmak üzere ortaya çıkan zorunluluklar bu biyokimyasal değişikliklerden en az düzeyde etkilenmek suretiyle sürdürülebilir ve rantabl üretimin devamlılığı adına kimi önlemlerin alınmasını da zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda sürü yaşı ilerlese de damızlık hayvanların yenilenmesi ve gençleştirilmesine yönelmeden önce alınacak önlemlerle üretimin devam ettirilmesine çalışılmalıdır.

Özetle çalışmamızda kuluçka sonuçları açısından kuluçka randımanı ve çıkış gücü üzerinde sadece sürü yaşının etkili olduğu ($P<0,01$), depolama süresinin ise etkili olmadığı görülmüştür. Elbette depolama süresi ve koşulları açısından ele alınan faktörün seviyeleri önemli düzeyde bir problem yaşanmamasına neden olmuş olabilir.

Bu nedenle daha uzun süreli ve daha farklı depolama koşullarının denendiği araştırmalarla sonuçların desteklenmesi uygun olacaktır. Bununla birlikte embriyonik yaşama gücüne etki eden faktörlerin neden olduğu sonuçtan çok, bu sonuçların nedeni olan biyokimyasal değişiklikleri tam olarak ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Aktan, S., Camcı, Ö., 2005. Effects of male breeder replacement on hatching results in Japanese quails. *Archiv für Geflügelkunde*, 69(3): 103-106.
- Al-Batshan, H.A., Scheideler, S.E., Black, B.L., Garlich, J.D., Anderson, K.E., 1994. Duodenal calcium uptake, femur ash, and eggshell quality decline with age and increase following molt. *Poultry Science*, 73:1590-1596.
- Benton, C.E., Brake, J., 1996. The effect of broiler breeder flock age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. *Poultry Science*, 75:1069-1075.
- Brah, G.S., Chaudhary, M.L., Brar, A.K., 2005. Hatchability and embryonic

- mortality of Japanese quails as influenced by strain, egg shell quality and storage length. *Indian Journal of Poultry Science*, 40(1): 41-46.
- Brake, J., Walsh, T. J., Benton, C. E., Petite, J. N., Meijerhof, R., Penalva, G., 1997. Egg handling and storage. *Poultry Science*, 76: 144-151.
- Çoban, O., Laçin, E., Sabuncuoğlu, N., 2008. Effect of some parental and environmental factors on some reproductive traits of Japanese quails. *Italian Journal of Animal Science*, 7(4): 479-486.
- El-Sheikh, T.M., 2007. Influence of hatching egg weight and parent age on embryonic mortality, hatchability and chick quality in Japanese quails. *Egyptian Poultry Science Journal*, 27(3): 893-912.
- Fasenko, G.M., Robinson, F.E., Christensen, V.L., 2002. How long-term hatching egg storage affects the egg, the embryo, and the chick. Pages 33-39 in *Practical Aspects of Commercial Incubation in Poultry*. ed. D.C. Deeming, Ratite Conference Books, Oxford.
- Garip, M., Dere, S., 2006. Kuluckalık bildircin yumurtalarında depolama süresi ve depolama sıcaklığının kuluçka sonuçları ile embriyonik ölümler üzerine etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 16(2): 8-17.
- Heath, J.L., 1977. Chemical and related osmotic changes in egg albumen during storage. *Poultry Science*, 56: 822-828.
- Khurshid, A., Farooq, M., Durrani, F.R., Sarbiland, K., Manzoor, A., 2004. Hatching performance of Japanese quails. *Livestock Research for Rural Development*, 16(1): #2.
- Lacin, E., Coban, O., Sabuncuoglu, N., 2008. Effects of egg storage material and storage period on hatchability in Japanese quail. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 21(8): 1183-1188.
- Lapao, C., Gama, L.T., Chaveiro Soares, M., 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. *Poultry Science*, 78: 640-645.
- Mayes, F.J., Takeballi, M.A., 1984. Storage of the eggs of the fowl (*Gallus domesticus*) before incubation: a review. *World's Poultry Science Journal*, 40:131-140.
- Meijerhof, R., 1994. Theoretical and empirical studies on temperature and moisture loss of hatching eggs during the pre-incubation period. Ph.D. dissertation. University of Wageningen, The Netherlands.
- Oluyemi, J.A., George, O., 1972. Some factors affecting hatchability of chicken eggs. *Poultry Science*, 51: 1762-1763
- Peebles E.D., Brake, J., Gildersleeve, R.P., 1987. Effects of eggshell cuticle removal and incubation humidity on embryonic development and hatchability of broilers. *Poultry Science*, 66:834-840.
- Petek, M., Başpınar, H., Ogan, M., Balcı, F., 2005. Effects of egg weight and length of storage period on hatchability and subsequent laying performance of quail. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 29(2): 537-542.
- Petek, M., Dikmen, S., 2004. The effects of prestorage incubation of quail breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. *Animal Research*, 53(6): 527-534.
- Reis, L.H., Gama, L.T., Soares, M.C., 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weights. *Poultry Science*, 76: 1459-1466.
- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Cardoso, W.M., Teixeira, R.S.C., Siqueira, A.A., Silva, E.E., Buxadé, C.C., 2010a. Incubation performance of meat type Italian quails in egg laying onset. *Livestock Research for Rural Development*, 22(1): 3.
- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Silva, E.E., Teixeira, R.S.C., Cardoso, W.M., 2010b. Incubation of Japanese quail eggs stored at tropical temperatures. *Livestock Research for Rural Development*, 22(1): 2.

- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Teixeira, R.S.C., Buxade, C.C., Cardoso, W.M., 2009. Incubation of Japanese quail eggs at different temperatures: hatchability, hatch weight, hatch time and embryonic mortality. *Archives of Veterinary Science*, 14(3): 155-162.
- Roque, L., Soares, M.C., 1994. Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability. *Poultry Science*, 73: 1838-1845.
- Şeker, İ., Bayraktar, M., Kul, S., 2006. Effect of pre-incubation long-term storage and warming on hatchability of Japanese quail eggs (*Coturnix coturnix japonica*). *Archiv für Geflügelkunde*, 70(1): 35-40.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Ekmen, F., Yıldırım, Ö., 2004. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurtaların anaç yaşı ve depolama süresinin kuluçka sonuçlarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(1/3): 59-64.
- Tona, K., Onagbesan, O., De Keteleare, B., Decuypere, E., 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 forty-two days. *Journal of Applied Poultry Research*, 13: 10-18.
- Walsh, T.J., 1993. The effects of flock age, storage humidity, carbon dioxide, and length of storage on albumen characteristics, weight loss and embryonic development of broiler eggs. M.S. Thesis. North Carolina State University, Raleigh, NC.