

Japon Bildircinlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Verim Özellikleri Üzerine Kullanılan Farklı Yöntemlerin Etkileri

Tülay ÇİMRİN¹ Rahşan İVGİN TUNCA²

ÖZET: Günümüzde hızla artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacını karşılamak için, bir yandan mevcut kaynaklar zorlanırken, diğer yandan yeni kaynaklarının araştırılması sürdürülmektedir. Bu kaynaklardan biri de son yıllarda kanatlı yetiştiriciliğinde alternatif bir seçenek olan bildircindir. Diğer kanatlılara göre daha yüksek bir üretim hızına sahip olan bildircinler, yapısal özelliklerinden dolayı çok dar alanlarda büyük yatırımlar gerektirmeden ve kısa sürede yüksek verim elde edilebilen, oldukça ekonomik hayvanlardır. Bildircin yumurtasının bir takım hastalıklara iyi geldiği, etinin lezzeti bakımından müşteriler arasında artan bir popülerite kazandığı, özellikle yağ oranı ve kolesterolü düşük, hayvansal protein kaynaklı gıdaların elde edilmesinde iyi bir seçenek olacağı düşünülmektedir. Bu derlemede, bildircinlerin genetik kapasitelerini en iyi şekilde ortaya koyabilecekleri optimum çevresel faktörlerini belirleyebilmek için yaşın, yumurta ağırlığının, erkek/dişi oranının, depolama süresi ve sıcaklığının çeşitli verim özellikleri üzerine olan etkilerine yönelik çalışmalar değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Coturnix coturnix japonica*, Işık Rengi, Aydınlatma Süresi, Yumurta Ağırlığı



The Effects of Different Methods on Yield Performances of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*)

ABSTRACT: At the present time, current resources are being forced in order to supply the protein requirement of rapidly increasing population, while the investigation of the new resources are being held. Quail is another option in poultry industry in last decades. The quails which do not need to big investments because of their structural features and having high yield performance in short period are economic animals. As quail eggs are useful for some diseases and its meat's delicacy is increasing its popularity among consumers because of having low oil and cholesterol content and their products are thought to be good alternative food as animal protein source. In this review, various studies including age, egg weight, male female ratio, storage period and temperature that affect the yield traits have been evaluated in order to determine the optimal environmental factors for their best genetic capacity.

Keywords: *Coturnix coturnix japonica*, Light color, Photoperiod, Egg weight

¹ Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni, Kırşehir, Türkiye

² Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji, Kırşehir, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Tülay ÇİMRİN, tcimrin@hotmail.com

GİRİŞ

Japon bildircininin (*Coturnix coturnix japonica*) evcilleştirilmesi 11. yüzyılda Japonya ve Çin’de gerçekleştirilmiştir (Vali, 2008). Önceleri Japonya’da hobi olarak ve özellikle sesleri için yetiştirilmiş, daha sonraki yıllarda et ve yumurtasından yararlanma açısından; bakım, beslenme ve üretilmesinin kolay ve ucuz olmasının yanısıra, generasyon süresinin kısa olması nedeniyle de bir laboratuvar hayvanı olarak önemi artmıştır. Bildircinlerde gerek canlı ağırlık, gerekse yumurta verimi ve kalitesinin iyileştirilmesi yönünde birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı çevre koşullarının iyileştirilmesi (bakım, besleme, barınma, aydınlatma vb.) diğer kısmında ise genetik yapının iyileştirilmesini (seleksiyon ve melezleme) içermektedir (Koçak ve ark., 1995). Diğer kanatlı hayvanlarda et ve yumurta verimi üzerine etki eden en önemli faktörlerden olan aydınlatma bildircinlerinde verimleri üzerine değişik etkilerde bulunmaktadır (Miller, 1983; Koçak, 1985; Özen, 1989; Sarıca ve ark., 1995). Kanatlı hayvanlarda kuluçka sonuçları ve gelişme özellikleri; yumurtaların depolanma süresi, genetik faktörler, yumurta özellikleri, beslenme, damızlık hayvanların canlı ağırlığı, damızlık yaşı ve sağlık koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Koçak ve Özkan, 2000; Sarıca ve ark., 2003). Yumurta ağırlığının; çıkış gücü (Altan ve ark., 1995), kuluçka süresi (Hodgetts, 1988), civciv çıkış ağırlığı (Shanawany, 1987), ilk günlerdeki civciv ölümleri (Skewes et al., 1988) ve ileriki yaşlardaki performans üzerinde önemli etkilere sahip olduğu bildirilmektedir (Özcan ve ark., 2001). Bu derlemede, bildircinlerin genetik kapasitelerini ortaya koyabilecekleri optimum çevresel faktörleri belirleyebilmek için yaşın, yumurta ağırlığının, erkek/dişi oranının, depolama süresi ve sıcaklığının çeşitli verim özellikleri üzerine olan etkilerine yönelik çalışmalar değerlendirilmiştir.

Işık Rengi, Aydınlatma Şiddeti ve Süresinin Performans Üzerine Etkisi

Kanatlı hayvanlarda yumurta ve et veriminin artışında, ışığın rengi, şiddeti ve süresinin değişik etkilere sahip olduğu yapılan pek çok çalışmayla bildirilmiştir (Koçak, 1985; Sarıca ve ark., 1995). Beyaz (floresan), kırmızı ve yeşil ışık altında yetiştirilen bildircinlerde, beşinci hafta canlı ağırlıklarının sırasıyla 151.01,

132.84 ve 160.40 g olarak saptandığı, beşinci haftada en iyi yemden yararlanma değerinin yeşil ışıkta elde edildiği, yaşama gücü bakımından, en yüksek değere beyaz ışıkta (% 97.93) ulaşıldığı, bunu kırmızı ve yeşil ışıkların izlediği (% 97.93, % 96.68 ve % 93.04) bildirilmiştir. Ayrıca kesikli aydınlatma (2A+2K kesikli aydınlatma) tüm renklerde daha yüksek yaşama gücü sağlamıştır. Kesim randımanları, renk grupları arasında farklılık oluşturmuş ve yeşil ışığın en yüksek değere sahip (yeşil, beyaz ve kırmızı ışıkta sırasıyla % 71.96, % 67.81 ve % 67.56) olduğu bildirilmiştir (Sarıca, 1998). Bildircin beslemede farklı aydınlatma sürelerinin (8, 16 ve 23.5 saat) yaşama gücü, büyüme, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kesim ve karkas özelliklerine etkileri Özcan ve Akçapınar (1993) tarafından araştırılmış; 6 ve 7. haftalarda canlı ağırlıkların 8 saat/gün aydınlatma grubunda 164.5 ve 166.8 g. 16 saat/gün aydınlatma grubunda 174.8 ve 177.4 g. 23.5 saat/gün aydınlatma grubunda ise 182.3 ve 177.5 g. ağırlık artışı olduğu gözlenmiştir. Yaşama güçlerini ise aynı sırayla % 88.6, % 90.6 ve % 84.0 olarak belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada, bir günlük yaştaki bildircin civcivleri sırasıyla yüksek (1620- 1746 lüks), orta (46-83 lüks) ve düşük (3.8-4.7 lüks) ışık şiddetine tabi tutulmuştur. 2, 4, 6 ve 8 haftalık yaşlarda, dişilerde orta ve düşük ışık şiddetinin canlı ağırlıkta önemli ölçüde düşüşe neden olduğunu, erkeklerde ise ışık yoğunluğunun canlı ağırlık ve yaşama gücünü etkilemediğini bildirmişlerdir (Kobayashi et al., 1990). Aydınlatma süresi ile ilgili Okamoto et al. (1990) tarafından gerçekleştirilen çalışmada büyük, küçük ve orta ağırlık olmak üzere 3 gruba ayrılmış olan 6 haftalık yaştaki bildircinler, iki yerleşim sıklığında 14 saat aydınlık 10 saat karanlık ve 24 saat aydınlık olmak üzere iki aydınlatma programına maruz bırakılmış ve birinci aydınlatma programının sürekli aydınlatmaya göre olumlu etkileri bulunduğunu bildirilirken, Özcan ve Akçapınar (1993), aydınlatma süresi olarak 16 saat/gün programının uygun olacağını bildirmişlerdir. Dahiya and Singh (1990), uygulanan 5 farklı aydınlatma programının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesini etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Yapılan çalışmalarda yaşama gücü dışında tüm özelliklerde yeşil ışığın ilk sırada yer aldığı ve bildircin besisinde kullanılabileceği, ayrıca cinsi olgunluk yaşını geciktirmek amacıyla da kullanılabileceği, kesikli

aydınlatma uygulamalarının sürekli aydınlatmaya göre olumlu etkileri olduğu, ışık şiddetinin erkek ve dişilerde farklı etkilere sahip olduğu görülmektedir.

Yumurta Ağırlığı, Ebeveyn Yaşım ve Tüy Renğinin Verim Özellikleri ve Kuluçka Verimi Üzerine Etkisi

Yumurta Ağırlığı

Döllülük oranı ve kuluçka sonuçları; hayvanların genetik yapısı, yumurta özellikleri, depolama süresi, beslenme, damızlık hayvanların canlı ağırlığı, sürüdeki erkek/dişi oranı, damızlık yaşı ve sağlık koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Erensayın, 2000; Koçak ve Özkan, 2000; Erensayın ve ark., 2002a; Narahari et al., 2002). Japon bildircinlerinde, döllülük oranı ve çıkış gücünün, ağır yumurta grubunda (10.1-11.0 g), hafif yumurta grubundan (7.01-8.90 g) daha yüksek olduğu (Sachdev et al., 1985) çıkış ağırlığının ise yumurta ağırlığına oranının % 70.8- 72.2 arasında değiştiği belirtilmiştir (Wilson, 1991). Bildircinlerde yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarını etkileyen önemli bir faktör olduğu, genç damızlıklardan (7.5-8 haftalık yaşta) elde edilen orta ağırlıktaki yumurtaların (9.5-10.5 g) kuluçkalık olarak kullanılması gerektiği bildirilmektedir (Esen ve Özçelik, 2002). Sarıca ve Soley (1995) Japon bildircinlerinde en yüksek döllülük oranı ve kuluçka randımanı 11.6 g ve daha ağır yumurtalarda, en yüksek çıkış gücünün ise 10.6-11.5 g ağırlığındaki yumurtalardan elde edildiğini, bunun yanında 9.5 g ve daha hafif yumurtalarda döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanlarının en düşük düzeyde kaldığı belirlemiştir. Aynı çalışmada, çıkış ağırlıklarının 4 farklı yumurta ağırlık grubunda, 6.21-8.15 g arasında, canlı ağırlıkları 2. haftada 39.40-46.26 g, 4. haftada 100.60-116.75 g, 6. haftada ise 144.38-155.02 g arasında bulunduğu ve bunlar arasındaki ilişkinin önemli olduğu, yumurta ağırlığı ile çıkış ağırlığı arasında 0.95 oranında; yumurta ağırlığı ile gelişim özellikleri arasında ise 0.48-0.84 oranlarında korelasyonlar olduğu bildirilmiştir. Küçükyılmaz ve ark. (2001), Japon bildircinlerinde kuluçkalık yumurtaları sırasıyla 9.00-9.99 g, 10.00-10.99 g, 11.00-11.99 g, 12.00-12.99 g ve >13 g olarak gruba ayırdıkları çalışmalarında, gruplarda sırasıyla döllülük oranını % 75.9, 79.3, 78.6, 78.0 ve 80, kuluçka randımanını % 50.0, 57.3, 57.6, 55.3 ve 56.4, çıkış gücünü

% 65.9, 72.3, 73.3, 70.9 ve 69.3 ve embriyo ölümlerini % 38.7, 22.0, 21.0, 29.0 ve 30.7 olarak bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Sachdev et al. (1990), altı farklı ağırlık sınıfına ayırdıkları bildircin yumurtalarında her iki cinsiyette de yumurta ağırlığı ile kuluçkadan çıkış ağırlığı arasında +0.99'luk korelasyon olduğunu ve yumurta ağırlığı ile gelişim dönemlerindeki canlı ağırlıklar arasındaki korelasyonların önemli olmakla birlikte, çıkış ağırlığı için elde edilen değerden biraz daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bildircinlerde yumurta ağırlığı artışına bağlı olarak ortalama civciv çıkış ağırlığının arttığı (Çağlayan ve İnal, 2006), yumurta ağırlığı ile gelişim dönemindeki canlı ağırlıklar arasındaki korelasyonların yüksek olduğu (Prahamaj et al., 1992) yapılan farklı çalışmalarda da ifade edilmiştir. Japon bildircinlerinde, civciv çıkış ağırlığının yumurta ağırlığının % 66.9'u olduğu (Shanawany, 1987), yumurta ağırlığındaki 1 g'lık artışın civciv çıkış ağırlığında 0.703 g'lık bir artış meydana getirdiği (Yıldırım ve Yetişir, 1998), yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı üzerinde istatistik bakımdan önemli etkiye sahip olduğu, yumurta ağırlığının artmasına paralel olarak civciv çıkış ağırlığının arttığı ve 12.5 g'dan ağır olan yumurtalardan çıkan civcivlerin en yüksek ağırlığa sahip olduğu Toplu ve ark. (2007) tarafından belirlenmiştir.

Altan ve ark. (1995), bildircinlerde döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanını ≤ 10.00 g ağırlığındaki yumurtalarda sırasıyla % 66.67, 55.00 ve 36.66; 11.50 g ve daha ağır yumurtalarda % 83.96, 69.85 ve 58.64 olarak tespit etmiş ve ağır yumurta grubunda hafif yumurta grubuna oranla daha iyi sonuçların alındığını gözlemişlerdir. Aynı çalışmada, bildircinlerde çıkış ağırlıklarını, 10 g ve daha hafif yumurtalarda 6.01 g, 11.5 g ve daha ağır yumurtalarda da 7.55 g olarak bulunmuş ve yumurta ağırlığının civciv ağırlığını önemli düzeyde etkilediği bildirilmiştir.

Kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığını etkilediği ve elde edilen civcivlerde de 2. hafta sonuna kadar canlı ağırlık bakımından grup ortalamaları arasında önemli düzeyde farklılık olduğu ve bu farklılığın 3. hafta sonunda ortadan kalktığı belirtilmiştir (Erensayın ve ark., 2002b). Yumurta ağırlığının çıkış ağırlığını etkilediği, fakat yumurta ağırlığı ile çıkış ağırlığı ve ergin canlı ağırlık arasında önemli derecede bir korelasyon bulunmadığı bildirilmiştir (Laskey and Edens, 1985). İpek ve ark. (2003), çıkış ağırlıklarına

göre Japon bıldırcınlarını 3 gruba (1.grup 5.5-6.2 g; 2.grup 6.3-7.0 g; 3.grup 7.1-7.8 g) ayırarak yaptıkları çalışmada büyütme döneminde çıkış ağırlık gruplarının canlı ağırlık (35. günde sırasıyla 151.2 g, 158.5 g, 172.8 g), canlı ağırlık artış ortalamaları, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine çok önemli etkisinin olduğunu ancak ölüm oranı üzerine civciv çıkış ağırlık gruplarının etkisinin ise önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı 9.0-10.5 g (1.grup), 10.6-11.0 g (2.grup) ve >11.0 g (3.grup); depolama süresi 5, 10 ve 15 gün; erkek-dişi oranı ise 1:1, 1:2 ve 1:3 şeklinde ele alınarak yapılan çalışmada incelenen tüm özellikler üzerine yumurta ağırlığı x depolama süresi interaksiyonu etkisinin önemsiz bulunduğu, yumurta ağırlığına göre, döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücü bakımından gruplar arasında farklılık bulunmadığı, ortalama çıkış ağırlığının 3. grupta diğer iki gruba göre önemli ölçüde yüksek bulunduğu, erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri ve kabuk altı ölümleri 1. grupta diğer iki gruptan daha yüksek olduğu, canlı ağırlık bakımından 3. grup deneme sonunda 1. ve 2. gruptan önemli ölçüde yüksek değere sahip olduğu, eklemeli yem tüketimi açısından gruplar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğu ve 2. grup en yüksek, 3. grup orta ve 1. grup en düşük yem tüketimine sahip olduğu, yemden yararlanma oranı ve yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmadığı bildirilmiştir (Arslan, 2006). Bir çok çalışmada kuluçkalık yumurta ağırlığının, civciv çıkış ağırlığını, embriyonik ölüm oranını, kesim yaşına kadar olan canlı ağırlığı ve yem tüketimini etkilediği bildirilerek, kuluçkada yüksek ağırlıktaki yumurtaların kullanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Ebeveyn Yaşı

Kuluçka özellikleri ve yumurtaların döllülük oranı üzerine etki yapan önemli faktörlerden biri de damızlık olarak kullanılan erkek ve dişi bıldırcınların yaşıdır. Yaş arttıkça döllülük oranı azalır. En uygun kuluçka veriminin 8-24 haftalık yaşlar arasındaki bıldırcınlardan elde edildiği çeşitli araştırmalarda bildirilmiştir (Erensayın, 2002). Bazı verim özelliklerini ve yumurtanın dış ve iç kalite özellikleri üzerine yaşın etkisinin incelendiği çalışmada, 90 dişi bıldırcının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve bazı yumurta kalite özelliklerini 9. ile 23.

hafta arasında değerlendirilmiş ve ortalama hayvan başına günlük yumurta verimi 9., 11., 13., 15., 17., 19., 21. ve 23. haftalarda sırasıyla % 24.44, 70.08, 78.65, 72.30, 91.51, 94.21, 91.19 ve 86.37 olarak bulunmuştur (Şeker et al., 2005a). Aynı araştırmacılar tarafından yapılan başka bir çalışmada, ortalama şekil indeksi (%), sarı ağırlığı (g), ak ağırlığı (g), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm) ve Haugh birimi değerleri sırasıyla % 75.72, 3.54 g, 6.77 g, 0.852 g, 0.233 mm ve 80.94 olarak tespit edilmiş ve yaşın yumurta verimi ve yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerine etkisinin çok önemli olduğu bildirilmiştir (Şeker ve ark., 2005b). Dixon et al., (1992), 11-13 haftalık bıldırcınlarda döllülük oranını % 87, kuluçka randımanını % 40-66 olarak bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada 10 ve 20 haftalık yaştaki bıldırcınlarında sırasıyla döllülük oranı % 77.53 ve 63.47, çıkış gücü % 74.72 ve 69.44, kuluçka randımanı % 70.34 ve 56.81, erken embriyo ölüm oranları % 8.99 ve 14.57, geç embriyo ölüm oranları % 12.14 ve 14.09 olarak saptadığını bildirmiştir (Erensayın, 2002). Benzer şekilde 70- 170 günlük yaştaki bıldırcınlardan elde edilen yumurtaların fertilitésinin %88 olarak bulunduğu, 9-10, 10-11, 11-12 ve 12-13 g ağırlığındaki yumurtalarda fertilité oranlarının sırası ile % 83.33, 91.88, 91.08, ve 88.05 olduğunu, bu oranların 70-90, 110-120, 121-140 ve 150-170 günlük yaştaki bıldırcınlarda sırası ile % 74.52, 96.03, 91.33 ve 92.32 olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (Kırmızıbayrak, 2001). Başka bir çalışmada 20- 24 haftalık bıldırcınlarda döllülük oranı % 71.0-81.4, kuluçka randımanı % 51.1-67.7 arasında (Kumar et al., 1990), 12 ve 24 haftalık yaştaki bıldırcınlarda ise döllülük oranları sırasıyla % 82.01 ve 81.75, kuluçka randımanları ise sırasıyla % 71.11 ve 72.89 olarak belirlenmiştir (Dere et. al., 2009).

Sarı ve ark. (2010), farklı yaşta bulunan bıldırcınları çok katlı besi kafeslerine 1 erkek ve 1 dişi olacak şekilde yerleştirerek elde ettikleri toplam 2940 adet yumurtayı, 10 ayrı dönemde kuluçkaya koymuşlar ve ebeveyn yaşının; döllülük oranı, kuluçka randımanı ile erken ve geç dönem embriyo ölümleri, yumurta ağırlığının; döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkım gücü, erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, ebeveyn yaşı ile yumurta ağırlığının yaşama gücü üzerine etkisi istatistikî olarak önemli iken, şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisinin

istatistikî olarak önemsiz olduğunu, sonuç olarak da ana yaşı 15-18, baba yaşı 16-20 hafta olan bildircinler ile yumurta ağırlığı 12 g ve üzeri olan yumurtaların kuluçkada kullanılmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Cinsiyet Oranı

Cinsiyet oranının etkisini araştırmak adına Asasi and Jaafar (2000), tarafından gerçekleştirilen çalışmada 65-95 günlük yaştaki bildircinleri farklı cinsiyet oranı (1:1, 1:2, 1:3 ve 1:4) gruplarına ayırarak döllülük oranını sırasıyla % 93.3, 92.0, 62.0 ve 94.5 ve kuluçka randımanını ise sırasıyla birinci dönemde % 76.0, 80.0, 60.0 ve 88.0, ikinci dönemde % 64.0, 54.0, 49.0 ve 62.0 olarak tespit etmişlerdir. Döllülük oranı ve kuluçka randımanı değerlerinin 3. grup hariç, diğer gruplar arasında istatistikî olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Erensayın ve ark. (2002a), 9, 11 ve 13 haftalık bildircinlerde 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 ve 1:5 erkek dişi oranındaki gruplar için tüm yaş gruplarında döllülük, çıkış gücü, kuluçka randımanı ile erken ve geç dönem embriyo ölümleri arasındaki farklılıkları istatistikî olarak önemli bulmuşlardır. En yüksek döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı ile en düşük erken ve geç dönem embriyo ölümleri 1:3 erkek dişi oranı grubunda gözlemlenmiş, en düşük döllülük oranı 1:1 ve 1:5, çıkış gücü 1:2 ve 1:4 cinsiyet oranlı gruplarda bulunmuş ve bildircinlerin kafeslerde 1:3 cinsiyet oranında barındırılmasının döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve embriyo ölümleri bakımından ekonomik açıdan uygun olacağı sonucuna varıldığı ifade edilmiştir. Dişi ağırlığı, erkek/dişi oranı ve anaç yaşını esas alarak yapılan diğer bir çalışmada 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 olarak ve 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 ettiklerini bildirilmiştir (İpek et al., 2004).

Tüy Rengi

Yılmaz ve Çağlayan (2008), farklı tüy rengindeki Japon bildircinlerinden 10-12 haftalık yaşta elde edilen 421 adet yumurta ve bunlardan çıkan 332 adet civciv

ile yaptıkları çalışmada, yumurta ağırlık ortalamalarının kırçıl ve kahverengi gruplarda benzer iken, en hafif yumurtaların beyaz gruptan elde edildiğini ($P<0.001$), en düşük civciv ağırlık ortalamalarının beyaz gruptan en yüksek civciv ağırlık ortalamalarının ise kahverengi gruptan elde edildiğini ve bu farklılıkların önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Tüy rengine bakılmaksızın çıkan tüm civcivlerin çıkım ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında yüksek oranda korelasyon ($r=0.902$) bulunduğunu ve şekil indeksi ile diğer özellikler arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Depolama Sıcaklığı ve Süresinin Çıkış Gücü ve Embriyonik Ölümler Üzerine Etkisi

Kuluçka randımanının, fertilitite oranını etkileyen faktörlerin yanı sıra yumurtaların depolanma şartları, süresi, yumurta ağırlığı ve özellikle kuluçka makinesindeki şartlar tarafından önemli derecede etkilendiği (Kumar et al., 1990; Camcı, 1995) bildirilmiştir. 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 ölümlerin görüldüğü ortaya konulmuştur (Garip ve Dere, 2006). Japon bildircinleri ile yaptıkları çalışmada Wilson et al., (1984) kuluçkalık yumurtaları, 1-4 hafta arasında değişen sürelerde ve farklı sıcaklıklarda depolamışlar ve depolama süresi uzadıkça çıkış gücünün düştüğünü saptamışlardır. Aynı şekilde Sreenivasiah and Ramappa (1985), bildircin yumurtalarında depolama süresi uzadıkça döllülük ve çıkış gücünde düşmeler olduğunu, özellikle 9 günden daha fazla süreyle depolamanın yumurtalarda çıkış gücünü önemli derecede düşürdüğünü ifade etmişlerdir. Başka bir çalışmada 1, 3, 5 ve 7 gün arasında depolanan kuluçkalık bildircin yumurtalarında, en yüksek döllülük oranının 1-3 gün depolanan yumurtalarda % 88.8 ve 87.3 olarak, en yüksek çıkış gücünün de yine 1 ve 3 gün depolanan yumurtalarda % 76.8 ve 75.3 olarak bulunduğu (Narahari et al., 1988) bildirilirken, farklı araştırmacılar tarafından yine 1, 3, 5 ve 7 gün süre ile depolanan farklı büyüklüklerdeki bildircin yumurtalarında fertilitite oranlarının sırası ile % 89.52, 92.93, 89.34, 86.71 olarak elde edildiği ve kuluçka randımanlarının ise sırası ile % 85.82, 88.31, 83.88, 82.37 olarak bulunduğu ve gruplar arası farklılığın önemsiz olduğu ifade edilmiş-

tir (Petek et al., 2003). Japon bildircinlarında depolama süresi ve yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisini inceleyen çalışmada, 1-3, 4-6, 7-9, 10-12 ve 13-15 gün süre ile bekletilen bildircin yumurtalarının çıkış gücü değerleri sırası ile % 90.39, 88.74, 67.96, 72.45 ve 50.31 ortalama değeri ise % 73.97 olarak bildirilirken, kuluçka randımanı değerleri 3, 6, 9, 12 ve 15 gün sürelerle bekletilen yumurtalarda sırası ile % 70.83, 69.04, 55.94, 51.90 ve 38.47 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada en yüksek embriyo ölüm oranı % 19.49 ile hafif yumurtalarda bulunmuştur. Depolama süresinin artışına bağlı olarak 10-12 gün bekleyen yumurtalar hariç diğer gruplarda embriyonik ölüm oranları giderek artarken, bunun tersi olarak da tüm gruplarda fertilitate ve kuluçka randımanları yumurta depolama süresinin artışına bağlı olarak azalmıştır (Şeker et al., 2005a). Aynı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan bir başka çalışmada (Şeker ve ark. 2004) depolama süresinin, çıkış gücü ve tüm dönem embriyonik ölümler üzerine etkisini önemli bulunmadığı bildirilmiştir.

Japon bildircinleri ve Bonwhite bildircinlerinde depolama süresi uzadıkça çıkış gücünün düştüğü bildirilmiştir (Wilson et al., 1984; Suksupath and Tanpipat 1991). Uddin et al., (1994) Japon bildircini yumurtalarında 1, 4, 7 ve 10 günlük depolama süresi boyunca çıkış gücü değerlerini % 74.25, 74.93, 75.52 ve 70.79, fertilitate oranını %82.86, 83.60, 83.24 ve 82.49 olarak ve 10 gün süre ile depolanan yumurtalarda 1, 4, 7, 10. günde embriyonik ölüm oranlarını %11.19, 12.14, 12.48, 13.04 olarak saptamışlardır. 1-9 gün süreyle oda koşullarında depolanan kuluçkalık yumurtalarda kuluçka randımanları sırasıyla % 83.33, 75.86, 96.43, 79.31, 67.85, 75.00, 66.66, 51.85 ve 17.86, çıkış güçleri ise yine sırasıyla % 96.15, 91.67, 100.00, 92.00, 82.60, 80.76, 74.07, 60.86 ve 26.31 olarak belirlenirken, depolama süresi uzadıkça, kuluçka sonuçlarında önemli ölçüde azalmalar olduğunu ve en iyi sonuçların 3 gün depolanan yumurtalardan elde edildiği yapılan diğer bir çalışma ile bildirilmiştir (Tıgılı ve ark., 1996). Erensayın, (2001) tarafından ikişer gün aralıklarla 10 grup halinde 20 güne kadar bekletilen bildircin yumurtalarında çıkış gücü değerleri sırası ile % 66.81, 67.01, 65.60, 63.60, 61.16, 60.81, 58.52, 56.17, 53.02, ve 51.49 olarak bulunmuş, fertilitate değerlerinin depolama süresi ile azaldığı ve % 67.37-50.77 arasında değiştiği, kuluçka randımanı değerlerinin sırası ile % 57.94, 58.94, 57.00,

54.80, 50.79, 49.84, 46.91, 44.04, 40.16 ve 37.26 olarak elde edildiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, 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 yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Erensayın, 2001). Birer haftalık periyotlarda depolanan yumurtalarda fertilitate ve kuluçka randımanlarının sırasıyla 1. haftada % 79 ve % 69, 2. haftada % 73 ve %5 3, 3. haftada % 65 ve % 26, 4. haftada % 45 ve % 10 olarak saptandığı bildirilmiştir (Ekmen ve Bayraktar. 2001). Camcı, (1995), Japon bildircini yumurtalarını kuluçkadan önce 1-15 gün süreyle beklettiği çalışmasında; 1-7 gün süreyle depolanan yumurtalardan yüksek düzeyde civciv elde edildiği ve en yüksek oranın 7. günde gerçekleştiğini ayrıca daha uzun süre depolanan yumurtalardan daha düşük düzeylerde civciv çıktığını, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 ve 15 gün (10 °C' de) depolanan yumurtalarda kuluçka randımanları sırası ile yüzde olarak % 73.30, 76.60, 66.70, 83.30, 58.30, 68.30, 66.7 ve 56.50 oranlarında civciv elde edildiğini bildirmiştir.

Sachdev et al., (1985), bildircin yumurtalarını kuluçkaya koymadan önce 12-24 °C sıcaklık ve % 44-57 oransal nemli ortamda 9 gün süreyle bekletilen yumurtalarda depolama süresinin dönlülük, çıkış gücü ve kabuk altı ölümlerinde önemli bir farklılık oluşturmadığını, aynı araştırmacıların benzer bir diğer çalışmada ise civciv çıkış ağırlığının 5 günden daha az süreyle depolanan yumurtalarda, daha fazla süreyle depolananlardan daha yüksek olduğunu, dönlülük oranını 7.01-8.90 g ağırlığındaki yumurtalarda % 72.57, 10.01-11.00 g olanlarda % 83.24; çıkış gücünü 10.01-11.00 g ağırlığındakilerde % 74.08, 11.01-12.00 g ağırlığındakilerde % 84.28 olarak saptadıklarını bildirilmektedir (Sachdev et al., 1988).

Garip ve Dere (2006), çalışmalarında, aynı yaş, bakım ve besleme şartlarında kafeste yetiştirilen 250 erkek ve 750 dişi bildircinden elde edilen 6000 adet yumurta (12-15 g arası) 3 sıcaklık grubu ve 4 süre grubunda değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, 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 olarak elde edilmiştir. 15 gün depolanan yumurtaların fertilitate, kuluçka ve makine ran-

dımanları, 21 ve 27°C'lerde diğer üç süre grubundan önemli ölçüde düşük gerçekleştiği, toplam embriyonik ölümlerin 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 edildiği ve döllü bildircin yumurtalarının önemli bir kayıp oluşmadan 11°C'de 15 gün süreyle depolana-bileceği bildirmiştir.

Japon bildircinlarında kuluçkalık yumurtaların sırasıyla 9.00-9.99 g, 10.00-10.99 g, 11.00-11.99 g, 12.00-12.99 g ve >13 g olarak gruplandırıldığı çalışmada, yumurtalar 9 gün depolanmışlar ve gruplarda sırasıyla döllülük oranları % 75.9, 79.3, 78.6, 78.0 ve 80.0 olarak, kuluçka randımanları % 50.0, 57.3, 57.6, 55.3 ve 56.4 olarak, çıkış gücünü ortalamaları % 65.9, 72.3, 73.3, 70.9 ve 69.3 olarak ve embriyo ölümlerini ise % 38.7, 22.0, 21.0, 29.0 ve 30.7 olarak bildirilmiştir (Küçükylmaz ve ark., 2001). Depolamanın süresinin uzamasına bağlı olarak yumurta ağırlık kayıpları ile embriyonik ölümler arasında pozitif bir ilişkinin varlığından bahseden Fasenko et al. (1992), çalışmalarında dönemlere ayırmadan toplu olarak değerlendirdikleri embriyonik ölümlerinin 0, 4, 7, 14 ve 21 gün depolanan her yüz yumurtada sırası ile 0, 3, 2, 12 ve 18 adet olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Arslan (2006), Japon bildircinlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı 9.0-10.5 g (1.grup), 10.6-11.0 g (2.grup) ve >11.0 g (3.grup); depolama süresi 5, 10 ve 15 gün; erkek-dişi oranı ise 1:1, 1:2 ve 1:3 şeklinde ele aldıkları çalışmada depolama süresine göre, döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve çıkış ağırlığı bakımından gruplar arasında fark olmadığını bildirirken, erken dönem embriyo ölümleri 5 gün depolanan yumurtalarda 10 ve 15 günlük depolananlara göre aynı zamanda orta ve geç dönem embriyo ölümleri ile kabuk altı ölümleri 15 gün depolanan yumurtalarda 5 ve 10 gün depolananlardan önemli ölçüde yüksek oranda olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, erkek-dişi oranının döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücü üzerine etkisinin önemsiz olduğu, ayrıca 10 gün depolanan yumurtalarda embriyonik ölümlerin önemli ölçüde artış görüldüğü bildirilmiştir.

Mani et al. (2008) tarafından bildircin yumurtalarının kuluçka öncesi saklanması etkilerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bir çalışmada 6 aylık bildircinlerden toplanan yumurtalar kuluçkadan önce 0-20. gün-

lerde arasında oda sıcaklığında (25-29°C) saklanmıştır. Civciv çıkışı başarısız olan yumurtalar embriyoların ölüm zamanlarının belirlenmesi amacıyla açılmıştır. 668 yumurtadan 196'sından (% 29.3) başarıyla civciv çıkmıştır. Kuluçka öncesi yumurtaların depolama süresi ile çıkış gücü arasında negatif korelasyon saptandığı ($r = -0.91$), en yüksek çıkış gücü, depolanmamış yumurtalarda gözlenildiği, 9 günden daha fazla depolanan yumurtalarda önemli ölçüde düştüğü, 11 gün ve daha fazla depolananlarda ise çıkış gözlenmediği bildirilmiştir. Kuluçka öncesi depolama süresi, erken, orta ve geç kuluçka süresinde embriyo ölüm oranları arasında herhangi bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda depolama süresinin döllülük ve çıkış gücü üzerinde çok önemli etkilere sahip olduğu, depolama sıcaklığı arttıkça fertilite ve kuluçka randımanının düştüğü görülmektedir.

SONUÇ

Kanatlı hayvanlarda yumurta ve et veriminin artışı-nda rol oynayan önemli faktörlerden birinin aydınlatma ile ilişkili olduğu, ayrıca ışığın renginin, şiddetinin ve süresinin hayvanların verimleri üzerine değişik etkilerde bulunduğu, döllülük oranı ve kuluçka sonuçlarının genetik faktörler, yumurta özellikleri, yumurta ağırlığı, depolama süresi, beslenme, damızlık hayvanların canlı ağırlığı, sürüdeki erkek dişi oranı, damızlık yaşı ve sağlık koşulları gibi pek çok faktörden etkilendiği görülmektedir. Ancak, ışık rengi, şiddeti ve süresinin hayvan refahını nasıl etkilediğine ait verilere rastlanmamıştır. Günümüzde enerji giderleri ve yem fiyatları da düşünüldüğünde, ekonomik getiriyi artırmak, insan ve hayvan sağlığını korumak, kaliteli ürün elde edebilmek için yapılması gereken daha pek çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Altan, Ö., Oğuz, İ., Settar, P., 1995. Japon Bildircinlarında Yumurta Ağırlığı ile Özgül Ağırlığın Kuluçka Özelliklerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 19(4):219-222.
- Arslan, U., 2006. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçları ile Gelişme Özelliklerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Samsun.

- Asasi, K., Jaafar A.J., 2000. The Effect of Sex Ratio on Egg Production, Fertility and Hatchability of Japanese Quail. Pajouhesh-Va-Sazandegi. 45:128-131.
- Camcı, Ö., 1995. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Yaşının Kuluçka Verimleri Üzerine Etkisi. YUTAV'95, 24-27 Mayıs, İstanbul, 91-96.
- Çağlayan, T., İnal, Ş., 2006. Bıldırcınlarda Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları ile Büyüme ve Yaşama Gücüne Etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi, 22(1-2):11-19.
- Dahiya, N.S., Singh, R.A., 1990. Effect of Lihgt Treatments on Reproductive Performance of Laying Quails (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Abstract, 16(6):1450-1990.
- Dere, S., İnal, Ş., Çağlayan, T., 2009. The Effects of Parent Age, Egg Weight, Storage Length and Temperature on Fertility and Hatchability of Japanese Quail. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(79): 1289-1291.
- Dixon, R. J., Arzey, G. G., Nickholls, P. J., 1992. Production, Hatchability and Fertility of Eggs from Breeding Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Fed Diets Containing Furazolidone. British Poultry Science, 33:835-845.
- Ekmen, F., Bayraktar, M. 2001. Bıldırcınlarda Kuluçka, Türk Veteriner Hekimler Dergisi, 13(2):56-60.
- Erensayın, C., 2000. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk. Nobel Yayın Dağıtım. Cilt 1. 269-344, Ankara.
- Erensayın, C., 2001. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 11(2):21-24.
- Erensayın, C., 2002 Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Ebeveyn Yaşının Döllülük, Embriyonik Ölüm ve Çıkmış Gücüne Etkisi. Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1):47-50.
- Erensayın, C., Başer, E., Aktan, S., Küçükylmaz, K., 2002a. Japon Bıldırcınlarında Erkek Dişi Oranının Üreme Performansı Üzerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1): 51-54.
- Erensayın, C., Akçadağ, H.İ., Özsoy, A.N., Koşgan, Ö., Aktan, S., 2002b. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Ebeveyn Yaşının Verim Özelliklerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2):34-40.
- Esen, A., Özçelik, M., 2002. Bıldırcınlarda Anaçların Yaşı, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 16(1):19-25.
- Fasenko, G. M., Robinson, F. E., Hardin, R.T., Wilson, J.L., 1992. Variabilty in Pre-incubation Embryonic Development in Domestic Fowl, 2. Effect of Duration of Egg Store period, Poultry Science, 71:2129-2132.
- Garip, M., Dere, S., 2006. Kuluçkalık Bıldırcın Yumurtalarında Depolama Süresi ve Depolama Sıcaklığının Kuluçka Sonuçları ile Embriyonik Ölümler Üzerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 16(2):8-17.
- Hodgetts, B., 1988. Hatch Time and Chick Quality. Hatch Handouts, ADAS.
- İpek, A., Şahan, Ü., Yılmaz, B., 2003. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Çıkış Ağırlığının Gelişme ve Yumurta Verim Özelliklerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1):23-32.
- İpek, A., Şaban, Ü., 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 Science, 34:130-134.
- Kırmızıbayrak, T., 2001. Japon Bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Önemli Verim Özellikleri ile İlgili Bazı Parametreler. Doktora Tezi, İstanbul.
- Kobayashi, S., Itoh, R., Okamoto, S., Matsuo, T. 1990. Influence of Lihgt on Egg Production in Japanese Quail under 14L:10D and Continuous Lighting. Poultry Abstract, 16(13):488.
- Koçak, Ç., 1985. Bıldırcın Üretimi. Ege Zootečni Derneği Yayın No: 1, İzmir.
- Koçak, Ç., Altan, Ö., Akbaş, Y., 1995. Japon Bıldırcınlarının Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 19:65-75.
- Koçak, Ç., Özkan, S., 2000. Bıldırcın, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü.Z.F. Yayın No:538.
- Kumar, K. M. A., Kumar, K. S. P., Ramappa, B. S., 1990. Influence of Parental Age on Fertility, Hatchability, Body Weight and Survivability of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Adviser, 23(9):43-47.
- Küçükylmaz, K., Başer, E., Erensayın, C., Orhan, H., Arat, E., 2001. Japon Bıldırcınlarında Damızlık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları, Besi Performansı ve Yumurta Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 11(1):6-12.
- Laskey, J.W., Edens, F.W., 1985. Weight Selection: Effect of Post-Hatch Growth in The Japenese Quail. Comparative Biochemistry and Physiology, 82A(1):101-104.
- Mani, A.U., Garndawa, I.I., Umsan, B.A., 2008. Effects of Pre-Incubation Storage on the Hatchability of Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Eggs in the Sahel Region of Nigeria. International Journal of Poultry Science, 7(4):350-354.
- Miller, P.C., 1983. Commercial Poultry Production. U.S. Feed Grains Council, Rome, Italy,
- Narahari, D., Mujeer, K.A., Thangavel, A., Ramamurthy, N., Viswanathan, S., Mohan, B., Buruganandan, B., Sundararasu, V., 1988. Traits Influencing The Hatching Performance of Japanese Quail Eggs. British Poultry Science, 29(1):101-112.
- Narahari, D., Mujeer, K.A., Rajini, R.A., 2002. Pre-Oviposition Factors Influencing The Fertility and Hatchability in Japanese Quail Indian Journal of Animal Sciences, 72(9):756-761.
- Okamoto, S., Nagata, S., Kabayashi, S., Matsuo, T., 1990. Effect of Photoperiod and Cage Density on Growth and Feed Conversion in Large and Small Quail Lines Selected for Body Weight. Poultry Abstract, 16(7): 212, No: 1776.
- Özcan, I., Akçapınar, H., 1993. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Farklı Aydınlatma Süresinin Büyüme ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 33(1-2):65-84.

- Özcan, M., Ekiz, B., Güneş, H., 2001. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) gruplandırılmış yumurta ağırlığı ve çıkım ağırlığının büyüme performansı üzerine etkileri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 27(2):577-584.
- Özen, N., 1989. Çıkış Gücüne Etki Eden Etmenler. Tavukçuluk, Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi. Samsun: 19 Mayıs Üniversitesi Yayınları, No: 48.
- Petek, M., Başpınar, H., 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.
- Prahanaj, N.K., Ayyagari, V., Mohapatra, S.C., 1992. Studies on Production and Growth Traits in Quail. Poultry Abstract, 18(5):122.
- Sachdev, A.K., Ahuja, D.D., Thomas, P.C., 1985. Effect of Egg Weight and Duration Storage on The Weight Loss, Fertility and Hatchability Traits in Japanese Quail. Indian Journal of Poultry Science, 20(1):19-22.
- Sachdev, A.K., Ahuja, D.D., Thomas, P.C., Agrawal, S.K., 1988. Effect of Egg Weight and Periods of Hatching Eggs on Growth of Chicks in Japanese Quail. Indian Journal of Poultry Science, 23(1):14-17.
- Sachdev, A.K., Ahuja, S.D., Thomass, P.C., Agrawal, S.K., 1990. Effect of Egg Weight and Storage Periods of Hatching Eggs on Growth of Chicks in Japanese Quail. Poultry Abstract, 16(10):2702.
- Sarı, M., Tilki, M., Saatçı, M., Işık, S., Önk, K. 2010. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Ebeveyn Yaşı, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Özellikleri ve Yaşama Gücü Üzerine Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veterinerlik Dergisi, 24(2):93-97.
- Sarıca, M., Soley, F., 1995. Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları ile Büyüme ve Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 24-26 Mayıs, Bildiriler, 474-484, İstanbul.
- Sarıca, M., Camcı, Ö., Selçuk, E., 1995. Bildircin, Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notu No: 11, 88 s., Samsun.
- Sarıca, M., 1998. Işık Rengi ve Aydınlatma Şeklinin Bildircinların Büyüme ve Karkas Özelliklerine Etkileri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 22:103-110.
- Sarıca, M., Camcı, Ö., Selçuk, E., 2003. Bildircin, Sülün, Keklik, Etçi Güvercin ve Devekuşu Yetiştiriciliği. OMÜ. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No:4 (Genişletilmiş III. Baskı.) Samsun.
- Shanawany, M. M., 1987. Hatching Weight in Relation to Egg Weight in Domestic Birds. World's Poultry Science Journal, 43:107-115.
- Skewes, P.A., Wilson, H.R., Mather, F.B., 1988. Correlations Among Egg Weight, Chick Weight and Yolk Sacweight in Bowwhite Quail (*Calinus virginianus*). Florida Scientist, 51:159-162.
- Sreenivasiah, P.V., Ramappa, B.S., 1985. Influence of Mating Ratio and Pre-incubation Storage on fertility and Hatchability of Japanese Quail Eggs. World Review of Animal Production, 21(3,4,5): 25- 28.
- Suksupath, S., Tanpipat, S., 1991. Improvement of The Storage Methods for Japanese Quail Eggs before Hatching. Khon Kaen Agriculture Journal, 19(3):156-162.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Ekmen, F., Yıldırım, Ö., 2004. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurtaların Anaç Yaşı ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi, Uludağ Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 23(1-2-3):59-64.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., 2005a. 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., Bayraktar, M., Yıldırım, Ö., 2005b. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 31(1):129-138.
- Tıgılı, R., Mutaf, S., Balcıoğlu, M.S., Yaylak, E., 1996. Bildircin Yumurtalarına Dezenfektanlı Su Püskürtmenin ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. 1. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-7 Şubat; 41-47, Antalya.
- Toplu, H.D.O., Fidan, E.D., Nazlıgül, A., 2007. Japon Bildircinlarında Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Depolama Süresinin Kuluçka Özellikleri ve Cıvciv Çıkış Ağırlığı Üzerine Etkileri, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 4(1):11-16.
- Uddin, M.S., Paul, D.C., Huque, Q.M.E., 1994. Effect of Egg Weight and Preincubation Holding Periods on Hatchability of Japanese Quail Eggs in Different Season. Ajas, 4:499-503.
- Vali, N. 2008. The japanese quail: A review. International Journal of Poultry Science, (9):925-931.
- Wilson, H.R., Beane, B.L., Ingrom, D.R., 1984. Hatchability of Bobwhite Quail Eggs; Effect of Storage Time and Temperature. Poultry Science, 63(9):1715-1718.
- Wilson, H.R., 1991. Interrelationships of Egg Size, Chick Size, Post-Hatching Growth and Hatchability. World's Poultry Science Journal, 47:5-20.
- Yıldırım, İ., Yetişir, R., 1998. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Ebeveyn Yaşının Cıvciv Çıkış Ağırlığı ve 6. Hafta Canlı Ağırlığı Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 22:315-319.
- Yılmaz, A., Çağlayan, T., 2008. Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bildircinlarında (*Coturnix Coturnix Japonica*) Yumurta Ağırlığı, Şekil İndeksi Ve Çıkım Ağırlığı İle Bu Özellikler Arası İlişkiler. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veterinerlik Dergisi, 22(1):05-08.