

KULUÇKALIK BILDİRCİN YUMURTALARINDA DEPOLAMA SÜRESİ VE DEPOLAMA SICAKLIĞININ KULUÇKA SONUÇLARI İLE EMBRİYONİK ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİ*

Mustafa GARİP^{1*}

Süleyman DERE¹

Effect of storage time and temperature on hatchability and embryonic mortality of Japanese quail eggs

SUMMARY

In this study, the effect of storage temperature and periods on quail (*Coturnix coturnix Japonica*) eggs hatching performance was investigated.

Total of 6000 eggs were collected from a quail flock, 250 male and 750 female quail, under the same age, managing and feeding conditions. The eggs were divided into twelve groups including 12-15 g hatching eggs. Three storage temperature (11, 21 and 27 °C) and four storage periods (1, 5, 10 and 15 days) were studied.

Hatchability percentages of total eggs in 11°C group, 1, 5, 10 and 15 days subgroups were observed as 84.2, 83.4, 80.8 and 79.4%; in 21 °C group 77.0, 78.4, 78.4 and 35.4%; in 27 °C group 79.2, 77.8, 54.2 and 0.0%, respectively. Fertility, hatchability percentages of total eggs and fertile eggs of stored for fifteen days group were significantly lower than other three groups in 21 and 27 °C groups ($P<0.05$).

Total embryonic death percentages of fertile eggs in 11 °C and 1, 5, 10 and 15 days subgroups were observed as 7.8, 9.0, 12.4 and 11.8%; in 21 °C group %12.2, 11.6, 13.3 and 55.5%; in 27 °C group 10.4, 13.3, 34.4 and 100.0%, respectively.

As a result, findings of this study suggest that quail eggs can be stored at 11 °C for 15 days without any significant lost. Temperature should be adjusted together storage time if there is a need for longer storage time.

KEY WORDS: Quail, hatchability, storage temperature, storage time, embryonic death.

ÖZET

Bu çalışmada, bildircin yumurtalarının çıkış performansı üzerine depolama sıcaklığı ve periyotlarının etkileri araştırıldı.

Araştırmada aynı yaş, bakım ve besleme şartlarında kafeste yetiştirilen 250 erkek ve 750 dişi bildircinden elde edilen 6000 adet yumurta kullanılmıştır. On iki alt gruba ayrılan yumurtalar (12–15 g arası) 3 sıcaklık grubu ve 4 süre grubunda değerlendirilmiştir.

Kuluçka randımanları gruplara göre 11 °C'de 1, 5, 10 ve 15. gün depolama alt gruplarında sırası ile %84.2, 83.4, 80.8 ve 79.4; 21 °C'de %77.0, 78.4, 78.4 ve 35.4; 27 °C'de %79.2, 77.8, 54.2 ve 0.0 elde edilmiştir. 15 gün depolanan yumurtaların fertilitate, kuluçka ve makine randımanları, 21 ve 27°C'lerde diğer üç süre grubundan daha düşük gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

Toplam embriyonik ölümler sırası ile 11 °C'de 1, 5, 10 ve 15 günlerde %7.8, 9.0, 12.4 ve 11.8; 21 °C'de %12.2, 11.6, 13.3 ve 55.5, 27 °C'de %10.4, 13.3, 34.4 ve 100.0 olarak elde edilmiştir.

Bu araştırma ile dömlü bildircin yumurtalarının önemli bir kayıp oluşmadan 11°C'de 15 gün süreyle depolanabileceği anlaşılmıştır. Eğer daha uzun süreli depolamaya ihtiyaç duyulursa süre ile sıcaklık birlikte ayarlanmalıdır.

ANAHTAR KELİMELE: Bildircin, kuluçka, depolama sıcaklığı, depolama süresi, embriyonik ölüm.

*: Mustafa Garip'in Doktora tezinden özetlenmiştir.

1: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, KONYA

*E-posta: mgarip@selcuk.edu.tr

GİRİŞ

Kanatlılarda yumurtaların kuluçkalık (döllü) veya ticari olarak üretilmesi ve saklanması bilgi, tecrübe ve özen gerektirir. Döllü yumurtalarda normal embriyo gelişmesinin devamı ve sağlıklı civciv çıkışı, kuluçka ve öncesi depolama durumunda belli koşulların yerine getirilmesine bağlıdır. Aksi halde embriyo gelişmesinde anormallikler ya da civciv çıkışında ölümler görülür. Bu da işletmeler, yetiştiriciler ve dolayısı ile ülke ekonomisi için bir kayıp oluşturmaktadır. İşletme büyüklüğüne bağlı olmakla birlikte özel sektörde yumurtaların kuluçka öncesi bekletilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu sürenin ve şartlarının ne olması gerektiği konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışma, depolamada önemli faktörlerden olan süre ve sıcaklık değişiminin oluşturduğu olumsuz etkilerin sonuçlarının hangi sıcaklık değerinde hangi sürede oluşmaya başladığını ortaya koymak amacı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile hangi sıcaklık ve sürede, hangi dönem embriyonik ölümlerin öne çıktığı ve bunların muhtemel sebeplerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Kuluçka sonuçları üzerine depolama süresi ve sıcaklığının etkisi:

Sreenivasiah ve Ramappa (1988), Japon bildircini yumurtalarında depolama süresi arttıkça döllülük ve çıkış gücünde düşmeler olduğunu, özellikle 9 günden daha fazla süreyle depolamanın yumurtalarda çıkış gücünü önemli derecede düşürdüğünü belirtmektedirler. Uddin ve ark. (1994), Japon bildircini yumurtalarında 1, 4, 7 ve 10 günlük depolama süresi boyunca fertilitite oranını %82.86, 83.60, 83.24 ve 82.49 olarak bildirmektedir. Saylam (1999)'a göre, kuluçkalık yumurtaların depolanma süreleri uzadıkça döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanları düşmüştür. Ağır yumurta grubunda döllülük oranı yüksek, çıkış gücünün düşük bulunmasına karşın, kuluçka randımanı bakımından yumurta ağırlık grupları arasında önemli farklılık bildirmemiştir. Depolama süresine göre 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 gün depoladığı yumurtalarda döllülüğü sırası ile %94.13, 91.22, 88.04, 88.40, 88.89 ve 72.22, ortalamasını ise %87.15 olarak bulmuştur. Döllülük oranı 20 ve 24 haftalık yaşta %71.0 ile %81.4 arasında (Kumar ve ark. 1990); 11–13 g arası ağırlıktaki yumurtalarda %87 (Dixon ve ark. 1992); 8–52 haftalık yaşta %70–80 ve %48 (Woodard ve Ablanap 1971) olarak tespit edilmiştir. İnal ve ark. (1996), kontrol, hafif ve ağır hat bildircinlerden elde edilen yumurtalarda fertilitite oranını %82.94, 87.39 ve 86.79, genel olarak da %85.64 olarak bildirmişlerdir.

Birer haftalık periyotlarda depolanan yumurtalarda fertilitite ve kuluçka randımanları sırasıyla 1. haftada %79 ve %69, 2. haftada %73 ve %53, 3. haftada %65 ve %26, 4. haftada %45 ve %10 olarak gerçekleşmiştir (Ekmen ve Bayraktar 2001). Erensayın (2001), ikişer gün aralıklarla 10 grup halinde 20 güne kadar beklettiği bildircin

yumurtalarında fertilitite değerlerinin depolama süresi ile azaldığını ve değerlerin %67.37–50.77 arasında değiştiğini bildirmektedir. Kırmızıbayrak (2001), 70–170 günlük yaştaki bildircinlerden elde edilen yumurtaların fertilititesini %88 olarak bulmuştur. Aynı araştırmacı 9–10, 10–11, 11–12 ve 12–13 g ağırlığındaki yumurtalarda ise fertilitite oranlarını sırası ile %83.33, 91.88, 91.08, ve 88.05 bulurken, bu oranlar 70–90, 110–120, 121–140 ve 150–170 günlük yaştaki bildircinlerde sırası ile %74.52, 96.03, 91.33 ve 92.32 olarak gerçekleşmiştir. Petek ve ark. (2003), 1, 3, 5 ve 7 gün süre ile depoladıkları farklı büyüklüklerdeki bildircin yumurtalarında fertilitite oranlarını sırası ile %89.52, 92.93, 89.34 ve 86.71 olarak elde etmiştir. Khurshid ve ark. (2004), Japon bildircinlerinde kuluçka performansını incelediği çalışmalarında fertilititeyi %80.86 olarak bildirmektedirler. İpek ve ark. (2004), dişi ağırlığı, erkek dişi oranı ve anaç yaşını esas alarak yaptıkları çalışmalarında en yüksek döllülük oranlarını ağır grupta %93.63, bir erkeğe 3 dişinin olduğu grupta %94.77 ve 11–14 haftalık yaşlar arası anaçlarda %92.84 elde etmişlerdir. Kuluçka randımanı fertilitite oranını etkileyen faktörlerin yanı sıra yumurtaların depolama şartları ve süresi, yumurta ağırlığı ve özellikle kuluçka makinesindeki şartlar tarafından önemli derecede etkilenir. Farklı uygulamaların yapıldığı değişik araştırmalarda %39.13'den %90.39'a kadar değişen değerlerde kuluçka randımanları bildirilmiştir (Kumar ve ark. 1990, Camcı 1995, Saylam 1999, Khurshid ve ark. 2004, Şeker ve ark. 2006). Wilson ve ark. (1984), Bobwhite bildircinlerinde kuluçkalık yumurtaları 1–4 hafta arasında değişen sürelerde farklı sıcaklıklarda depolamışlar ve bekleme süresi uzadıkça çıkış gücünün düştüğünü bildirmişlerdir. Suksupath ve Tanpipat (1991), Japon bildircini yumurtalarında üç farklı depolama şeklinde süre uzadıkça çıkış gücünün düştüğünü bildirmektedirler. Camcı (1995), Japon bildircini yumurtalarını kuluçkadan önce 1–15 gün süreyle beklettiği çalışmada 1–7 gün süreyle depolanan yumurtalardan yüksek düzeyde civciv elde ettiğini, en yüksek oranın 7. günde gerçekleştiğini ve daha uzun süre depolanan yumurtalardan daha düşük düzeylerde civciv çıktığını bildirmektedir. Denemesinde 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 ve 15 gün depolanan yumurtalarda kuluçka randımanları sırası ile yüzde olarak 73, 76, 66, 83, 58, 68, 67 ve 57 oranlarında civciv elde etmiştir.

Yumurtaların depolanma sürelerinin kuluçka sonuçlarına etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmektedir. Erensayın (2001), ikişer gün aralıklarla 10 grup halinde 20 güne kadar beklettiği bildircin yumurtalarında kuluçka randımanı değerlerini sırası ile %57.94, 58.94, 57.00, 54.80, 50.79, 49.84, 46.91, 44.04, 40.16 ve 37.26 olarak bildirmiştir. Petek ve ark. (2003), 1, 3, 5, 7 gün süre ile depoladıkları farklı büyüklüklerdeki bildircin yumurtalarında kuluçka randımanlarını sırası ile %85.82, 88.31, 83.88, 82.37 olarak bildirmiş ve gruplar arası farklılığın önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir. İpek ve ark. (2004), dişi ağırlığı, erkek

dişi oranı ve anaç yaşını birlikte değerlendirdikleri çalışmalarında en yüksek kuluçka randımanı değerlerini ağır grupta %85.23, bir erkeğe 3 dişinin olduğu grupta %85.22 ve 11–14 haftalık yaşlar arası anaçlarda %84.88 elde etmişlerdir. Şeker ve ark. (2005), Japon bildircinlerinde depolama süresi ve yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisini inceledikleri çalışmada kuluçka randımanı değerlerini 3, 6, 9, 12 ve 15 gün sürelerle beklentikleri yumurtalarda sırası ile %70.83, 69.04, 55.94, 51.90 ve 38.47 olarak bildirmişlerdir.

Çıkım gücü (makine randımanı); makineden çıkan civcivlerin makineye yerleştirilen döllu yumurtaya oranı olarak ifade edilmektedir. Makine randımanının tespiti kuluçka sonuçları açısından güç bir iştir. Çünkü çok erken embriyonik ölümler ile dölsüz yumurtaların karıştırılması olasılığı yüksektir. Makine randımanı, kullanılan makinenin şartlarının yanı sıra yumurtaların kalitesi, sürünün genetik yapısı, damızlıkların beslenmesi, hastalıklar, damızlık yumurtaların seçimi ve toplanması gibi birçok faktör tarafından etkilenir (Mauldin ve Buhr 1997).

Uddin ve ark. (1994), Japon bildircinlerinde 1, 4, 7 ve 10 günlük depolama süresi boyunca çıkım gücü değerlerini %74.25, 74.93, 75.52 ve 70.79 olarak bildirmişlerdir. Erensayın (2001), bildircin yumurtalarında çıkım gücü değerlerini sırası ile %66.81, 67.01, 65.60, 63.60, 61.16, 60.81, 58.52, 56.17, 53.02, ve 51.49 olarak bulmuştur. Şeker ve ark. (2005), 1–3, 4–6, 7–9, 10–12 ve 13–15 gün süre ile beklentikleri bildircin yumurtaların çıkım gücü değerlerini sırası ile %90.39, 88.74, 67.96, 72.45 ve 50.31 ortalama değeri ise %73.97 olarak bulmuşlardır.

Embriyonik ölümler üzerine depolama süresi ve sıcaklığının etkisi:

Kanatlı yetiştiriciliğinde kuluçkalık yumurtaların kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce uygun koşullarda saklanması oldukça önem arz etmektedir. Depolama şartlarına uyulmaması kuluçkanın farklı dönemlerinde embriyonik ölümlerin artmasına dolayısı ile kuluçka sonuçlarının kötüleşmesine neden olmaktadır.

Kuluçkada embriyo ölümlerini, döllülüğü, kuluçka ve makine randımanını etkileyen faktörlerin yanı sıra yumurtaların depolanması sırasında uygulanan süre, sıcaklık, çevirme pozisyon değişikliği ve ön ısıtma işlemi gibi işlemlerin de etkilediği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Wilson ve ark. 1984, Saylam 1999). Sittman ve ark. (1971), bildircinler için uzayan depolama sürelerinde fertilitenin düştüğünü (%93.1–38.8), erken ve geç dönem ölümlerin artmasına karşın orta dönem embriyonik ölümlerde belirgin bir değişikliğin olmadığını gözlemlemişlerdir. Kuluçka randımanlarının ise, depolama süresine göre akrabalık dışı yetiştirilenlerde %78.8–8.8 ve kan yakınlığı bulunan gruplarda %58.1–00.0 farklılık gösterdiğini ileri sürmüşlerdir. Woodard ve Morzenti (1975), 28 güne kadar 13–16 °C ve %70 nemde depoladıkları yumurtaların depolama süresi arttıkça

fertilitenin azaldığını, erken ve geç ölümlerin orta dönem embriyonik ölümlere oranla daha fazla artış gösterdiğini, kabuk altı ölümlerde ise depolama süresi arttıkça bir azalmanın olduğunu gözlemlemişlerdir. Kontrol grubu yumurtalarında (çevrilmeyen) kuluçka randımanını 1–7 günde %53.4, 8–14 günde %60.0, 15–21 günde %22.6, 22–28 günde %17.2 olarak tespit etmişlerdir. Onbeş güne kadar depolanan yumurtalarda embriyonik ölüm oranının giderek arttığını ifade etmişlerdir.

Fasenko ve ark. (1992), yumurtlama zamanına göre, önce yumurtlanan yumurtalarda blastodermin canlı kalma gücünün sonra yumurtlananlara oranla daha düşük olduğunu, bunun sebebinin ağırlık kaybı ve yumurta sarısında meydana gelen değişiklikler olabileceğini ileri sürmektedirler. Depolamanın uzamasına bağlı olarak yumurta ağırlık kayıpları ile embriyonik ölümler arasında pozitif bir ilişkinin varlığından bahsetmektedir. Aynı araştırmacılar, dönemlere ayırmadan toplu olarak değerlendirdikleri embriyonik ölümlerin 0, 4, 7, 14 ve 21 gün depolanan her yüz yumurtada sırası ile 0, 3, 2, 12 ve 18 adet olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Uddin ve ark. (1994), 10 gün süre ile depolanan yumurtalarda 1, 4, 7, 10. günde embriyonik ölüm oranlarını %11.19, 12.14, 12.48, 13.04 olarak bulmuşlardır. Farklı mevsimlerde 4 ve 7 gün depolanan yumurtaların fertilite oranlarının 1 ve 10 gün depolananlara kıyasla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Meijerhof ve ark. (1994), depolamada etkili olan anaç yaşı, depolama sıcaklığı, nem ve süreyi ele aldıkları çalışmada, genç sürüde depolama sıcaklığı ve süresi faktörlerinin artışında embriyonik ölümler açısından, erken ve geç ölümler artarken orta dönem embriyonik ölümlerde farklılık tespit edememişlerdir. Erensayın (2001), erken embriyo ölümlerini 14. günü (%25.25), geç embriyo ölümlerini 16. günü (%17.75), toplam embriyonik ölümlerin 12. günü (%29.19) aşan depolama sürelerinde, daha az süre ile depolanan gruplara göre önemli düzeyde ($P<0.05$) yüksek bulmuştur. Farklı erkek dişi oranı kullandığı çalışmada Erensayın ve ark. (2002), 1 erkek 3 dişinin yer aldığı grupta %7.69 erken ve %4.18 geç dönem embriyonik ölüm gözlemişlerdir. İpek ve ark. (2004), Japon bildircinlerinin kuluçka sonuçlarında %4.02–6.32 arası değişen erken, %5.11–8.98 oranları arasında değişen geç embriyonik ölüm tespit etmişlerdir. Şeker ve ark. (2004a), 15–18 °C'de 7 gün depoladıkları yumurtalarda embriyonik ölümleri erken, orta ve geç dönemde ortalama %2.71, 3.73 ve 4.54 olarak ifade etmişlerdir. Şeker ve ark. (2004b), 15–18 °C'de 15 gün depolanan yumurtalarda embriyonik ölümleri erken, orta ve geç dönemde ortalama %5.30, 6.13 ve 4.16 olarak bildirmişlerdir. Şeker ve ark. (2006), 9–12 °C'de 15 gün depolanan yumurtalarda erken, orta, geç dönem embriyonik ölüm ortalamalarını %12.55, 5.93, 7.55 olarak hesaplamışlardır. Şeker ve ark. (2005), en yüksek embriyo ölüm oranını %19.49'la hafif yumurtalarda bulmuşlardır. Depolama süresinin artışına bağlı olarak 10–12 gün bekleyen yumurtalar hariç diğer

gruplarda embriyonik ölüm oranları giderek artarken, bunun tersi olarak da tüm gruplarda fertilité ve kuluçka randımanları sürenin artışına bağılı olarak azalmıştır. Şeker ve ark. (2004c), depolama süresinin, çıkım gücü ve tüm dönem embriyonik ölümler üzerine etkisini önemli bulmuşlardır. Depolamanın 9 günden fazla yapılmamasının bıldırcın yumurtaları için yararlı olacağını savunmuşlardır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan materyali:

Araştırmada, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Alternatif Kanatlı Ünitesi'nde yetiştirilmekte olan bıldırcınlardan (*Coturnix coturnix japonica*) elde edilen yumurtaların kuluçkasından çıkan civcivler anaç bıldırcın sürüsünü oluşturmuştur. Aynı çevre ve bakım şartlarında büyütülen 750 adet dişi ve 250 adet erkek bıldırcın, damızlık sürü olarak ayrılmıştır. Damızlık bıldırcınlar yumurtlama döneminde her gözde 3 dişi 1 erkek olacak biçimde, 5 katlı ve her katında 20 göz bulunan, otomatik altlık ve suluk sistemine sahip apartman tipi kafeste barındırılmışlardır (Woodard ve Abplanalp 1967). Bu dönemde 16 saat aydınlık 8 saat karanlık olacak şekilde gün ışığına ilave aydınlatma uygulanmıştır. Alt grupların her birinde 50 yumurta olacak biçimde 10 tekrerde toplam 6000 yumurta denemede kullanılmıştır.

Yem materyali:

Araştırmada bıldırcınların beslenmesinde çiftliğin yem hazırlama ünitesinde hazırlanan yemler kullanılmıştır. Büyütme döneminde %24 HP, 2800 kcal/ kg ME içeren yem, yumurtlama döneminde ise %20 HP, 2800 kcal/ kg ME içeren yem, ad libitum olarak verilmiştir (Fraser ve ark. 1991).

Metot:

Deneme boyunca 250 erkek ve 750 dişinin oluşturduğu, aynı yaşlı ve aynı çevre koşullarında bulunduran hayvanlardan sabah, öğle, akşam olmak üzere 3 kere yumurta toplanmıştır. Çıkım zamanının ve hayvanların yaşlarının aynı olması için en uzun depolama süresi grubundan başlanarak depolama süresine göre, uygun gelen tarihlerde sırası ile 15, 10, 5 ve 1 gün için yumurtalar toplanarak tartılmıştır. Tartım esnasında her yumurta grup ve alt grubunu ifade edecek biçimde boyalı kalemler ile numaralanmıştır. Numaralanan yumurtalar, A:10-12 °C (11±1), B:20-22 °C (21±1) ve C: 26-28 °C (27±1)'ye göre ayarlanmış 3 adet depolama dolabına eşit sayıda olacak şekilde

rastgele yerleştirilmiştir. Depolamaya konuş tarih ve saati kaydedilmiştir. Depolama bölümünde süresi dolan tüm yumurtalar alt gruplarına göre a (1 gün), b (5 gün), c (10 gün), d (15 gün) tartılıp fümige edildikten sonra inkübasyon için ayrılan gelişim makinesine yerleştirilmiştir. Kuluçka makineleri de kullanmadan önce fümige edilerek dezenfeksiyon işleminden geçirilmiştir. Ön gelişimini (37.5 °C sıcaklık ve %55-60 nispi nem) tamamlayan yumurtalar 14. günün sonunda numaralarına göre her biri bir tül torbada olacak biçimde numaralı kağıtlarla birlikte transfer tavalara alınarak çıkım makinesine (37.2 °C sıcaklık ve %75-80 nispi nem) aktarılmıştır. Onsekizinci günde çıkmayan yumurtalar tartılıp kırılarak döllülük muayenesi gerçekleştirilmiştir. Döllülük belirlenirken şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

Dölsüz: Hiçbir embriyonik gelişme göstermeyen yumurtalar, bir örnek yapıda olmayan blastodisk gözlemlenen yumurtalar,

Erken embriyonik ölüm (EEÖ): Göz oluşmuş, embriyo oluşmaya başlamış fakat kabuğu dolduramamış (2-5. günler arası),

Orta embriyonik ölüm (OEÖ): Tüy oluşmuş, sarı kesesinin yarısı ya da tamamı vücut dışında (7-14. günler arası),

Geç embriyonik ölüm (GEÖ): Sarı kesesinin tamamı ya da tamamına yakın bir bölümü vücut içine çekilmiş, civciv yumurta zarını veya kabuğunu delirken oluşan ölümler (15-17. günler arası) (Soliman ve ark. 1994).

Elde edilen verilere (mortalite oranı) açı transformasyonu ($\text{Arc sin } \sqrt{\% P}$) uygulandıktan sonra istatistik analize tabi tutulmuştur (Düzgüneş ve ark. 1987). Bulgular tablolaştırılırken gerçek değerler kullanılmıştır. Faktörlerin etkisi ve faktörler arası etkileşimin önem kontrolünde Genel Doğrusal Model (GLM), farklı grupların tespiti için Duncan'ın Çoklu Karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistikî analizler SPSS (Release 11.0.0, 2001) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Kuluçka sonuçları:

Kuluçka sonuçlarına ait döllülük, kuluçka randımanı ve makine randımanı için varyans analizi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Bu tabloya göre, faktörler tek tek ve birlikte, incelenen özellikleri önemli düzeyde etkiledi ($P<0.001$). İki faktör arası etkileşim önemli olduğundan ana etkiler yerine, bir faktörün grupları arası fark, diğer faktörün her alt grubunda ayrı ayrı incelendi. Dolayısıyla her faktöre ait ortalamalar ayrı tablolar halinde sunuldu, genel ortalamalar verilmedi (Tablo 2).

Tablo 1. Kuluçka sonuçlarına ait Varyans Analizi sonuçları

Faktörler	Döllülük			Kuluçka randımanı			Makine randımanı		
	SD	KO	P	SD	KO	P	SD	KO	P
Süre	3	453.8	0.000	3	6432.2	0.000	3	7901.5	0.000
Sıcaklık	2	541.2	0.000	2	4820.8	0.000	2	5361.9	0.000
Süre x Sıcaklık	6	113.5	0.000	6	2082.5	0.000	6	2725.0	0.000
Hata	108	23.1		108	38.7		108	47.3	

SD: Serbestlik Derecesi,
KO: Düzeltmiş Kareler Ortalaması
P: Önem Düzeyi

Tablo 2. Farklı sürelerle göre sıcaklık gruplarında incelenen özelliklere ait Ortalama ve Standart Hatalar

Süre (Gün)	Sıcaklık (°C)	DYS	ÇCS	Döllülük (%)	KR (%)	MR (%)
1	11	45.6±0.78	42.1±1.12	91.2±1.55	84.2±2.24	92.2±1.13
	21	44.0±1.06	38.5±1.28	88.0±2.13	77.0±2.57	87.8±2.86
	27	44.2±0.95	39.6±1.00	88.4±1.90	79.2±2.00	89.6±1.35
5	11	45.8±0.71	41.7±0.93	91.6±1.42	83.4±1.86	91.0±1.23
	21	44.4±0.86	39.2±0.98	88.8±1.72	78.4±1.95	88.4±1.88
	27	44.7±1.10	38.9±1.96	89.4±2.19	77.8±3.93	86.7±2.96
10	11	46.1±0.50	40.4±0.83	92.2±1.01 a	80.8±1.67 a	87.6±1.34 a
	21	45.2±0.80	39.2±0.93	90.4±1.60 a	78.4±1.86 a	86.7±1.22 a
	27	40.7±1.16	27.1±2.96	81.4±2.33 b	54.2±5.91 b	65.6±6.14 b
15	11	45.0±0.56	39.7±1.05	90.0±1.12 a	79.4±2.11 a	88.2±1.95 a
	21	39.2±0.88	17.7±2.29	78.4±1.76 b	35.4±4.57 b	44.5±5.10 b
	27	34.9±0.92	0.0±0.00	69.8±1.85 c	0.0±0.00 c	0.0±0.00 c

a, b, c: Aynı sürede, aynı sütunda farklı harfle gösterilen gruplar arası fark önemlidir (p<0.05)

ÇCS: Çıkan civciv sayısı
DYS: Döllü yumurta sayısı
KR: Kuluçka randımanı
MR: Makine randımanı

Not: Tablodaki tüm değerler tekrarların (n=10) ortalamasından (N=50; bir tekrardaki yumurta sayısı) elde edilmiştir.

Embriyo ölümleri:

Embriyo ölümlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 3'de verildi. Bu tabloya göre, faktörler erken ve toplam embriyo ölümlerini önemli düzeyde etkilerken (P<0.001), orta embriyo ölümleri üzerine sıcaklık faktörünün ve geç embriyo ölümleri üzerine ise süre faktörünün etkisi önemsiz bulundu. Tüm özellikler için

faktörlerin etkileşimi çok önemli düzeyde gerçekleşti (P<0.001).

Süre ve sıcaklık gruplarında elde edilen döllü yumurta sayısı ile erken, orta, geç dönem embriyo ölümlerine ait toplam yüzdeler Tablo 3'de, erken ve toplam embriyo ölümleri için faktörlerin etkileşimi Grafik 1'de verildi.

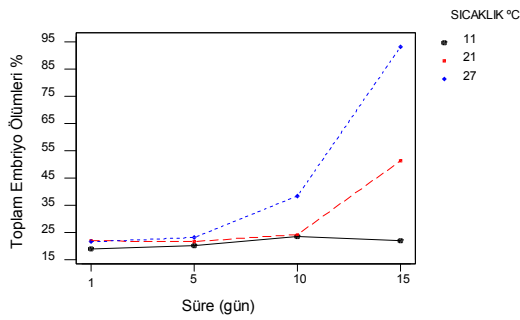
Tablo 3. Embriyonik ölümlere (EÖ) ait Varyans Analizi sonuçları

Faktörler	SD	Erken EÖ		Orta EÖ		Geç EÖ		Toplam EÖ	
		KO	P	KO	P	KO	P	KO	P
Süre	3	8105.1	0.000	7624.1	0.003	25.6	0.506	7901.5	0.000
Sıcaklık	2	6056.2	0.000	151.3	0.023	242.0	0.001	5361.9	0.000
Süre x sıcaklık	6	2845.5	0.000	120.3	0.000	164.1	0.000	2725.0	0.000
Hata	108	47.3		197.7		32.7		47.3	

Tablo 4. Farklı Sürelerdeki Sıcaklık Gruplarında Embriyo Ölümleri Yüzdeleri (EÖ)

Süre, gün	Sıcaklık ,°C	Erken	Orta	Geç	Toplam
1	11	3.9±1.27	0.5±0.31 b	3.5±0.64	7.8±1.13
	21	4.3±1.18	2.2±0.72 a	5.8±2.03	12.2±2.86
	27	5.2±1.06	2.2±0.79 a	3.0±0.74	10.4±1.35
5	11	2.1±0.65	2.0±0.63	4.8±1.16	9.0±1.23
	21	4.3±1.24	2.2±0.58	5.2±1.37	11.6±1.88
	27	5.6±1.03	3.9±1.3	3.8±1.19	13.3±2.96
10	11	5.2±0.68 b	2.8±0.80 b	4.4±0.72	12.4±1.34 b
	21	6.4±1.48 b	2.7±0.79 b	4.2±1.25	13.3±1.22 b
	27	22.3±6.05 a	6.4±1.01 a	5.8±1.22	34.4±6.14 a
15	11	5.7±1.39 c	2.7±0.81 b	3.4±0.63 b	11.8±1.95 c
	21	36.6±4.07 b	9.4±2.02 a	9.7±2.19 a	55.5±5.10 b
	27	98.6±0.62 a	1.1±0.62b b	0.3±0.27 c	100.0±0.00 a

a,b,c: Aynı sürede, aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0.01). Benzer harf taşımayan gruplar arası farklılıklar önemsizdir (P>0.05).



Grafik 1. Toplam embriyo ölümlerinde süre ve sıcaklık faktörlerinin etkileşimi

Sıcaklık gruplarına göre farklı sürelerde elde edilen embriyo ölüm yüzdelerinin sunulduğu Tablo 4 incelendiğinde, genel olarak geç dönem embriyo ölümleri hariç, depolama süresi artışına bağlı olarak embriyonik ölümlerde bir artış gözlemlendi. Bu değişim toplam ve erken embriyo ölümlerinde 27 °C'de 5. günden sonra artmaya başlarken, 21 °C'de ise 10. günden sonra belirgin bir hal almaktadır (Grafik 1).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuluçka sonuçları:

Sıcaklık faktörü 1 ve 5 gün depolamada etkisizken, 10 ve 15 gün depolamada etkili oldu. Uzun süreli depolamada sıcaklık arttıkça döllülük ve randımanlar düştü. En düşük döllülük 15 gün depolamada 27 °C sıcaklıkta görülmüş, randımanlar ise sıfır çıktı (Tablo 2). On gün depolama grubunda 11 ve 21 °C'de benzer sonuçlar elde edilirken, 27 °C grubunda bu iki gruptan daha düşük değerler

bulundu. En uzun depolama süresi olan 15 günde ise üç sıcaklık grubuna ait değerler birbirinden farklı bulunmuş, depolama sıcaklığı arttıkça randımanlar düşmüştür. En düşük sonuçlar yine 27 °C depolama grubunda gerçekleşti (P<0.05). Farklı sıcaklıklardaki süre grupları arasındaki farklılıklar incelendiğinde; 11 °C'de farklı süreler arasında döllülük, kuluçka ve makine randımanları bakımından istatistiksel olarak farklılık tespit edilmezken, 21 °C ve 27 °C gruplarında süreler arası anlamlı farklılıkların olduğu görüldü (P<0.05). Bu farklılık 21 °C'de 10. günden sonra gerçekleşirken, 27 °C grubunda 5. günden itibaren gözlemlendi.

Döllülük ve randıman:

Döllülükte süre ve sıcaklık grupları açısından bir farklılığın olduğu tespit edildi (P<0.01). Genel döllülük oranlarının ortalaması %89.62 olarak bulundu. Bu oran bildircinler için bildirilen bazı araştırmacıların değerlerinden düşük (Kırmızıbayrak 2001, İpek ve ark. 2004), bazılarında yüksek (Woodard ve Alplanalp 1971, Kumar ve ark. 1990, Dixon ve ark. 1992, Uddin ve ark. 1994, Erensayın 2001, Khurshid ve ark. 2004 Şeker ve ark. 2006, Şeker ve ark. 2005) gerçekleşirken, İnal ve ark. (1996), Saylam (1999) ve Petek ve ark. (2003)'ün bildirdikleri döllülük oranlarına benzerlik göstermektedir.

Yüksek sıcaklığa ya da uzun süreli depolamaya bağlı olarak fertilitenin bozulması söz konusudur. Bu sebeplerden dolayı oluşan dölsüzlüğü ışık denemesi ile veya kırarak yapılan denemelerde makroskobik olarak tespit etmek çok güçtür. Yüksek depolama sıcaklıklarında uzun süre depolanan yumurtada bozulan fertilitite ile infertil yumurtanın ayırt edilememesinden kaynaklanan bir düşüşün olması muhtemeldir. Bu araştırmadan elde edilen sonuç, Erensayın (2001)'in oda sıcaklığında 20 gün beklettiği yumurtalardan elde ettiği sonuçlar, Şeker

ve ark. (2004c)'nin 15 gün depoladığı yumurtalardan elde ettiği döllülük sonuçları ve Wilson ve ark., (1984)'nin 7.2 °C ve 23.9 °C'de depolanan yumurtalarda fertilitenin, 12.8 °C ve 18.3 °C depolanan yumurtalardan daha düşük fertiliten oranı elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmanın bulguları Bourassa ve ark. (2003)'nin kuluçkalık yumurtaların 19 ve 23 °C depolanmasıyla fertiliten, kuluçka randımanı ve embriyo anomalilerinin değişmediği şeklindeki bulguları ile ve Yılmaz (2004)'in 28 gün depoladığı yumurtalardan elde ettiği bulgular ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar depolama sırasında uygulanan sıcaklık ve sürelerin farklılığından kaynaklanıyor olabilir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan gözlenebileceği gibi, tüm gruplarda %84.2 ile %0 değerleri arasında değişen kuluçka randımanı değerleri elde edildi. Elde edilen bu değerler, çalışmadaki benzer süre ve sıcaklık grupları dikkate alınarak, farklı nitelikli çalışmalarla karşılaştırıldığında bildirilen sonuçların bazılarında yüksek (Erensayın 2001), bazılarında düşük (Wilson ve ark. 1984, Kumar ve ark. 1990, Camcı 1995, Saylam 1999, Petek ve ark. 2003, Şeker ve ark. 2004c) olarak gerçekleşti. Kuluçka randımanı değerlerinin bazı çalışmalarda elde edilen değerlerden düşük ya da yüksek çıkması denemelerde tür (Akıncı 1996, Yılmaz 2004), ırk farklılığı (Wilson ve ark. 1984, Kumar ve ark. 1990, Petek ve ark. 2003), mevsimin etkisi (Miller ve Wilson 1976, Uddin ve ark. 1994), yumurta ağırlığı farklılığı (Uddin ve ark. 1994, Szczerbinska ve Zubrecki 1999, Salyam 1999, Şeker ve ark. 2004c), erkek dişi oranı ve anaç yaşının farklılığı (Kırmızıbayrak 2001, İpek ve ark. 2004), depolama süresi ve sıcaklığının farklı oluşu (Camsı 1995, Erensayın 2001, Şeker 2003), ön ısıtma ve çevirme uygulamaları (Akıncı 1996, Şeker ve ark. 2006), depolama şekli (Suksupath ve Tanpipat 1991) ve seleksiyon uygulamaları (İnal ve ark. 1996) gibi faktörlerin etkisiyle açıklanabilir.

Araştırmada, 10 günden sonra döllülük, kuluçka randımanı ve çıkım gücünde belirgin düşüşler gerçekleşti. En yüksek döllülük oranı 11 °C'de 10 gün depolanan yumurtalarda bulunurken (%92.2), en düşük döllülük oranı 27 °C'de 15 gün depolamada (%69.8) elde edildi. Yine en düşük kuluçka randımanı (%0.0) ve çıkım gücü (%0.0), 15 gün 27 °C'de depolanan yumurtalarda görüldü. Depolama süresinin artmasına bağlı olarak kuluçka sonuçlarında gözlemlenen kötüleşme artan sıcaklığa bağlı nem kayıpları ve yumurtada meydana gelen pH değişimlerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Nitekim en yüksek yumurta ağırlık kaybı (nem kaybı) değerinin (%6.1), 27 °C'de 15 gün depolanan yumurtalarda oluşmuş olması bu sonuçları destekler niteliktedir. Bildiricilerde yapılmış olan çalışmalarda pek çok araştırmacı 1 haftayı geçen sürelerde kuluçka sonuçlarının kötüleştiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada 21 °C'de elde edilen bulgular araştırmacıların bildirdikleri ile genelde uyumludur (Suksupath ve Tanpipat 1991, Uddin ve ark. 1994, Camcı 1995, Saylam 1999, Erensayın 2001, Şeker

ve ark. 2004c), ancak sıcaklık değiştiğinde sürenin ne olması gerektiğini ifade etmemişlerdir. Sonuçlar Şeker ve ark. (2005)'nin 12 güne kadar depolamanın kuluçka sonuçlarına bir olumsuz etki oluşturmayacağı ifadesi ve Miller ve Wilson (1976)'un depolanan Bobwhite bildircini yumurtalarının kuluçka randımanında önemli düşüşlerin 22. günden sonra gözlemlendiği bulgusu, Yılmaz (2004)'in en iyi randımanı 8-14 gün süre ile depoladığı yumurtalardan elde etmiş olduğu sonuç ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar ırk (Miller ve Wilson 1976), tür (Yılmaz 2004) ve depolama sıcaklığı (Şeker ve ark. 2005) farklılığından kaynaklanmış olabilir. Temelde bu farklılıklar yumurta ve kabuk yapısının farklı tür ve ırklarda depolamada nem kaybına olan etkisinin farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülebilir. Bu farklılaşma ile yumurtanın iç kalitesinin bozulmasına bağlı embriyonun yaşama gücü ve yumurtadan çıkış oranını değiştirmektedir. Bunun sonucu olarak birçok araştırmacı depolama süresi ile ilgili olarak farklı türlerde uygulanacak depolama süresinin farklı olması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Erensayın 1991, Meijerhof 1992).

Bu çalışmada ortaya konan makine randımanı değerleri bazı araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük (Petek ve ark. 2003, İpek ve ark. 2004, Şeker ve ark. 2004a, Şeker ve ark. 2004b), bazı araştırmacılarınki ile benzer (Miller ve Wilson 1976, Uddin ve ark. 1994, Szczerbinska ve Zubrecki 1999, Yılmaz 2004, Şeker ve ark. 2005), bazı araştırmacıların bulgularından ise yüksek (Saylam 1999, Şeker ve ark. 2006) bulundu. Farklılıkta, başlıca depolama süresince uygulanan işlemlerin değişikliği ile birlikte materyallerdeki tür, ırk ve araştırmanın yapıldığı mevsim ve metod gibi faktörlerin etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmada, depolama sıcaklığının artışına bağlı olarak döllülük, kuluçka randımanı ve makine randımanı giderek azalırken genel olarak en iyi sonuçlar 11 °C'de elde edildi. 11 °C'de 15 gün süreyle depolamada kuluçka randımanı ve makine randımanında önemli bir kayıp meydana gelmezken, 21 °C'de 10 günden sonra aynı özellikler açısından farklılık ortaya çıkmaktadır. Bu farklılık 27 °C grubunda ise 5 günden sonra kendini göstermeye başlamaktadır. Bu sonuçlar ile pek çok araştırmacının ortaya koyduğu, uzayan sürelerde depolama sıcaklığının düşük tutulması ifadesi ile uyum gösterirken (Meijerhof 1992, Aydoğan 1998, Ekmen ve Bayraktar 2001, Erensayın 2002), bildircinler için Erensayın (2001) 1 hafta, Şeker ve ark. (2004c) 9 gün, Şeker ve ark. (2005), 12 gün den fazla bekletilmemesi ifadesi ile farklılık arz etmektedir. Bu çalışmada 21 °C'de 10. gün sonunda farklılığın görülmesi Lehmann ve ark. (2004)'nin oda sıcaklığında tutulan yumurtaların 11 gün depolanan yumurtalarda farklılık göstermesi bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Woodard ve Morzenti (1975)'nin yumurtaların 13-16 °C'de 28 güne kadar güvenle saklanabileceği ifadesi 11 °C grubunda 15 gün boyunca kuluçka sonuçlarında önemli bir

değişiklik olmadan saklanması bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

Embriyo ölümleri:

Farklı sürelerde depolanan yumurta gruplarında sıcaklık grupları arasındaki farkların ele alındığı Tablo 4 incelendiğinde, 1 ve 5 gün depolanan yumurtalarda oluşan embriyo ölümleri bakımından sıcaklık grupları arasında (orta dönem embriyo ölümleri 1 gün depolama hariç) farklılık bulunmadı. 10 gün depolanan yumurtalarda yüksek sıcaklık gruplarından başlayarak erken, orta ve toplam embriyonik ölümlerin depolama süresinin artışına paralel olarak istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı tespit edildi ($P<0.01$). Orta ve geç dönem embriyonik ölümler açısından en yüksek değerler 15 gün 21 °C'de depolanan yumurtalarda gözlenirken, 27 °C'de 15 gün süre ile depolanan dömlü yumurtaların, büyük bir kısmı erken dönemde olmak üzere, tamamı embriyonik dönemde öldü.

Erken, orta dönem ve toplam embriyonik ölümlerde depolama ile görülen artış pek çok literatür bildirişleri ile uyumlu iken (Fasenko ve ark. 1992, Erensayın 2001, Şeker ve ark. 2004a, Şeker ve ark. 2004b, Şeker ve ark. 2005); geç embriyonik ölümlerde farklılığın olmaması (Sittman ve ark. 1971, Meijerhof ve ark. 1994, Akıncı 1996, Szczerbinska ve Zubrecki 1999, Uddin ve ark. 1994), depolama sonunda toplam embriyonik ölümlerde farklılığın olmaması (Proudfoot 1968, Bourassa ve ark. 2003) literatür bildirişleri ile uyumlu değildir. Bu farklılık metot gereği yüksek sıcaklık değerinin (27 °C) kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Araştırmacılar depolama sıcaklıkları açısından çok değişik sıcaklıkları çalışmışlar, ancak bekletilecek yumurtaların oda sıcaklığı ve üzerindeki sıcaklıklarda depolanmaları ile ilgili sınırlı sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu nedenle bulgular mevcut bilgiler ışığında ele alındı. Genel olarak sıcaklığın artışına bağlı tüm embriyonik ölümlerde artış olması bazı araştırmacıların bulguları (Lehmann ve ark. 2004, Meijerhof ve ark. (1994) ile benzerlik gösterirken, Proudfoot (1968) ve Bourassa ve ark. (2003) depolama sıcaklığının embriyonik ölümlere etkisiz olduğu ifadesi ile uyuşmamaktadır. Bu farklılık araştırmacıların kullandığı süre ve bu çalışmada yüksek sıcaklık değerleri kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu sonuçlar, depolama süresine göre değişik sıcaklık uygulaması gerektiğini ya da uzun süre bekletilecek yumurtalarda depolama sıcaklığının düşük olması gerektiğini savunan araştırmacıların bilgilerini doğrular niteliktedir (Wilson ve ark. 1984, Aydoğan 1998, Ekmen ve Bayraktar 2001, Erensayın 2002). Çünkü bu çalışmada en düşük sıcaklıkta (11 °C) 15 gün depolanan yumurtalarda %5.7 olan erken embriyonik ölüm oranı, orta sıcaklık (21 °C) grubunda %36.5 ve yüksek sıcaklık (27 °C) grubunda %98.6 olarak gerçekleşti. Hatta toplam embriyo ölümlerine bakıldığında 27 °C'de tüm yumurtalar embriyonik dönemde öldü.

Tablodaki değerler incelendiğinde özellikle erken dönem embriyo ölümleri en yüksek depolama sıcaklığı olan 27 °C'nin olduğu grupta yoğunlaşırken orta ve geç dönem embriyo ölümlerinde ise en yüksek değerler fizyolojik sıfır noktasına yakın olan 21 °C'lik depolamanın yapıldığı grupta elde edilmiştir. Toplam embriyo ölümlerine bakıldığında sıcaklığın artışına bağlı olarak embriyonik ölümlerde de paralel bir artış gözükmektedir. En düşük geç embriyonik ölüm oranı 27 °C'de depolanan yumurtalarda bulundu.

Erken EÖ bakımından 11 °C grubunda 1 ve 5 günlük süreler ile 10 ve 15 günlük süreler birbirine benzerken, 21 °C grubunda 1, 5 ve 10. günler arasında fark bulunmamış ve 15 günde en yüksek embriyonik ölüm görüldü. 27 °C grubunda ise 1 ve 5. gün arası fark önemsiz 10. günde ölümler artmış, 15. günde daha da artmıştır. Orta EÖ bakımından 11 °C grubunda en düşük 1. günde gözlemlenirken 5, 10 ve 15. günler birbirine benzer, 21 °C grubunda 1, 5 ve 10. günler benzer olurken 15. gün daha yüksek bulundu. 27 °C grubunda 1, 5 ve 15. günler benzer iken en yüksek orta EÖ yüzdesi 10. günde gerçekleşti. Geç EÖ bakımından 11 °C grubunda günler arası farklılık yokken, 21 °C grubunda 1, 5 ve 10. günler birbirine benzer 15. günde en yüksek embriyonik ölüm gerçekleşmiştir. 27 °C grubunda 1, 5 ve 10. günler birbirine benzer, 15. günde ise en düşük geç embriyonik ölüm yüzdesi bulundu. Toplam embriyonik ölümlerde ise 11 °C grubunda süre gruplarında fark yokken, 21 ve 27 °C grubunda erken EÖ'lerine paralel biçimde sürenin artışına bağlı olarak artmıştır. 27 °C grubunda 15 gün depolanan yumurtadaki embriyoların çoğunluğu erken dönemde olmak üzere, tamamı embriyonik dönemde öldü.

Erken, orta dönem ve toplam embriyonik ölümlerde depolama süresinin uzaması ile görülen artış pek çok literatür bildirişleri ile uyumlu iken (Fasenko ve ark. 1992, Erensayın 2001, Şeker ve ark. 2006, Şeker ve ark. 2005, Şeker ve ark. 2004c), geç embriyonik ölümlerde farklılığın olmaması (Sittman ve ark. 1971, Meijerhof ve ark. 1994, Akıncı 1996, Szczerbinska ve Zubrecki 1999, Uddin ve ark. 1994), depolama sonunda toplam embriyonik ölümlerde farklılığın olmaması (Proudfoot 1968, Bourassa ve ark. 2003) literatür bildirişleri ile uyumlu değildir. Bu farklılık tür farklılığına bağlı olarak yumurta kabuğu özelliğinden kaynaklanabileceği gibi, metot gereği yüksek sıcaklık değerinin (27 °C) kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Araştırmacılar depolama sıcaklıkları açısından çok değişik sıcaklıkları çalışmışlardır. Ancak bekletilecek yumurtaların oda sıcaklığı ve üzerindeki sıcaklıklarda depolanmaları ile ilgili sınırlı sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu nedenle bulgular mevcut bilgiler ışığında ele alındı. Bu sonuçlar depolama süresine göre değişik sıcaklık uygulanması gerektiğini ya da uzun süre bekletilecek yumurtalarda depolama sıcaklığının düşük olması gerektiğini savunan araştırmacıların bilgilerini doğrular niteliktedir (Wilson ve ark. 1984, Aydoğan 1998, Ekmen ve Bayraktar 2001, Erensayın 2002). Çünkü bu çalışmada en

düşük sıcaklıkta (11 °C) 15 gün depolanan yumurtalarda %5.7 olan erken embriyonik ölüm, orta sıcaklık (21 °C) grubunda %36.5 ve yüksek sıcaklık (27 °C) grubunda %98.6 olarak gerçekleşmiştir. Hatta toplam embriyo ölümlerine bakıldığında 27 °C'de tüm yumurtalar embriyonik dönemde öldü.

Bu araştırmada depolama süresinin etkisinin sıcaklığa bağlı olduğu, sıcaklık arttıkça süre uzamasının olumsuz etki yaptığı, bıldırcın yumurtalarını kuluçka randımanı açısından 11 °C'de 15 gün, 21 °C'de 10 gün 27 °C'de 5 gün çok önemli düşüşler olmadan depolamanın mümkün olduğu, depolamada 21 ve 27 °C'de sürenin uzamasına bağlı fertilitede önemli düşüşlerin gerçekleştiği, benzer şekilde depolama sıcaklığının etkisinin de süreye bağlı olduğu, 1-5 gün gibi kısa sürelerde 27 °C gibi yüksek sıcaklığın olumsuz etkisinin olmadığı, depolama süresinin etkisinin sıcaklığa bağlı olduğu, sıcaklık arttıkça süre uzamasının olumsuz etki yaptığı, depolama ile kuluçka randımanında görülen azalmanın özellikle süre ve sıcaklığının artmasına bağlı gerçekleşen erken embriyonik ölümlerden kaynaklandığı, 27 °C'de 15 gün depolanan yumurtalarda çıkımın gerçekleşmediği elde edilen başlıca sonuçlar olmuştur.

KAYNAKLAR

- Akıncı Z (1996) Kuluçkalık Yumurtaların Depolanmasında Süre, Pozisyon ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçlarına Etkileri. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Aydoğan M (1998) Av Kuşlarında Kuluçka. Türk Vet Hek Derg; 10 (3): 12-15.
- Bourassa DV, Buhr RJ and Wilson JL (2003) Elevated Egg Holding-Room Temperature of 74 °F (23 °C) Does Not Depress Hatchability or Chick Quality, J. Appl. Poult. Res; 12: 1-6.
- Camcı Ö (1995) Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Yaşının Kuluçka Verimleri Üzerine Etkisi. YUTAV'95, 24-27 Mayıs, İstanbul, 91-96.
- Dixon RJ, Arzey GG and Nicolls PJ (1992) Production, Hatchability and Fertility of Eggs From Breeding Japanese Quail, (*Coturnix coturnix japonica*) Fed Diets Containing Furazolidone. British Poultry Sci; 33: 835-845.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O ve Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metodları, AÜ Ziraat Fak Yay, No,1021. Ankara.
- Ekmen F, Bayraktar M (2001) Bıldırcınlarda Kuluçka, Türk Vet. Hek. Derg; 13 (2): 56-60.
- Erensayın C (1991) Kuluçkalık Yumurthanın Kalitesini Etkileyen Faktörler Yeni Tavukçuluk Bilimi. Nobel Dağıtım, Ankara s; 231-268.
- Erensayın C (2001) Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi; 11 (2): 21-24.
- Erensayın C (2002) Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Ebeveyn Yaşının Döllülük, Embriyonik Ölüm ve Çıkım Gücüne Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi; 12 (1): 47-50.
- Erensayın C, Başer E, Aktan S, Küçükyılmaz K (2002) Japon Bıldırcınlarında Erkek Dişi Oranının Üreme Performansı Üzerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Derg; 12 (1): 51-54.
- Fasenko GM, Robinson FE, Hardin RT and Wilson JL (1992) Variability in Preincubation Embryonic Development in Domestic Fowl, 2. Effect of Duration of Egg Store period, Poultry Sci; 71: 2129-2132.
- Fraser CM, Bergeron JA, Mays A, Aiello SE (1991) The Merc Veterinary Manuel. A Handbook of Diagnosis, Therapy and Disease Prevention and Control for the Veterinarian. 8.th Edition, Merck and Co., Rahway RJ, USA.
- İnal Ş, Dere S, Kırıkçı K ve Tepeli C (1996) Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Fertilité, Kuluçka Randımanı ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri. Vet.Bil.Derg; 12 (2): 5-14.
- İpek A, Şaban Ü ve Yılmaz B (2004) The Effect Live Weight, Male to Female Ratio and Breeder Age on Reproduction Performance in Japanese Quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) South African Journal of Animal Sci; 34: 130-134.
- Khurshid A, Farooq M, Durrani FR, Sarbiland K and Manzoor A (2004) Hatching Performance of Japanese Quails. Livestock Research for Rural Development; 16: 1-5.
- Kırmızıbayrak T (2001) Japon Bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Önemli Verim Özellikleriyle İlgili Bazı Parametreler. Doktora Tezi, İstanbul.
- Kumar KMA, Kumar KSP Ramappa BS and Manjunath V (1990) Influence of Parental Age on Fertility, Hatchability Body Weight and Survivability of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Adviser; 23 (9): 43-47.
- Lehmann HR, Ford EM, Gruber L M (2004) Testing Methods of Improving Hatchability in Broiler Breeder Eggs, Dept. of Agricultural, Food and Nutritional Science University of Alberta, Edmonton, AB, T6G 2P5.
- Mauldin JM and Buhr RJ (1997) Fresh Egg Breakout: Fertile or Infertile? Misset World Poultry; 13 (9): 79-84.
- Meijerhof R (1992) Pre-incubation Holding of Hatching eggs. World's Poultry Sci.J; 48: 57-68.
- Meijerhof R, Noorhuizen JPTM and Leenstra FR (1994) Influence of Pre-incubation Treatment on Hatching Results of Broiler Breeder Eggs Produced at 37 and 59 weeks of Age. British Poultry Sci; 35: 249-257.
- Miller ER, Wilson HR (1976) Hatchability of Bobwhite Eggs as Influenced by Preincubation Storage and Turning. Poultry Sci; 55: 2476-2478.
- Petek M, Baspınar H and Ogan M (2003) Effects of Egg Weight and Length of Storage on Hatchability and Subsequent Growth

- Performance of Quail South African Journal of Animal Science; 33: 242-247.
- Proudfoot FG (1968) Hatching Egg Storage Effects on Hatchability and Subsequent Performanc on Domestic Fowl. Poultry Sci; (47): 1497-1500.
- Saylam K (1999) Japon Bildircinlarında Yumurta Ağırlığının ve Depolama Süresinin Yumurta Ağırlık Kaybına ve Kuluçka Özelliklerine Etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci; 23: 367-372.
- Sittman K, Alplanalp H and Meyerdick CF (1971) Extended Storage of Quail, Chicken and Turkey Eggs. 1. Hatchability and Embryonic Mortality. Poultry Sci; 50 (3): 681-688.
- Soliman FNK, Rizk RE and Brake J (1994) Relationship Between Shell Porosity, Shell thickness, Egg Weight Loss and Embryonic Development in Japanese Quail Eggs, Poultry Sci; 73: 1607-1611.
- SPSS Release 11.0.0 (2001) SPSS for Windows, Standart version, Copyright ©SPSS Inc.
- Sreenivasiah PV and Ramappa BS (1988) Influence of Mating Ratio and Pre-incubation Storage on fertility and Hatchability of Japanese Quail Eggs. World Review of Animal Production; 21 (3): 25-28.
- Suksupath S and Tanpipat S (1991) Improvement of The Storage Methods for Japanese Quail Eggs before Hatching. Khon Kaen Agriculture Journal; 19 (3): 156-162 (abs).
- Szczerbinska D and Zubrecki A (1999) The Quail Egg Weight and Their Storage Period vs. Hatching Success and Rearing Performance. Adv.in Agr.Sci.; 69: 91-100.
- Şeker İ (2003) Bildircinlarda Kuluçkalık Yumurtaların Döllülük Oranına ve Kuluçka Sonuçlarına Bazı Faktörlerin Etkisi. YYÜ Vet Fak Derg; 14 (2): 42-46.
- Şeker İ, Kul S, Bayraktar M (2004a) Effects of Parental Age and Hatching Egg Weight of Japanese Quails on Hatchability and Chick Weight. International Journal of Poultry Science; 3 (4): 259-265.
- Şeker İ, Ekmen F, Bayraktar M and Kul S (2004b) Effects of Parental Age and Mating Ratio on Egg Weight Hatchability and Chick Weight in Japanese Quail. Journal of Animal and Veterinary Advances; 3 (7): 424-430.
- Şeker İ, Kul S, Bayraktar M, Ekmen F, Yıldırım Ö (2004c) Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Kuluçkalık Yumurtaların Anaç Yaşı ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi, U.Ü. Vet. Fak. Derg; 23 (1-2-3): 59-64.
- Şeker İ, Kul S and Bayraktar M (2005) Effects of Storage Period and Egg Weight of Japanese Quail Eggs on Hatching Results, Archiv Tierzucht-Archives of Animal Breeding Archive für Tierzucht, Dummerstorf; 48 (5): 518-526.
- Şeker İ, Kul S and Bayraktar M (2006) Effects of Preincubation Long- Term Storage and Warming on Hatchability of Japanese Quail Eggs (Coturnix coturnix japonica). Archiv Für Geflügelkunde; 75 (1): 35-40.
- Uddin MS, Paul DC and Huque QME (1994) Effect of Egg Weight and Preincubation Holding Periods on Hatchability of Japanese Quail Eggs in Different Season. Ajas; 4: 499-503.
- Wilson HR, Beane BL and Ingram DR (1984) Hatchability of Bobwhite Quail Eggs, Effect of Storage Time and Temperature. Poultry Sci; 63: 1715-18.
- Woodard AE and Abplanalp H (1967) The Effects of Mating Ratio And Age on Fertility and Hatchability in Japanese Quail. Poultry Sci; 46: 383-388.
- Woodard AE, Abplanalp H (1971) Longevity and Reproduction in Japanese Quail Maintained Under Stimulatory Lighting, Poultry Sci; (50): 688-692
- Woodard AE and Morzenti A (1975) Effect of Turning and Age of Egg on Hatchability in The Pheasant, Chukar and Japanese Quail. Poult. Sci; 54: 1708-1711.
- Yılmaz A (2004) Kuluçkalık Keklik (A. graeca) Yumurtalarının Depolanmasında Süre, Pozisyon ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçları Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.