



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2019; 33 (1): 19 - 23
http://www.fusabil.org

Anıl KIZILASLAN^{1,a}
Ülkü Gülcihan ŞİMŞEK^{1,b}

¹ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-9445-2280

^b ORCID: 0000-0003-2871-3005

Kıvalı Kekliklerde (*Alectoris chukar*) Bazı Yumurta ve Kuluçka Özelliklerinin Araştırılması *

Bu araştırma, kıvalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) bazı yumurta ve kuluçka özelliklerinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Kekliklerde yumurta özelliklerinin tespiti için 100 adet, kuluçka özellikleri için 13.500 adet yumurta kullanılmıştır. Kuluçka işlemleri 5 tekerrürlü yapılmıştır. Her tekerrürde 24 günlük kuluçka işlemini takiben tüm civcivler, dölsüz yumurtalar ve embriyo ölümleri değerlendirilmiştir. Kıvalı kekliklerde yumurta ağırlığı 22.50 g, yumurta boyu 42.16 mm, yumurta eni 31.05 mm, şekil indeksi %73.69, kabuk kalınlığı 0.38 mm, yumurta sarısı rengi 10.75 olarak tespit edilmiştir. Kekliklerde döllü yumurta oranı %85.51, kuluçka randımanı %70.95, çıkım gücü %82.91, erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri ve kabuk altı ölümleri sırasıyla %14.56, 0.85, 0.55 ve 1.11, civcive dönüşüm oranı %72.06 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, Kıvalı kekliklerde dölsüz yumurta ve erken dönem embriyo ölümleri oranının yüksek olduğu, bu parametrelerde iyileştirme yapılmasının gerekliliği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kıvalı keklik, yumurta özellikleri, kuluçka performansı

Investigation of Some Egg and Hatching Traits of Chukar Partridges (*Alectoris chukar*)

This study was planned to investigate some egg and hatching characteristics of the Chukar partridges (*Alectoris chukar*). A total of 100 eggs were used for the determination of the egg characteristics and, 13.500 eggs were used for the hatching characteristics. Incubation was performed with 5 replications. All chicks, infertile eggs and embryo deaths were evaluated after 24 days of incubation. Egg weight was found as 22.50 g, egg length was 42.16 mm, and egg width was 31.05 mm, shape index was 73.69%, shell thickness was 0.38 mm and egg yolk color was 10.75. The rate of fertilized eggs was 85.51%, hatching yield 70.95%, hatching of fertile eggs 82.91%. Early, middle, late period embryo deaths and subcutaneous deaths were respectively found as 14.56, 0.85, 0.55 and, 1.11%. The conversion rate to chicks was 72.06%. As a result, the rate of infertile egg and early embryo deaths in the Chukar partridge was found to be high and the necessity of improvement in these parameters was demonstrated.

Key Words: Chukar partridges, egg characteristics, hatching performance

Giriş

Son yıllarda entansif keklik üretiminin gerekliliği, kamu kurumlarının önderliğinde keklik üretim merkezlerinin açılmasına sebep olmuştur. Bu merkezlerde keklikler yoğun şekilde üretilerek yaban hayatın devamını sağlamak ve av turizmine katkıda bulunmak amacıyla doğaya salınmaktadır. Üretilen kekliklerin performanslarının iyileştirilmesi, doğaya adaptasyonu, davranış özelliklerinin tespiti, yumurta kalite özellikleri, kuluçka özellikleri, bakım ve besleme bu doğrultuda önemli ilgi alanları arasında yer almaktadır. Türkiye’de keklik üretimi için ilk devlet üretim merkezi 2002 yılında Kahramanmaraş’ta kurulmuştur. Daha sonra Yozgat, Gaziantep, Afyonkarahisar, Malatya, Çankırı, Konya ve Gümüşhane’de üretim merkezleri açılmıştır (1). Yıllara göre doğaya bırakılan keklik sayısı Şekil 1’ de gösterilmiştir.

Keklik, Sülüngiller (*Phasianidae*) familyasından renkli, eti lezzetli ve güzel ötümlü bir av kuşudur. Mart ayı itibarıyla eşleşmeye başlayan keklikler, doğada çalı atları, kaya dipleri gibi yerlere 15 ila 20 arasında yumurtlayarak kuluçkaya yatarlar. Yirmi dört günlük kuluçka süresinin sonunda yumurtadan çıkan yavrular, 12 haftalık olunca yuvayı terk ederek yeni sürülere katılırlar. Ülkemizde yayılma alanı en geniş olan ve en fazla entansif üretimi yapılan keklik ırkı Kıvalı kekliktir (*Alectoris chukar*). Kıvalı kekliğin doğal habitatının kayalık ve sarp araziler olması ve çok yağış almayan bölgeleri seçmesi nedeniyle Anadolu’da geniş yayılım alanı bulmuştur (2, 3).

Entansif keklik yetiştiriciliğinde kafes, yer, yarı açık ve serbest sistem olmak üzere farklı yetiştiricilik modelleri uygulanmaktadır (4). Bu sistemlerde yaklaşık 32 haftalık yaşlarında Ocak ayı ortalarında yumurtlamaya başlayan kekliklerin yumurta verimi Mayıs ayı sonuna kadar devam edebilmektedir. Bu süre içerisinde kekliklerin araştırmalara göre farklılık gösterse de ortalama 50 ile 65 adet yumurta verebildikleri

* Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiş olup, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VF. 17.19 nolu proje ile desteklenmiştir.

Geliş Tarihi : 14.02.2019
Kabul Tarihi : 21.04.2019

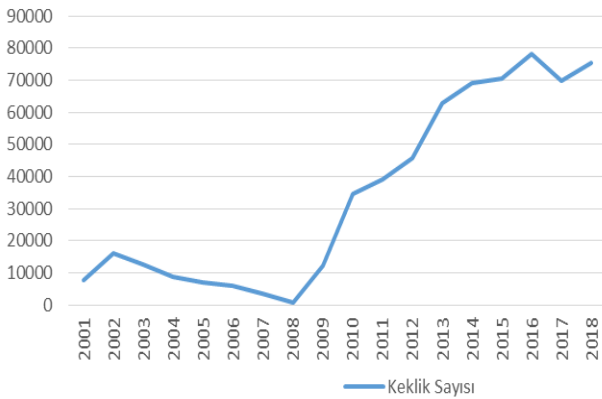
Yazışma Adresi
Correspondence

Ülkü Gülcihan ŞİMŞEK
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı,
Elazığ – TÜRKİYE

gsimsek@firat.edu.tr

tespit edilmiştir (5). Entansif işletmelerin sürdürülebilir ve karlı bir üretim gerçekleştirebilmesi için döl verimi ve kuluçka sonuçlarının iyi olması gerekmektedir. Bu nedenle işletmelerin kuluçka sonuçlarını değerlendirmesi ve çıkımda kaybı en az düzeye indirmesi büyük önem arz etmektedir. Yumurta ağırlığı yumurta kalite parametreleri arasında önemli bir ölçüttür. Kuluçkalık yumurtaların ağırlığı ile kuluçka sonuçları, civciv çıkım ağırlığı ve civcivin gelişme performansı arasında pozitif yönde önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir (6). Kıvalı kekliklerde yumurta ağırlığının 15.00–31.20 g arasında olduğu bildirilmiştir (7). Diğer bir kalite kriteri olan şekil indeksi ticari kuluçkahanelerde kullanılan ekipmanın tüm yumurtalara uygun olması açısından önemlidir (3). Ayrıca çok uzun veya çok toparlak yumurtaların kuluçka sonuçlarının standart yumurtalardan düşük olduğu daha önceden ortaya koyulmuştur (8). Yumurta kabuk kalınlığı yumurta içerisindeki suyun etkin buharlaşmasında rol oynamakta, aynı zamanda embriyonun kontaminasyonunu engellemektedir. Bu sebeplerle, kabuk kalınlığı embriyo ölümleri ve civciv kalitesinde önemli rol oynamaktadır (3). Alkan ve ark. (9), Kıvalı kekliklerde ortalama kabuk kalınlığını 0.23–0.24 mm, şekil indeksi %76.24 ile %76.41 arasında saptanmışlardır. Kuluçka sonuçları döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücü gibi kriterlerle değerlendirilmekte ve çevresel faktörlere bağlı olarak büyük değişkenlik göstermektedir. Yapılan araştırmalarda, Kıvalı kekliklerde döllülük oranının %68–100 (7, 10, 11), kuluçka randımanının % 50.8–90 (7, 11, 12), çıkım gücünün ise % 80.7–100 arasında değiştiği tespit edilmiştir (7, 12).

İncelenen araştırmalar doğrultusunda planlanan bu araştırmada, Malatya İl Şube Müdürlüğüne bağlı Kıvalı Keklik Üretim İstasyonu'nda yetiştirilen kekliklerde bazı yumurta ve kuluçka özelliklerini değerlendirmek hedeflenmiştir.



Şekil 1. Yıllara göre doğaya salınan keklik sayısı (4)

Gereç ve Yöntem

Etik Onay: Araştırma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (FÜHADYEK: 13.07.2016 ve 132/2016/80) ile Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa

Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden (29.06.2016 ve 135291) onay alınmıştır.

Deneme Düzeni: Araştırmanın yumurta materyali Tarım ve Orman Bakanlığı 15. Bölge Müdürlüğü, Malatya İl Şube Müdürlüğü'ne bağlı Kıvalı Keklik (*Alectoris chukar*) Üretim İstasyonu'ndan temin edilmiştir. İşletmede anaç keklikler özel tel kafeslerde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Araştırmada bir yaşındaki kekliklerden Mart-Nisan ayları içerisinde temin edilen yumurtalar kullanılmıştır. Kekliklerde dişi:erkek oranı 2:1 şeklinde düzenlenmiştir. Anaç materyalin beslenmesinde NRC (13) standartlarına uygun olarak hazırlanan yem *ad libitum* verilmiştir. Bu yeme ait besin madde içeriği Tablo 1'de gösterilmiştir. Yemlere ait analizler özel bir gıda ve yem analiz laboratuvarında yaptırılmıştır.

Tablo 1. Kıvalı keklikleri (*Alectoris chukar*) beslemede kullanılan yemin özellikleri

Ham madde	Miktarı (%)
Rutubet	10.29
Ham protein	17.74
Ham yağ	4.76
Ham kül	10.71
Karbonhidrat	56.5
Metabolik enerji	2700 kcal/kg

*E672 Vitamin A (IU/Kg) 10.000; E671 Vitamin D₃ (IU/Kg) 2.500, 3a700 Vitamin E (mg/kg) 20; Kalsiyum (%) 3.80; Fosfor (%) 0.70; Sodyum (%) 0.20; Lysine (%) 0.80; Methionine (%) 0.45; Mn (E5, Mangan Oksit) (mg/kg) 100; Zn (E6, Çinko Oksit) (mg/kg) 60; Se (E8, Sodyum Selenit) (mg/kg) 0.20; Cu (E4, Bakır Sülfat) (mg/kg) 5.00; Metabolik Enerji 2700 Kcal.

Yumurta özelliklerinin belirlenmesinde 100 adet, kuluçka özelliklerinin belirlenmesinde 13.500 adet yumurtadan yararlanılmıştır. Yumurta için özelliklerin belirlenmesi için tartım işlemlerinde 0.001 g hassasiyetli terazi kullanılmıştır (Shinko Denshi AJH-220 CE, Japan). Tartılan tüm yumurtaların en ve boyları 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas (Tresna, USA) ile saptanmıştır. Yumurtaların kabuk kalınlıkları yumurtanın orta noktasından 0.001 mm hassasiyetli mikrometre ile ölçülmüştür (Tronic IP54, China). Yumurta sarısı renginin tespiti 15 dilimli Roche renk skalası ile yapılmıştır. Kuluçka özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla, tüm yumurtalar işletmenin depo ünitesinde 14–16 °C'de %70 nemde 3 gün süresince (Cimuka Yumurta Saklama Kabini, Türkiye) depo edildikten sonra işletmenin kuluçkahanesinde bulunan kuluçka makinalarına (Cimuka T1600S, Türkiye) yerleştirilmiştir. Yumurtalara gelişim ünitesinde 37.5 °C sıcaklık ve %60 nem, gelişim ünitesinde 37.2 °C sıcaklık %70 nem temin edilmiştir. Kuluçka işlemleri birbirinden bağımsız 5 tekerrürlü, her tekerrürde yaklaşık 2700 yumurta olacak şekilde düzenlenmiştir. Kuluçka işlemleri 24 gün sürmüş, bu sürenin sonunda civcivler ayıklanarak geri kalan yumurtalar kırılmış, dölsüz ve embriyo ölümleri incelenmiştir. Embriyo taslağı ("C" oluşumu) aşamasına kadar erken dönem ölümleri, tüylerin oluşum aşamasına kadar orta dönem ölümleri, embriyonun büyüüp yumurta içerisinde doldurduğu ve yumurta sarısını göbek deliğinden içeri çektiği dönem son dönem ölümleri,

yumurta sarısının tamamen içeriye çekildiği yumurtadan çıkım aşamasındaki ölümler kabuk altı ölümleri olarak değerlendirilmiştir. Her tekerrürün 1 tepsi yumurtası tartılarak yumurtaların ağırlıkları tespit edilmiş, kuluçka sonunda civcivler tartılarak yumurtaların civcive dönüşüm oranı belirlenmiştir. Kuluçka işlemlerinde; döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkım gücü, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri ile kabuk altı ölümler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde aşağıdaki formüllerden faydalanılmıştır (14).

Döllülük oranı (%) = (Dömlü yumurta sayısı / Toplam yumurta sayısı) x 100

Kuluçka randımanı (%) = (Civciv sayısı / Toplam yumurta sayısı) x 100

Çıkım gücü (%) = (Civciv sayısı / Dömlü yumurta sayısı) x 100

Embriyonik ölüm (%) = (Ölü embriyo sayısı / Dömlü yumurta sayısı) x 100

Dönüşüm oranı (%) = [Civciv ağırlığı (g) / Yumurta ağırlığı (g)] x 100

Şekil indeksi (%) = (Yumurta genişliği / Yumurta uzunluğu) x 100

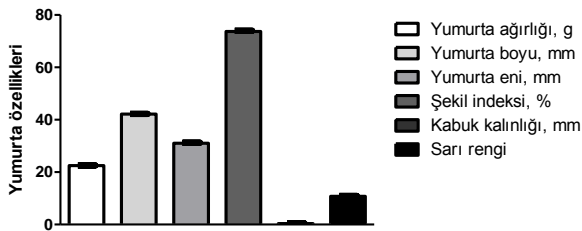
İstatistik Analiz: Araştırmada incelenen özelliklere ait veriler ortalama ± standart hata olarak verilmiştir. Analizler IBM SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır (15). Grafikler için Graphpad Prism 5.0 programından yararlanılmıştır.

Bulgular

Kıvalı keklik yumurtalarına ait bazı özellikler Şekil 2'de verilmiştir. Ortalama 22.50±0.06 g gelen yumurtalarda; yumurta boyu 42.16±0.09 mm, yumurta eni 31.05±0.05 mm, şekil indeksi %73.69±0.26, kabuk kalınlığı 0.38±0.02 mm, yumurta sarı rengi 10.75±0.16 olarak tespit edilmiştir.

Kıvalı kekliklerde kuluçka özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Kekliklerde dömlü yumurta oranı %85.51±1.53, kuluçka randımanı %70.95±2.24, çıkım gücü %82.91±1.53, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri sırasıyla %14.56±1.46, 0.85±0.13, 0.55±0.08, kabuk altı ölüm oranı %1.11±0.30 olarak saptanmıştır.

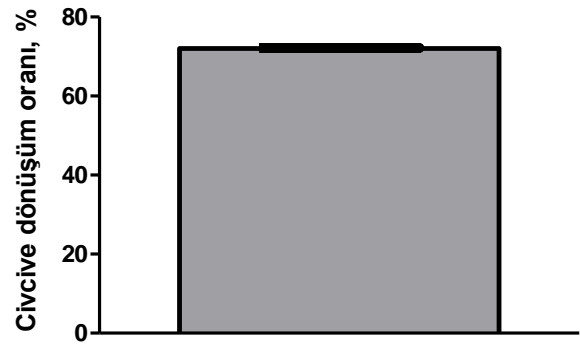
Kekliklerde kuluçkaya koyulan yumurtaların civcive dönüşüm oranı %72.06±0.15 olarak belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 2. Kıvalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) yumurta özellikleri

Tablo 2. Kıvalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) kuluçka sonuçları (n=13500)

Özellikler (%)	Ortalama ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)
Dömlü yumurta oranı	85.51 ± 1.53
Kuluçka randımanı	70.95 ± 2.24
Çıkım gücü	82.91 ± 1.53
Erken dönem embriyo ölümleri	14.56 ± 1.46
Orta dönem embriyo ölümleri	0.85 ± 0.13
Geç dönem embriyo ölümleri	0.55 ± 0.08
Kabuk altı ölüm oranı	1.11 ± 0.30



Şekil 3. Kıvalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) yumurtanın civcive dönüşüm oranı

Tartışma

Kıvalı keklik yumurtasına ait özellikleri belirlemek için yapılan araştırmalar incelendiğinde; Çağlayan ve ark. (16), lekeli yumurtalarda yumurta ağırlığını 20.80 g, şekil indeksini %77.79, lekesiz yumurtalarda bu özellikleri sırasıyla 20.55 g, ve %78.31 olarak tespit etmişlerdir. Alkan ve ark. (9), <19, 19.01-20, 20.01-21, 21.01-22 g ağırlıklarındaki yumurtalarda kabuk kalınlıklarını sırasıyla 0.247, 0.246, 0.241, 0.238 mm, şekil indekslerini %76.24, 76.03, 76.54 ve 76.41 olarak saptamışlardır. Yamak ve ark. (17), ince (0.28 mm), orta (0.33 mm) ve kalın (0.37 mm) kabuklu yumurtalarda yumurta ağırlığını sırasıyla 20.03, 20.81 ve 21.17 olarak bildirmişlerdir. Hashemipour ve ark. (18), yeme probiyotik (PrimaLac®) ilave ettikleri Kıvalı kekliklerde kontrol ve uygulama gruplarında sırasıyla yumurta ağırlığını 20.99 ve 22.57 g, şekil indeksini %77.77 ve 75.38, kabuk kalınlığını 0.206 ve 0.223 mm, sarı rengini (Roch) ise her iki grupta 8.00 olarak belirtmişlerdir. Bu araştırmada, ortalama 22.50 g gelen yumurtalarda şekil indeksi %73.69, yumurta kabuk kalınlığı 0.38 mm olarak tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen yumurta ağırlığı ve kabuk kalınlığı değerlerinin normal sınırlar içerisinde olmasına rağmen, incelenen bazı araştırmalardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu özellikler birçok faktörden etkilendiği için, araştırmalar arasındaki farklılıkların yaş, beslenme ve barındırma şekillerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (19). Özellikle

tüketilen yemin kompozisyonu yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesini etkileyen önemli bir faktör olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Genel olarak şekil indeksi 72'den küçük yumurtalar uzun, 76'dan büyük yumurtalar ise yuvarlak olarak nitelendirilir. Bu konuda yapılan araştırmalarda keklıkların yumurtalarının yuvarlağa daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada %73.69 olarak tespit edilen değer optimum olarak tabir edilen %74'e çok yakındır (8). Bu da işletmede yumurtalarının standarda yakın olduğunu göstermektedir. Araştırmada sarı rengi için tespit edilen 10.75 değeri yumurta için kabul gören bir değerdir (18).

Kıvalı keklıklarında kuluçka özelliklerinin tespiti için yapılan araştırmalarda; Kırıkçı ve ark. (7), <19, 19-20, 20-21, 21-22, 22-23 ve 23< g ağırlığındaki yumurtalarda döllülük oranını sırasıyla %96.77, 90.54, 93.33, 97.78, 100 ve 90.91, kuluçka randımanlarını %88.71, 83.78, 87.78, 88.89, 80.77 ve 90.91, çıkım gücünü ise %91.67, 92.54, 94.05, 90.91, 80.77 ve 100 olarak saptamışlardır. Karabag ve ark. (20), ağırlığı 18.1 g'dan yüksek olan yumurtalarda kuluçka randımanını %80, ağırlığı 18.1 g'dan düşük olan yumurtaların ise kuluçka randımanını %56.0 olarak tespit etmişlerdir. Beslenmenin döllülük oranı üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (10), %20, 17, 15 ve 13 ham proteinle beslenen keklıklarında döllülük oranı sırasıyla %75.7, 79.1, 59.9 ve 69.9, çıkım gücü %51.2, 42.3, 34.7 ve 41.6 olarak bulunmuştur. Alkan ve ark. (11), erkek-dişi oranını 1:1, 1:2, 1:3 ve 1:4 şeklinde oluşturdukları gruplarda döllülük oranını %83.47, 77.08, 69.92 ve 68.01, kuluçka randımanını %72.91, 57.13, 59.31 ve 58.68, çıkım gücünü %87.68, 74.43, 84.40 ve 85.79, embriyo ölümlerini %7.42, 15.41, 7.34 ve 6.29, kabuk altı ölümlerini %4.90, 10.16, 8.26 ve 7.92 olarak tespit etmişlerdir. Kıvalı keklıklarında lekeli ve lekesiz olarak sınıflandırılan yumurtalarda döllülük oranları sırasıyla %88.32, 77.92, kuluçka randımanları %78.97, 63.20, çıkım güçleri %89.42, 81.11 ve embriyo ölümleri %10.59, 18.58 olarak bildirilmiştir (16). İnce, orta ve kalın kabuklu yumurtalarda sırasıyla kuluçka randımanını %92.86, 92.27 ve 90.84 olarak saptanmıştır (17). Kırıkçı ve ark. (21), Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında elde edilen yumurtalarda döllülük oranını sırasıyla %94.20, 81.40 ve 66.60, kuluçka randımanını %85.70, 77.30 ve

58.80, çıkım gücünü %91.00, 91.20 ve 88.30, embriyo ölümlerini %8.40, 7.10 ve 7.80 olarak tespit edilmiştir. Sarıca ve ark. (12), 1-4, 5-9, 10-14 gün boyunca 14-16°C' de %70 nemde depolanan yumurtalarda döllülük oranlarını sırasıyla %67.52, 65.80, 59.16, kuluçka randımanlarını %64.37, 59.45, 50.83, çıkım güçlerini %95.13, 90.30 ve 86.15 olarak saptamışlardır. Bu araştırmada, 1:2 erkek:dişi oranına sahip damızlık anaçlar % 17 ham protein 2700 kcal/kg metabolik enerjiye sahip yemle beslenmişlerdir (Tablo 1). Bu keklıklarında döllülük oranı %85.51, kuluçka randımanı %70.95, çıkım gücü %82.91 (Tablo 2), civcive dönüşüm oranı %72.06 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3). Bu araştırmadan elde edilen verilerin araştırmaların çoğu ile uyum içerisinde olduğu görülse de, yaklaşık %29'luk randıman kaybının dölsüzlük ve erken dönem embriyo ölümlerinden kaynaklandığı saptanmıştır. Erken dönem embriyo ölümlerinin birçok sebebi vardır (22). İşletmede yumurtaların kümeden günde bir kez toplandığı için kümede uzun süre kalan yumurtalarda embriyo ölümlerinin arttığı kanısına varılmıştır. Ayrıca depolamada kullanılan makineye yumurtalar günlük olarak atıldığı için oda ve makine ısıları arasındaki ısı dalgalanmaları embriyolarda şok yaratan, buda ölümlere sebep olan diğer bir faktör olarak düşünülebilir (23). Randımanı etkileyen diğer bir faktör dölsüz yumurta oranıdır. Bu parametrenin birçok faktörden etkilendiği bilinmektedir (24). İşletmenin anaçların yetiştirildiği çevre şartlarını gözden geçirmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, keklıklarında verimliliği artırmak sürdürülebilir bir üretim gerçekleştirilebilir için kuluçkada verimi artırmak gerekmektedir. Bu amaçla dölm verimi düşüklüğü ve embriyo ölümlerine sebep olan faktörlerin tespit edilmesi ve bu faktörlerin keklıkların fizyolojilerine uygun olarak elimine edilmesi önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmaya sağladığı katkılardan Tarım ve Orman Bakanlığı 15. Bölge Müdürlüğü, Malatya İl Şube Müdürlüğü'ne bağlı Kıvalı Keklik Üretim İstasyonu çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Anonim. "Resmi İstatistikler". <http://www.milliparklar.gov.tr/resmiistatistikleryeni> 17.10.2018.
2. Günhan Ş. Farklı Zorlamalı Tüy Dökümü Metotlarının Kekliklerde Bazı Verimlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.
3. Sezikli S. Kaya Kekliklerinde (*A. Graeca*) Yetiştirme Sistemi, Erkek Dişi Oranı, Anaç Yaşı Ve Ağırlığının Yumurta Verimi, Kuluçka ve Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011.
4. Yetişir R, Sarıca M. Yumurta tavuğu yetiştiriciliği, In: Türkoğlu M, Sarıca M (Editör). Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. 4. Basım, Ankara 2014; 297-300.
5. Meyer WE, Millam JR. Primary feather molt and serum luteinizing hormone concentration in Chukar partridge (*Alectoris chukar*) during a photoperiodically induced molt with or without fasting. *Poultry Sci* 1986; 65: 1615-1622.
6. Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Günlü A, Yılmaz A. Farklı barındırma ve aydınlatma şartlarında Kaya keklıklarının (*A. graeca*) bazı verim özellikleri. *Veteriner Bilimleri Dergisi* 1999; 15: 15-22.
7. Kırıkçı K, Cam M, Baser E, Akbulut NK, Bilgic MA. Kıvalı keklıklarında yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları üzerine etkisi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi* 2018; 7: 1-6.
8. Aşçı E, Durmuş İ. Tavuklarda yumurta şekil indeksinin kuluçka özellikleri üzerine etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2015; 3: 583-587.

9. Alkan S, Galic A, Karsli T, Karabag K. Effects of egg weight on egg quality traits in partridge (*Alectoris Chukar*). J Appl Animal Res 2015; 43: 450-456.
10. Cufadar Y, Bahtiyarca Y. Damızlık kekliklerde (*Alectoris chukar*) rasyon protein ve amino asit muhtevasının performans, üreme özellikleri ve nitrojen boşaltımına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 20: 129-136.
11. Alkan S, Karabag K, Galic A, Balcioglu MS. Kıvalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) erkek-dişi oranının kuluçka özelliklerine etkileri. Lalahan Hay Arast Enst Derg 2008; 48: 45-50.
12. Sarica M, Boz MA, Yamak US. Kıvalı kekliklerde (*A. chukar*) depolama süresinin kuluçka özelliklerine etkisi. Uluslararası Türk ve Akraha Topluluklar Zootekni Kongresi. 11-13 Eylül 2012. Süleyman Demirel Üniversitesi. Isparta.
13. National Research Council (NRC). Nutrient requirement of poultry. 9th Revised Edition, Washinton DC: National Academy Press, 1994.
14. Simsek ÜG, Erisir Z, Mutlu Iflazoglu S, Baykalır Y, Ciftci M. Farklı tüy rengine sahip Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtanın besin özellikleri, kuluçka özellikleri ve embriyonun beslenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2016; 30: 83-88
15. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 5. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 2003.
16. Caglayan T, Kırıkçı K, Aygun A. Comparison of hatchability and some egg quality characteristics in spotted and unspotted partridge (*Alectoris chukar*) eggs. J Appl Poultry Res 2014; 23: 1-8.
17. Yamak US, Sarica M, Boz MA, Ucar A. The effect of eggshell thickness on hatching traits of partridges. Braz J of Poultry Sci 2016; 18: 13-18.
18. Hashemipour H, Khaksar V, Kermanshahi H. Application of probiotic on egg production and egg quality of Chukar partridge. Afr J Biotechnol 2011; 10: 19244-19248.
19. Roberts JR. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. J Poult Sci 2004; 41: 161-167.
20. Karabag K, Alkan S, Mendes M. Classification tree method for determining factors that affecting hatchability in Chukar partridge (*Alectoris chukar*) Eggs. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2010; 16: 723-727.
21. Kırıkçı K, Çam M, Başer E, Akbulut NK. Effect of different incubation months on hatching performance and embryonic mortality in Chukar (*Alectoris chukar*) partridges. Uluslararası Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2018; 1: 215-217.
22. Peñuela A, Hernandez A. Characterization of embryonic mortality in broilers. Rev MVZ Córdoba 2018; 23: 6500-6513.
23. Özlü S, Elibol O, Brake J. Effect of storage temperature fluctuation on embryonic development and mortality, and hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Sci 2018; 97: 3878-3883.
24. King'ori AM. Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry. Int J Poult Sci 2011; 10: 483-492.