

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**KAYA KEKLİKLERİNDE (A. GRAECA)
YETİŞTİRME SİSTEMİ, ERKEK DİŞİ ORANI,
ANAÇ YAŞI VE AĞIRLIĞININ YUMURTA
VERİMİ, KULUÇKA VE YUMURTA KALİTE
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

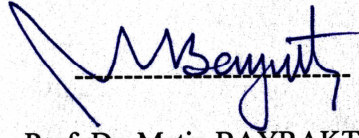
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Seda SEZİKLİ
2011**

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Emine ÜNSALDI
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

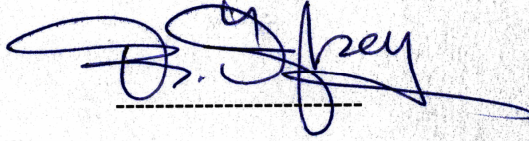
Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımdan okunmuş kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans tezi olarak
kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Orhan ÖZBEY

Danışman

Yüksek Lisans/ Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

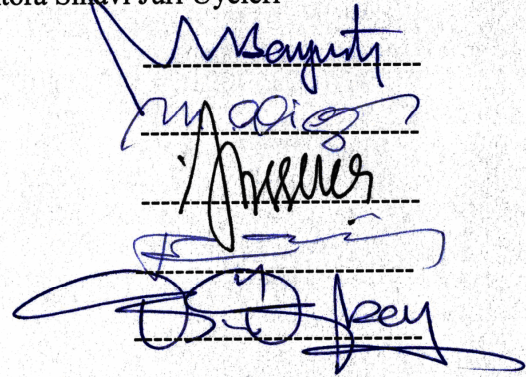
Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR

Prof. Dr. Mehmet Ali AZMAN

Doç. Dr. İbrahim ŞEKER

Doç. Dr. Fikret ESEN

Doç. Dr. Orhan ÖZBEY



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın projelendirilmesinden sonuçlandırılmasına kadar tüm aşamalardaki yardımlarından dolayı tez danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Orhan ÖZBEY'e, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine, çalışma materyalinin temininde ve uygulama aşamasında destek olan Doç. Dr. Tanzer BOZKURT'a, maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan sevgili eşim Altan SEZİKLİ'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	viii
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	6
3. 1. Türkiye'de Yaşadığı Bölgelere Göre Keklik Türleri.....	7
3. 2. Türkiye'de Keklik Üretimi ve Av Turizmindeki Yeri.....	7
3. 3. Yetiştirme Sistemleri	10
3. 3. 1. Kafes Sistemi.....	10
3. 3. 2. Yer Sistemi (Altlıklı Kümesler).....	11
3. 3. 3. Yarı Açık Sistem (Sundurmalı Sistem)	12
3. 3. 4. Serbest Sistem	12
3. 4. Kekliklerde Yumurtlama ve Yumurta Verimi.....	13
3. 5. Yumurta Ağırlığı.....	14
3. 6. Kuluçka Sonuçları	15
3. 6. 1. Döllülük Oranı.....	16
3. 6. 2. Kuluçka randımanı	18
3. 6. 3. Çıkım gücü (Makine randımanı)	21
3. 7. Yumurta Kalitesi	23
3. 7. 1. Yumurta Dış Kalitesi.....	23
3. 7. 1. 1. Yumurta Kabuk Ağırlığı	23

3. 7. 1. 2. Yumurta Kabuk Kalınlığı	24
3. 7. 1. 3. Yumurta Şekil İndeksi.....	24
3. 7. 2. Yumurta İç Kalitesi	25
3. 7. 2. 1. Sarı Ağırlığı.....	26
3. 7. 2. 2. Ak Ağırlığı.....	26
3. 7. 2. 3. Sarı İndeksi	26
3. 7. 2. 4. Ak İndeksi	27
3. 7. 2. 5. Haugh Birimi	27
4. GEREÇ ve YÖNTEM.....	29
4.1. Gereç.....	29
4.1.1. Hayvan ve Yumurta Materyali	29
4. 1. 2. Yem Materyali	30
4. 1. 3. Araç ve Ekipmanlar	30
4. 1. 3. 1. Kafesler	30
4. 1. 3. 2. Teraziler.....	30
4. 1. 3. 3. Kuluçka Makinesi	31
4. 1. 3. 4. Kumpas	31
4. 1. 3. 5. Mikrometre	31
4. 2. Yöntem.....	31
4. 2. 1. Yumurta Dış kalite özellikleri	33
4. 2. 2. Yumurta İç kalite özellikleri	34
4. 3. İstatistik analizler	35
5. BULGULAR.....	36
5. 1. Yumurta Verimi ve Ortalama Yumurta Ağırlığı.....	36

5. 1. 1. Yumurta Verimi	36
5. 1. 2. Ortalama Yumurta Ağırlığı	36
5. 2. Kuluçka Sonuçları.....	37
5. 2. 1. Kuluçka Randımanı	37
5. 2. 2. Döllülük Oranı.....	38
5. 2. 3. Çıkım Gücü.....	38
5.3. Yumurta Kalitesi.....	39
5. 3. 1. Yumurta Dış Kalitesi	39
5. 3. 1. 1. Kabuk Ağırlığı	39
5. 3. 1. 2. Kabuk Kalınlığı.....	39
5. 3. 1. 3. Şekil İndeksi	40
5. 3. 2. Yumurta İç Kalitesi	40
5. 3. 2. 1. Sarı Ağırlığı.....	40
5. 3. 2. 2. Ak Ağırlığı.....	41
5. 3. 2. 3. Sarı İndeksi	41
5. 3. 2. 4. Ak İndeksi	42
5. 3. 2. 5. Haugh Birimi	42
6. TARTIŞMA.....	50
6. 1. Yumurta Verimi ve Ortalama Yumurta Ağırlığı.....	50
6. 1. 1. Yumurta Verimi	50
6. 1. 2. Ortalama Yumurta Ağırlığı	51
6. 2. Kuluçka Sonuçları.....	52
6. 2. 1. Kuluçka Randımanı	52
6. 2. 2. Döllülük Oranı.....	53

6. 2. 3. Çıkım Gücü.....	54
6. 3. Yumurta Kalitesi	55
6. 3. 1. Yumurta Dış Kalitesi	55
6. 3. 1. 1. Kabuk Ağırlığı	55
6. 3. 1. 2. Kabuk Kalınlığı.....	56
6. 3. 1. 3. Şekil İndeksi	57
6. 3. 1. 4. Sarı Ağırlığı.....	58
6. 3. 1. 5. Ak Ağırlığı.....	59
6. 3. 1. 6. Sarı İndeksi	60
6. 3. 1. 7. Ak İndeksi	61
6. 3. 1. 8. Haugh Birimi	62
7. SONUÇ.....	64
8. KAYNAKLAR.....	66
9. ÖZGEÇMİŞ	71

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye'deki Bazı Av Hayvanlarının Sayıları.....	9
Tablo 2. Erkek Dişi Oranı ve Dişilerin Canlı Ağırlık Ortalamaları	29
Tablo 3. Kekliklere Verilen Karma Yemin İçeriği ve Oranları.....	30
Tablo 4. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Özellikleri	44
Tablo 5. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Özellikleri	45
Tablo 6. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Yumurta Dış Kalite Özellikleri.....	46
Tablo 7. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde Yumurta Dış Kalite Özellikleri.....	47
Tablo 8. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Yumurta İç Kalite Özellikleri.....	48
Tablo 9. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde Yumurta İç Kalite Özellikleri	49

1. ÖZET

Bu araştırma entansif şartlarda yetiştirme sistemi, erkek dişi oranı, anaç yaşı ve ağırlığının yumurta verimi, kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaç için keklikler çiftleştirme kafeslerine 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi ve grup kafeslerine 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Çalışma, birinci (32-35 hafta), ikinci (36-39 hafta) ve üçüncü (40-43 hafta) yumurtlama yaş dönemlerinde ağır > 550 g, 500-550 g orta ve < 500 g hafif canlı ağırlık grupları oluşturularak toplam 90 gün sürdürülmüştür.

Birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemlerinde yumurta verimi, kuluçka randımanı, döllülük oranı, yumurta ağırlığı, ak indeksi ve Haugh birimi değerleri sırasıyla, % 36.87, 41.87 ve 38.66 ($P<0.05$), % 82.73, 84.62 ve 80.05 ($P<0.05$), % 74.95, 79.84 ve 81.23 ($P<0.05$), 21.56 g, 22.57 g ve 23.52 g ($P<0.05$), % 1.45, 1.50 ve 1.58 ($P<0.05$), % 90.23, 87.25 ve 84.38 ($P<0.05$) olarak elde edilmiştir.

Yumurtlama yaş dönemleri arası farklılıklar yumurta verimi, kuluçka randımanı, döllülük oranı, yumurta ağırlığı, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, ak indeksi ve Haugh birimi değerlerinde önemli ($P<0.05$) bir artış görülmüştür. Kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça yumurta verimi, yumurta ağırlığı, döllülük oranı, şekil indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi değerlerinde artış önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bulunmuştur.

Çiftleştirme kafeslerinde 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi keklik gruplarında yumurta verimi değerleri sırasıyla % 47.87, 45.78 ve 42.68

($P<0.01$), yumurta ağırlığı 24.42, 22.93 ve 20.43 g ($P<0.05$), kuluçka randımanı % 83.57, 86.73 ve 82.81 ($P<0.05$) döllülük oranı % 8 0.43, 82.14 ve 78.58 ($P<0.05$), çıkım gücü % 84.47, 85.31 ve 80.15 ($P<0.05$), şekil indeksi % 77.23, 74.35 ve 71.61 ($P<0.05$), sarı indeksi % 48.79, 46.43 ve 44.72 ($P<0.05$), ak indeksi % 1.51, 1.59 ve 1.67 ($P<0.05$), Haugh birimi 94.65, 91.59 ve 88.41 ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir.

Grup kafeslerinde 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi keklik gruplarında yumurta verimi değerleri sırasıyla % 44.53, 43.35 ve 40.08 ($P<0.05$), yumurta ağırlığı 23.74, 21.86 ve 19.79 g ($P<0.05$), kuluçka randımanı % 84.33, 85.75, ve 80.67 ($P<0.05$), döllülük oranı % 79.83, 80.35 ve 75.47 ($P<0.05$), şekil indeksi % 74.28, 72.35 ve 70.57 ($P<0.05$), sarı indeksi % 46.24, 44.36 ve 42.53 ($P<0.05$), ak indeksi % 1.41, 1.46 ve 1.50 ($P<0.05$), Haugh birimi 88.69, 85.65 ve 82.26 ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir.

Yetiştirme sistemlerinde dişi yoğunluğu artıkça yumurta verimi, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı ağırlığı, sarı indeksi ve Haugh birimi değerlerinde önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bir azalma; ak indeksi değerinde ise önemli ($P<0.05$) bir artış bulunmuştur.

Türkiye’de keklik yetiştiriciliğinin yaygınlaşması için yumurta verimi ve kalitesinin yanında; büyüme ve besi performanslarıyla ilgili bilimsel çalışmaların arttırılması ile yetiştiricilere daha detaylı bir yetiştirme sistem önerisi yapılabilmesi açısından gereklidir.

Anahtar kelimeler: Keklik, yetiştirme sistemleri, yumurtlama yaş dönemleri, canlı ağırlık, erkek dişi oranı, yumurta verimi, kuluçka ve yumurta kalite özellikleri

2. ABSTRACT

The Effects of Breeding System Male and Female Ratio, Breeder Age and Weight on Egg Production Hatchability and Egg Quality Characteristics in Rock Partridge (*Alectoris Graeca*)

This study was conducted to determine the effects of grown at breeding systems, male-female ratios, hatching age periods and live weight on egg production, hatchability and egg quality characteristics of partidges which were.

For this purpose, the partridges were placed in mating cage system as; 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female, and in group cage system as 3 male : 9 female, 3 male: 12 female, 3 male: 15 female. The study, was lasted for a total of 90 days by forming there live weight groups (> 550g: heavy, 500-550g: medium and <500g light) in the first (32-34 weeks), second (36-39 weeks) and the third (40-43 weeks) hatching age periods. The values for egg production, hatchability, fertilization rate, egg weight, albumin index and Haugh unit were calculated as 36.87 %, 41.87 and 38.66 (P <0.05); 82.73 %, 84.62 and 80.05 (P <0.05); 74.95 %, 79.84 and 81.23 (P <0.05); 21:56 %, 22:57 and 23:52 (P <0.05); 1:45%, 1.50 and 1.58 (P <0.05); and 90.23%, 87.25 and 84.38 (P <0.05) in the first, second and the third hatching age periods, respectively. The values for egg production, hatchability, fertility rate, egg weight, yolk weight, albumin weight, albumin index and Haugh unit were determined to increase as the hatching age period increased (P <0.05). Likewise, the increase in the live weight of partidges resulted in statistically significant increases in the values of egg production, egg weight, fertility rate, shape index, albumin index and Haugh unit (P <0.05, P <0.01).

In 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female partridge groups which were grown in mating cages, the values of 47.87 %, 45.78 and 42.68 ($P < 0.01$) for egg production, 24.42, 22.93 and 20.43g ($P < 0.05$) for egg weight, 83.57 %, 86.73, and 82.81 ($P < 0.05$) for hatchability, 80.43 %, 82.14 and 78.58 ($P < 0.05$) for fertility rate, 84.47%, 85.31 and 80.15 ($P < 0, 05$) for hatchability of fertile eggs, 77.23 %, 74.35 and 71.61 ($P < 0.05$) for shape index, 48.79 %, 46.43 and 44.72 ($P < 0.05$) for yolk index, 1.51, 1.59 and 1.67 ($P < 0.05$) for albumin index, and 94.65, 91.59 and 88.41 ($P < 0.05$) for Haugh unit were obtained, respectively. In 3 male: 9 female, 3 male: 12 female, 3 male: 15 female partridge groups that were grown in group cages, the values of 44.53 %, 43.35 and 40.08 ($P < 0.05$) for egg production, 23.74, 21.86 and 19.79 g ($P < 0.05$) for egg weight, 84.33%, 85.75, and 80.67 ($P < 0.05$) for hatchability, 79.83 %, 80.35 and 75.47 ($P < 0.05$) for fertility rate, 74.28 %, 72.35 and 70.57 ($P < 0.05$) for shape index, 46.24 %, 44.36 and 42.53 ($P < 0.05$) for yolk index, 1.41 %, 1.46 and 1.50 ($P < 0.05$) for albumin index, and 88.69, 85.65 and 82.26 ($P < 0.05$) for Haugh unit were obtained, respectively. In the breeding systems, the values of egg production, egg weight, shape index, yolk weight, yolk index and Haugh unit values were significantly ($P < 0.05$, $P < 0.01$) reduction, the albumin index value ($P < 0, 05$) found an increase as the intensity of male:female breeding increased. In order to improve partridge breeding in Turkey, large scaled scientific studies aiming to investigate growth and stock performances in addition to egg production and quality are required which will make enable to recommend more robust breeding systems for farmers.

Keywords: Partridge, breeding systems, hatching age periods, live body weight, male female ratio, egg production, hatching and egg quality characteristics

3. GİRİŞ

Hayvansal proteinler genellikle büyük ve küçükbaş çiftlik hayvanları, kümes hayvanları ve su ürünlerinden karşılanmaktadır. Ancak elde edilen hayvansal ürünler insanların sayısına yine de yeterli olmamaktadır. Ayrıca insanların değişik tat ve lezzet arayışında olmaları alternatif yeni sektör arayışları başlamıştır. Çiftlik hayvanlarından daha değişik tat ve lezzete sahip olan av hayvanlarının üretimi cazip hale gelmiştir (1–5).

Av hayvanlarından bıldırcın, keklik ve sülün yetiştiriciliği kanatlı sektörüne yeni bir nefes katmış, kanatlı ürünler piyasasını çeşitlendirmiştir. Bıldırcınların entansif üretimi başarıyla yapılmaktadır. Sülün ve keklik türlerinin entansif yetiştiricilikleri üzerine birçok ülkede çalışmalar sürdürülmektedir. Sülün ve kekliklerin özellikle Fransa, İspanya, Macaristan, İngiltere, ABD ve Slovakya’da üretimleri yapılmakta ve üretilen bu hayvanlar özel avlaklarda avlandırılmaktadır. Türkiye’de Nazilli ve Çatalca’da kurulan avlaklar ilk özel avlaklarımızdır. Özel avlaklarda avlanan özellikle üst düzey avcılarının bıraktıkları yüklü dövizler ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca avcılık için kamu alanlarının azalması av ve yaban hayatı ilgililerini av hayvanlarının üretimini çoğaltmaya yöneltmiştir (2, 3, 5–7).

Türkiye’de av ve süs kuşları meraklıları da oldukça fazladır. Doğu Anadolu’nun sembolü olan keklikler ve renkleri ile kendine hayran bırakan sülünler meraklıları tarafından yetiştirilmektedir (5, 7, 8).

Keklikler başlıca; avlanma alanları için üretim, damızlık üretimi, zevk için üretim ve keklik eti üretimi için yetiştirilmektedir. Son zamanlarda Kırım-Kongo

Kanamalı Ateşi hastalığının yayılmasına neden olan kenelerle mücadele programında keklik ve sülünlerin doğaya salınımı ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (8, 9).

Keklikler, tabiatta başta buğday, arpa, yulaf gibi insanlar tarafından ekilip biçilen bitkilere zarar veren kurtçuklar, böcekler ve hatta zararlı otları yiyerek doğal dengenin korunmasında önemli bir rol oynamaktadırlar. Ancak kontrolsüz ve bilinçsiz avlanma, zirai mücadele için atılan ilaçlar ve kimyasal gübreler nedeniyle sayıları hızla azalmıştır (10, 11).

3. 1. Türkiye'de Yaşadığı Bölgelere Göre Keklik Türleri

Türkiye'de en yaygın bulunan keklik türü sayıları gittikçe azalmakta olsa da Kınalı kekliktir ve Türkiye yaban kuşlarının en tanınmış ve sevilenidir (10–12). Batı Anadolu, Trakya, Marmara ve Ege bölgesinde Kaya kekliği (*Alectoris graeca*), Orta ve Doğu Anadolu ile Akdeniz bölgesinin kıyı kesimi dışında kalan Toros dağlarının yüksek kesimlerinde Kınalı keklik, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun kuzey bölgesi ile Toros dağlarının yüksek ve sarp kesimlerinde Ur keklik (*Tetragallus caspius*), Trakya, Marmara, İç Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da Çil keklik (*Perdix perdix canescens*), Güney Doğu bölgesi ile Fırat ve Dicle nehirlerinin suladığı vadilerle ve bu vadilerin yamaçlarında Kum kekliği (*Ammoperdix griseogularis*) bulunduğu bildirilmektedir (13–16).

3. 2. Türkiye'de Keklik Üretimi ve Av Turizmindeki Yeri

Kınalı keklikler Türk insanının sevdiği ve değişik duygular hissettiği hayvanların başında yer almaktadır ve Trakya hariç diğer tüm bölgelerde yaygın

olarak bulunduğu ifade edilse de, bu çok eskilerde kalmıştır. Çünkü zirai ilaçlama, gübreleme ve bilinçsiz yapılan avlanmalar bu hayvanın Anadolu'daki neslini tükenme noktasına getirmiştir.

Türkiye'de av turizmi dünyadaki birçok ülkeden geri durumdadır. Türkiye av hayvanlarının barınabileceği yer açısından oldukça zengin sayılabilecek bir coğrafi bölgede yer almasına rağmen bu hayvanların popülasyonları tatminkar düzeyde değildir. Bunun sebebi kontrolsüz ve bilinçsiz avlanma, orman alanlarının tahrip edilmesi, zirai ilaçlama ve gübreleme ile yerli gen kaynakların korunmasına yönelik bir programın faaliyete geçirilememesidir (10,17).

Orman içi ve kenarı köylerde ekonomik refahın artırılması ve buralarda yaşayan insanlara alternatif üretim alanlarının gösterilmesi, ormanlar üzerindeki ekonomik nedenlerden dolayı ortaya çıkan baskıyı azaltabilecektir. Özellikle turizm bölgelerine yakın olan Ege ve Akdeniz sahil bölgesi ile son yıllarda gelişmeye başlayan dağ turizminin Karadeniz bölgelerinde av turizminin de yaygınlaştırılması yararlı sonuçlar verebilecektir. Artan turist sayısı ve turizm gelirlerinin trendine bağlı olarak, turizmin çeşitlendirilmesi ve uzun döneme yayılması çabaları da olumlu gelişmelere neden olmaktadır. Özellikle kongre, termal ve kış turizmine ilave olarak av turizmi de bunlar arasına dahil edilebilir (18).Türkiye'deki mevcut av hayvanları sayısı ve barınabilecek potansiyel sayıları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'deki Bazı Av Hayvanlarının Sayısı (19).

Av Hayvanı	Barınabilecek Milyon Ha.	Alan Cinsi	Barınabilecek Sayı (Bin)	Halen Mevcut Olan (Bin)
Sülün/Turaç	6	Kuzey-Güney Anadolu	1.600	5
Keklik /Çil	60	Her çeşit arazi	16.000	2.500

Türkiye'deki av alanlarında barındırılabilir potansiyel keklik ve sülün-turaç sayıları sırasıyla 16.000.000 ve 1.600.000'dir (Tablo 1). Kekliklerin birim avlanma fiyatının minimum 5 \$, sülünlerin 15 \$ civarında olduğu öngörülürse ve bu sayının yarısının avlandırıldığı düşünülürse, buna göre yaklaşık 52.000.000 \$'lık bir gelirin elde edilebileceği hesaplanabilir. Sadece keklik, sülün ve turaç gibi av kuşlarından elde edilecek bu gelir, diğer av hayvanlarının da devreye girmesiyle oldukça artacaktır. Bu örnekten yola çıkarak Türkiye'de av turizmi sektörüne önem verilmesi gerektiği söylenebilir. Aynı zamanda gelişen av turizmi sayesinde avlanma kontrol altına alınarak yabani hayattaki türlerin varlıklarının korunması da garanti altına alınmış olacaktır.

Türkiye'de entansif ve yarı entansif olarak keklik yetiştiriciliği konusunda ilk çalışmalar Aydın iline bağlı Nazilli ilçesinin Alamut köyünde ve İzmir'in Çeşme ilçesinde 1990'lı yıllarda özel müteşebbisler tarafından kurulan çiftliklerde başlamıştır (17). Daha sonra bilimsel anlamda keklik üretimi konusunda ilk çalışmalar Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır. Çalışmalara 1993 yılında başlanmış ve bu çalışmalar halen devam etmektedir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar yetiştiricilerle paylaşılmakta ve yetiştiricilerin hizmetine sunulmaktadır (10, 12, 20–22).

Keklik yetiştiriciliği entansif ve yarı entansif şekilde farklı yetiştirme sistemleri kullanılarak yapılabilir.

3. 3. Yetiştirme Sistemleri

3. 3. 1. Kafes Sistemi

Kafes sistemi, hayvanların kümes içerisinde yerleştirilmiş kafeslerde barındırılmasından ibarettir. Metrekareye düşen hayvan sayısının fazlalığı ile yer ve iş gücünden tasarruf sağlanması, diğer sistemlere göre oldukça fazladır. Havalandırma ihtiyacı ve tekniği çok daha önemlidir (23,24). Kafesler tek hayvanlık bireysel kafesler, 3–5 hayvanlık grup kafesleri ve 16–22 hayvanlık koloni kafesleri olarak ya da tiplerine göre Kaliforniya tipi kademeli kafesler, kompakt kafesler, apartman tipi kafesler ve tek katlı otomatik kafesler olarak da gruplandırılırlar. Ülkemizde tavuk yetiştiriciliğinde en çok 3–5 hayvanlık grup kafesleri kullanılır (24). Kafes yapımında 2–2.5 mm çapındaki galvanizli tel çubukları kullanılır. Kafes tabanının eğimi % 15.8–17.6 olup, bu meyilde yuvarlanan yumurtalar öndeki yumurta tablasında toplanılırlar. Kafes blokları arasındaki servis yolunun genişliği kafes tiplerine göre 60–70 cm arasında değişebilir (23,24).

Avrupa Birliği ülkelerinde toplam yumurta tavuğu yüzdesinin % 90'ı (270 milyon adet) kafeste yetiştirilmektedir. Amerika'da ise bu oran % 99 (271 milyon adet)'dur. Ancak 15 Haziran 1999'da Avrupa Tarım Bakanlıkları konseyi 2012 yılında bu sistemin tüm Avrupa Birliği ülkelerinde yasaklanması kararını almıştır. Bu kararla birlikte geleneksel dizme kafes yetiştiriciliği yerine her kanatlı için 750 cm² lik alan, tünek, yuva bölmesi ve altlık barındıran “Zenginleştirilmiş Kafes” kullanımında artış gözlenmiştir. Bu kafes tipinin yaygınlaşmasının doğuracağı sonuçlar merakla beklenmektedir. Geleneksel kafes sisteminde hayvanlar çok küçük kafeslerde tutulmakta, kanatlarını çırpamamakta, tüneme, eşinme gibi bazı

davranışlarını yerine getirememektedir. İlk olarak ABD’de denenen zenginleştirilmiş kafes sistemi ise hayvan refahı bakımından daha iyi düzeyde bir sistemdir. Sistemde geniş kafesler, tünekler, altlık gibi bileşenler sayesinde hayvan daha rahat hareket edebilmektedir. Işık ve sıcaklık da yeterli düzeyde yapıldığı zaman hayvanlar daha stressiz ortamlarda yumurtlama imkanına sahip olmaktadırlar (25).

Sonuç olarak sistem özellikle Avrupa’da en çok tartışılan sistemdir. Özellikle hayvan refahı denetleme kuruluşları tarafından çok şiddetli tepkiler alan sistemde yapılan yeniden düzenlemelerin ne gibi sonuçlar doğuracağı merak konusudur (25).

3. 3. 2. Yer Sistemi (Altlıklı Kümesler)

Tamamen yer sistemi kümesler broyler piliçlerin ve bazı damızlıkların barındırılmasında kullanılır. Beton olan kümes tabanı sap, saman ve talaş gibi altlık maddeleriyle kaplanmakta ve böylece hayvanların beton zemin üzerinde üşümeleri önlenmektedir. Yataklık, kümes tabanına yazın 5 cm, kışın ise 8–10 cm kalınlığında serilmelidir. Böyle kümeslerde altlık idaresi ve altlığın sağlığa zarar vermeyecek kalitede tutulması çok önemlidir. Altlık malzemesi, hafif, su emme özelliğine sahip, yumuşak, kanatlılara zararsız, gübre olarak kullanılabilen, bölgede kolay bulunan ve pahalı olmayan maddelerden seçilmelidir. Altlığın küflü, kirli ve ıslak olmamasına dikkat edilmelidir (23,24,26).

Altlığın kümes içinde sağlıklı bir şekilde tutulması ile kümesin havalandırılması, ısıtılması ve kümes havasının nem oranı arasında ilişki vardır. Ayrıca, sulukların su akıtması, yemliklerden yem dökülmesi altlığın ıslanmasına

ve kirlenmesine yol açar. Altlık üzerine dökülen su ve yem orada zararlı mikroorganizmaların, küf ve mantarların üremesine yol açar. Altlığın iyi kalitede olması ile kanatlıların sağlığı arasında sıkı bir ilişki olduğu unutulmamalıdır (23,24,26).

3. 3. 3. Yarı Açık Sistem (Sundurmalı Sistem)

Yarı açık kümesler ön duvarı açık ve tellerle kaplı olup 3 duvar ve çatısı kapalı olabileceği gibi karşılıklı 2 duvarı açık ve perdeli de olabilir. Bu kümesler kapalı çevre kontrollü kümeslerin aksine son derece ucuz olup, iklim koşulları daha sert olan bazı batı Avrupa ülkelerinde bile başarı ile kullanılmaktadır (24). İçinde ortalama 5 yuva bulunan geniş bölmeler kullanılır. Kapalı olan bu bölmelerde içerde tünekler bulunur. Bu tünekler sayesinde hayvan normal davranış sergileyebilir. Yuva bölmeleri ortak kullanılır. Yırtıcı hayvan riski yoktur, yemleme ve sulamaya müdahale edilebilir. Orta dereceli yırtıcı ve parazit riski vardır (23,24,26).

3. 3. 4. Serbest Sistem

Bu sistem, kanatlı başına çok geniş bir gezinme alanının sağlandığı ya da belirli sürelerle nöbetler halinde hayvanların ekili tarlalarda dolaştırılması şeklinde uygulanır. Sistem sundurma altında çeşitli sayıda yuvalar bulunan (yuva sayısı barındırılan hayvan sayısına göre değişmekte) barınak bölmesi ve geniş açık gezinti alanından oluşur. Hayvanlar, gündüz yumurtlama, gece de barınma amacıyla kümeste bulundurulur. Gezinti imkanı kanatlının egzersiz yapmasına ve

yağlanma sorununun önlenmesine, ayrıca normal davranışlarını sergilemesine imkan vermektedir. Bu da kanatlıların et kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Yem ve su alımına müdahale etmek zordur. Çok yüksek salgın hastalık riski taşır. Yırtıcı hayvanlarla kontak riski yüksektir. Bu sistemde hayvanların dışarıda bulunacak şekilde tasarlanması hayvan refahı ve doğal hayvan davranışları fikirlerinin savunucularının nezdinde de pozitif bir imaj bırakmasına sebep olmaktadır (23,24,26).

3. 4. Kekliklerde Yumurtlama ve Yumurta Verimi

Keklikler yaklaşık olarak 30–32 haftalık (8 aylık) yaşlarda ve tabii ortamda bahar aylarında yumurtlamaya başlar (27). Doğal ortamda bir keklik ortalama 15 yumurta yaparak kuluçkaya yatar (28). Entansif şekilde yetiştiriciliği yapılan keklikler ise yumurtaya genelde Mart ayının sonu ile Nisan başlarında girerler ve yumurtlama Ağustos ayı ortalarına kadar devam eder. Yumurtlama periyodu yaklaşık olarak 16–20 hafta sürer. Çetin ve ark. (12) bu periyodu kınalı kekliklerde 68–83 gün, Yannakopoulos (29) ise kaya kekliklerinde 120 gün olarak bildirmiştir. Kırıkçı ve ark. (30), suni ve tabii aydınlatma uyguladığı gruplarda yumurtlama periyodunu sırasıyla 132 ve 118 gün, Çetin ve ark. (20) kaya kekliklerinde 1 ve 2. yaş yumurtlama periyodunu 94 ve 127 gün, Kırıkçı ve ark. (31) kaya kekliklerinde 1 ve 2. dönem yumurtlama periyodunu sırasıyla 113 ve 123 gün olarak belirlemiştir.

Meyer ve Millam (32), yumurta verimi yönünden seleksiyona tabi tutulmuş ve tutulmamış kınalı kekliklerin yumurta verimini 65.00 ve 49.96 adet olarak bildirmişlerdir. Yannakopoulos (29), tabii aydınlatma şartlarında tutulan

kaya kekliklerinde bu verimi 50.36 adet, Woodard ve ark. (33), değişik yaş gruplarındaki kaya kekliklerinden keklik başına 21.7–67.1 adet yumurta verimi almışlardır. Çetin ve ark. (12), sürü sisteminde yetiştirilen kınalı kekliklerde yumurta verimini bir yumurtalama sezonunda 38.40 adet, kafes sisteminde ise 11.20 adet olarak bildirmişlerdir. Çetin ve ark. (20), kaya kekliklerinde 1. yaş yumurta verimini 34.16, 2. yaşta ise 45.65 adet olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark. (30), ise suni aydınlatma uyguladıkları grupta 57.88, doğal aydınlatma uyguladıkları grupta 45.38 adet yumurta elde etmişlerdir. Bu araştırıcılar yumurtlama randımanını % 38.45– 43.84 olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark. (31), kaya kekliklerinde 1 ve 2. dönem yumurta verimini sırasıyla 51.55 ve 42.80 adet, Kırıkçı ve ark. (34), kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin yumurtlama randımanını sırasıyla % 41.44, 45.78, 32.38 ve 24.67 olarak hesaplamışlardır. Nowland (35), kekliklerle aynı familyada yer alan sülünlerde yüksek canlı ağırlığa sahip olmanın yumurta verimine pozitif etkide bulunduğunu bildirmiştir. Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinin farklı yetiştirme sistemlerinde yumurta verimi ve yumurta kalite özelliklerini incelediği bir çalışmada, yerde ve kafes siteminde sırasıyla yumurta verimini % 41.30 ve % 49.40 olarak bildirmişlerdir.

3. 5. Yumurta Ağırlığı

Kuluçkalık yumurtalar normal büyüklükte olmalıdır. Küçük veya fazla büyük yumurtalardan civciv çıkma şansı az olduğu gibi, normalden küçük yumurtaların kullanılması, arzu edilmeyen bu özelliğin kalıtım yoluyla diğer kuşaklara geçerek yine küçük yumurtaların elde edilmesinden dolayı sakıncalıdır

(37). Genel olarak iri yumurtaların kuluçka randımanları düşüktür. Çift sarılı yumurtalardan ise civciv çıkmaz (26,37).

Keklik yumurtası 16-25 g ağırlığında, açık sütlü kahverenginde ve üzerinde kahverengi benekleri bulunan bir yumurtadır. Keklik yumurtalarının ağırlıkları 19.16-22.50 g arasında olduğu bildirilmiştir (38,39). Ortalama yumurta ağırlıklarını; Yannakopoulos (29) 20.84 g, Kırıkçı ve ark. (30) 20.38 - 21.20 g, Günlü ve ark. (40) 22.43 g, Çetin ve ark. (12) 18.99-19.31 g, Kırıkçı ve ark. (34) 21.52-23.72 g ve Kırıkçı ve ark. (41) 21.43-23.36 g olarak bildirmişlerdir. Kuluçkalık yumurta kalitesini tayinde üzerinde durulan önemli faktörlerden birisi yumurtanın büyüklüğüdür. Kuluçkalık yumurta ağırlığı ile yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri, kuluçka sonuçları, civciv ağırlığı ve gelişme performansı arasında önemli ilişkiler bulunmaktadır (37).

Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinin yerde ve kafes yetiştirme sistemlerinde ortalama yumurta ağırlığını sırasıyla 23.86 ve 22.08 g olarak bildirilmiştir.

Araştırmacılar kekliklerin canlı ağırlıklarının, yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında; kontrol (512.78 g), ağır (576.18g) , orta (523.49 g) ve hafif (473.83 g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede yumurta ağırlıklarını 22.36, 23.72, 22.03 ve 21.32 g olarak bildirilmiştir (34).

3. 6. Kuluçka Sonuçları

Entansif şekilde kanatlı üretimi yapan işletmelerde en önemli kısım kuluçkadır. Kuluçkada optimum çıkım sonuçlarının alınması, ilerdeki civciv

kayıplarının en az düzeyde olmasını ve bu tip işletmelerde karlılığı etkileyen en önemli faktördür. Bu yüzden ticari kanatlı üretimi yapan işletmelerde kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Döllülük, kuluçka randımanı ve makine randımanı (çıkış gücü) gibi kriterler kuluçka sonuçları olarak değerlendirilirler (26).

3. 6. 1. Döllülük Oranı

Döllülük, döllu olan yumurtaların kuluçkaya konan toplam yumurtalara oranı olarak ifade edilmektedir. Rasyonun içeriği, gün uzunluğu yada ışık yoğunluğu, damızlıkların yaşı, erkek ve dişilerin oranı, yetiştirme sıklığı ve tipi, bakım ve idare ile ilgili bir çok faktör tarafından döllülüğün etkilendiği bildirilmiştir (23,24,30,37). Kuluçkaya konulan yumurtalarda dölsüzlüğün % 10 düzeyine kadar olması normal bir durum olarak belirtilmiştir (42).

Woodard ve Morzenti (43), kaya kekliklerinin normal yumurtlama periyotlarında döllülük oranını % 88.04 olarak bildirirken, Woodard ve ark. (39) ile Vandepopuliere ve ark. (44) ise kınalı kekliklerde döllülük oranının % 74 ile 90 arasında değiştiğini bildirilmiştir.

Çetin ve ark. (20), kaya kekliklerinin 2. yaş verim performanslarını inceledikleri araştırmada, kafeste sürü halinde tutulan kekliklerde 1 ve 2. yaş verimlerini karşılaştırmışlar, 1. yaş veriminde döllülük oranını % 96.90, 2. yaş veriminde ise % 93.48 olarak bildirmiştir.

Muller ve Werner (45), üç yıl boyunca damızlık olarak tutulan çil kekliklerinde yaşın ilerlemesi ile ebeveynlerin her yıl verdiği yumurta

sayılarının arttığını belirtirken, 1, 2 ve 3. yıldaki döllülük oranlarını sırasıyla % 86.3, 85.0, 90.4 olarak bildirilmişlerdir.

Farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerden elde edilen yumurtaların döllülük oranlarının % 57.14 ile 89.06 arasında olduğu bildirilmiştir (12).

Kırıkçı ve ark. (30), bir grubun gün ışığında, yarı açık kümeste, diğer grubun da kapalı kümeste aydınlatma uygulanarak yumurtlatılan kaya kekliklerinde bazı verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, döllülük oranını ortalama olarak birinci grupta (yarı açık kümeste gün ışığı ile aydınlatma) % 81.82 olarak, ikinci grupta (kafeste suni aydınlatma uygulanan grup) ise % 90.64 olarak bildirilmiştir.

Çetin ve Kırıkçı (46), kaya kekliklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek: dişi oranlarındaki döllülük oranını sırasıyla % 88.54, 82.10 ve 82.19 olarak bildirilmiştir.

Kaya kekliklerinde farklı düzeyde ham protein içeren rasyonların yumurta ve bazı kuluçka verimleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, keklikler iki ayrı gruba bölünmüş ve normal gün ışığına tabi tutulan yarı açık kümeslerde yumurtlama sezonu boyunca % 24 ve % 17 ham protein içeren karma yemlerle beslenmişlerdir. Yumurtlama sezonu sonunda 1. grubun döllülük oranı % 96.90, 2. grubun döllülük oranı ise % 93.21 olarak belirlenmiştir (22).

Kırıkçı ve ark. (31) entansif şartlarda barındırılan ve suni aydınlatma uygulanan kaya kekliklerinde aynı yıl içinde iki kez yumurta aldıkları bir çalışmada keklik yumurtalarını 15 gün depolamışlar ve kuluçkaya konulan

yumurtalarda döllülük oranlarını ilkbahar yumurtalarında % 83.34, tüy dökümü sonunda elde edilen yumurtalarda ise % 75.73 olarak bildirmiştir.

Woodard (47), kınalı keklik yumurtalarında erkek kekliklerin dişilerin yanından uzaklaştırılması ile birlikte döllülüğün giderek azaldığını, ilk bir hafta içinde döllülüğün % 80 seviyelerinden % 75 seviyelerine indiğini ve bir haftadan sonra hızlı bir düşüşe geçerek 12. günde döllülüğün sıfır seviyesine düştüğünü bildirilmiştir.

Woodard ve ark. (48), kınalı kekliklere farklı süre ve çeşitli şiddetlerde aydınlatma programı uygulamışlar; ışığın, süre ve şiddetinin yumurtaların döllülük oranının (% 71.0-94.6) artmasında etkili olduğunu belirlemiştir.

Alkan ve ark. (49), kınalı kekliklerde erkek-dişi oranının kuluçka özelliklerine olan etkisini araştırmış ve sonuçta istatistiksel olarak önemli olmasa da, rakamsal olarak en yüksek döllülük oranı erkek ve dişi sayısının birbirine eşit olduğu (1:1) grupta elde edilmiş, erkek başına düşen dişi sayısı arttıkça döllülük oranında bir düşüş gözlemlemişlerdir.

3. 6. 2. Kuluçka randımanı

Kuluçkada çıkan civciv sayısının kuluçkaya konan yumurta sayısına oranı kuluçka randımanı olarak ifade edilir. Kuluçka randımanı; damızlıkların genetik yapıları, yaşları, yumurtlama dönemleri ve beslenmesi gibi bir çok faktörün etkisi altındadır. Bu faktörlerin yanı sıra, yumurtaların bekleme şartları, süresi, pozisyonları, ön ısıtma uygulaması gibi koşulların da kuluçka randımanını etkilediği değişik araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (23,24,42).

Woodard ve Morzenti (43) kaya kekliklerinde normal sezonda elde edilen yumurtalardaki kuluçka randımanının ortalama % 59.5-62.5 arasında olduğunu bildirirken, Woodard ve ark. (39), kaya ve kınalı kekliklerde % 61.5 ila 77.8 arasında, Bagliacca ve ark. (50) il keklik yumurtalarında ise kuluçka randımanını % 71–86, Monetti ve ark. (51) % 83.39 – 93.94 arasında olduğunu bildirilmiştir.

Yannakopoulos (29), kaya kekliklerinde kuluçka randımanını % 85.31 olarak bildirirken, etin ve ark. (12), farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerde kuluçka randımanlarının % 53.57 ile 81.25 arasında değiştiğini bildirilmiştir.

Sürü halinde kafeste tutulan ve normal gün ışığı haricinde aydınlatma uygulanmayan kekliklerde 1 ve 2. yaş verimleri karşılaştırılmış, 1. yaş verimleri sonucunda kuluçka randımanı % 78.47 olarak belirlenirken, 2. yaş verimleri sonunda ise kuluçka randımanı % 77.11 olarak belirlenmiştir (20).

etin ve ark. (21), kaya kekliklerini normal yumurtlama sezonu olan ilkbahar-yaz döneminden sonra zorlamalı tüy dökümü uygulayarak sezon dışı olan sonbahar-kış döneminde de yumurtaya sokmuşlar ve bu iki dönemin yumurta ile kuluçka verim özelliklerinin üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar kuluçka randımanını ilkbahar-yaz sezonunda elde edilen yumurtalarda % 66.99 olarak tespit etmişler, aynı sürüye tüy dökümü programı uygulanarak tekrar yumurta elde edildiği sonbahar-kış sezonunda ise % 58.52 olarak bildirilmiştir.

Woodard (47), kuluçka randımanını ortalama % 59.4 ile 61.9 arasında bildirirken, en iyi sonuçların 8-21 gün depolanan yumurtalarda elde edildiğini ve yumurtaların depolama süresinin bir ayı aşması durumunda kuluçka randımanının önemli oranda azaldığını bildirmiştir.

Kırıkçı ve ark. (30), bir grubun gün ışığında, yarı açık kümeste, diğerk grubun da kapalı kümeste aydınlatma uygulanarak yumurtlatılan kaya kekliklerinde kuluçka özelliklerini araştırmışlar. Sonuçta kuluçka randımanı ortalamasını birinci grupta % 75.92 olarak bildirirken, ikinci grupta ise % 87.96 olarak bildirilmiştir.

etin ve Kırıkçı (46), kaya kekliklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek: dişi oranlarındaki kuluçka randımanını sırasıyla % 69.64, 65.68 ve 66.67 olarak bildirilmiştir.

Kekliklerin (*Alectoris graeca*) yumurta ve bazı kuluçka verimleri üzerine farklı düzeyde ham protein içeren rasyonların etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, yarı açık kümeslerde ve normal gün ışığının kullanıldığı iki gruptan birincisine yumurtlama sezonu boyunca % 24 ham protein içeren bir karma yem verilmiş, ikinci gruba ise % 17 ham protein içeren bir karma yem verilmiştir. Yumurtlama sezonu sonunda 1. grubun kuluçka randımanı % 78.47, 2. grubun kuluçka randımanı % 76.90 olarak bildirilmiştir (22).

Kırıkçı ve ark. (31), kafeslerde suni aydınlatma uyguladıkları kaya kekliklerinde, aynı yıl içinde tüy dökümü programı uygulayarak iki kez yumurta aldıkları bir çalışmada, keklik yumurtalarını 15 gün depolamışlar ve kuluçkaya konulan yumurtalarda kuluçka randımanı değerklerini ilk yumurtlama periyodunda

% 66.89 olarak, ikinci kez elde edilen yumurtalarda ise % 59.80 olarak tespit ettiklerini bildirilmiştir

Woodard ve ark. (48) kınalı kekliklere yumurtlama öncesi farklı süre ve çeşitli şiddetlerde aydınlatma programı uygulamışlar ve kuluçka randımanı değerlerinin % 72.7-90.7 arasında olduğunu bildirilmiştir

Yılmaz (52), kuluçka sonuçlarına depolama süresinin etkisini incelemek için yaptığı çalışmada 1-7, 8-14, 15-22 ve 22-28 günlük depolama sürelerindeki kuluçka randımanını sırasıyla % 52.21, 71.50, 61.98 ve 47.47 olarak bildirmiştir.

3. 6. 3. Çıkım gücü (Makine randımanı)

Makine randımanı ya da diğer bir ifade ile çıkım gücü makineden çıkan civcivlerin makineye konan döllü yumurtalara oranıdır (53). Kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde makine randımanı oldukça önemlidir. Makine randımanının tespitinde doğru teknikler kullanılması gerekmektedir. Özellikle erken embriyo ölümleri ile dölsüz yumurtaların karıştırılmaması konusu hassas bir durumdur. Makine randımanı; başlıca kullanılan kuluçka makinesinin şartlarının uygunluğu ve kuluçka için kullanılan yumurtaların kalite özellikleri, döllülük, genetik faktörler, damızlıkların beslenmesi, hastalıklar, kuluçkalık yumurta seçimi ve toplanması gibi etkenlerden etkilenmekle birlikte, embriyo gelişim safhası ile de ilişkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (54, 55).

Kaya keklikleri üzerinde yapılan bir araştırmada, kafeste sürü halinde bakılan ve gün ışığı ile aydınlatma uygulanan kekliklerde 1 ve 2. yaş verimlerindeki farklılıklara bakılmış ve ilk kez yumurtaya girenlerde makine

randımanı % 80.97 olarak tespit edilirken, aynı sürünün ertesi sene ikinci kez yumurtaya girmesiyle makine randımanının % 82.49 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (20).

Çetin ve ark. (21) kaya kekliklerinde makine randımanını ilkbahar-yaz döneminde % 80.12, sonbahar-kış sezonunda ise % 75.90 olarak bildirilmiştir

Kırıkçı ve ark. (30), kaya keklikleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada keklikleri iki gruba ayırarak bir grubu gün ışığında yarı açık kümeste, diğer grubu da kapalı kümeste suni aydınlatma uygulayarak yumurtlatmışlar ve bazı verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, makine randımanlarını ortalama olarak birinci grupta % 97.05, ikinci grupta ise % 92.79 olarak bildirilmiştir

Kırıkçı ve ark. (31) kapalı odada ve suni aydınlatma uygulanarak bakılan kaya kekliklerinden normal yumurtlama dönemi olan ilkbahar-yaz dönemi sonunda tüy döküm programı uygulayarak aynı yıl içinde ikinci kez yumurta almışlar ve yumurtaları 15 gün depolama sonunda kuluçkaya koymuşlardır. Kuluçka sonunda makine randımanı değerlerini ilkbahar-yaz yumurtalarında % 80.18, tüy dökümü sonunda elde edilen yumurtalarda ise % 80.22 olarak bildirilmiştir

Bagliacca ve ark. (50) çil keklik yumurtaları üzerinde yaptıkları bir araştırmada makine randımanı değerlerinin % 85-89 arasında olduğunu bildirilmiştir

Çetin ve Kırıkçı (46), kaya kekliklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek:dişi oranlarındaki makine randımanını sırasıyla % 78.66, 80.00 ve 81.11 olarak bildirilmiştir

Kekliklerin (*A. graeca*) yumurta ve bazı kuluçka verimleri üzerine farklı düzeyde ham protein içeren rasyonların etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, yarı açık kümeslerde ve normal gün ışığının kullanıldığı iki gruptan birincisine yumurtlama sezonu boyunca % 24 ham protein içeren bir karma yem verilmiş, ikinci gruba ise % 17 ham protein içeren bir karma yem verilmiştir. Yumurtlama sezonu sonunda 1. grubun makine randımanı % 80.97, 2. grubun makine randımanı % 82.51 olarak bildirilmiştir (22).

etin ve ark. (12) farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerde makine randımanlarının % 91.11 ile 93.75 arasında değiştiğini bildirilmiştir.

3. 7. Yumurta Kalitesi

3. 7. 1. Yumurta Dış Kalitesi

3. 7. 1. 1. Yumurta Kabuk Ağırlığı

Yumurta kabuk kalitesi ile ilgili olarak göze çarpan en önemli özelliklerden birisi de kabuk ağırlığıdır. Günlü ve ark. (40), Kaya kekliklerinde yumurta kabuk ağırlığını 2.34 g, Kırıkçı ve ark. (34) kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinin kabuk ağırlıklarını sırasıyla 2.23, 2.45, 2.33, 2.24 g, Kırıkçı ve ark. (41) değişik yaşlarda elde edilen kaya kecliği yumurtalarının kabuk ağırlığını 2.124– 2.461 g, zbey ve Esen (36) kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde sırasıyla kabuk ağırlığını 2.39 ve 2.86 g olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 1. 2. Yumurta Kabuk Kalınlığı

Yumurtayı dış etkilere koruyan kabuk uterusu, kabuk altı zarları üzerinde kireç birikmesiyle oluşur. Yumurta kabuğunun % 94'ü kalsiyum karbonat, % 1'i magnezyum karbonat, % 1'i kalsiyum fosfat ve % 4'ü de organik maddelerden oluşur. Yumurta kabuğunun şekillenmesinde vitamin D'nin önemli rolü vardır. Yumurtanın sivri ucu en kalın yanları ise en ince bölgelerdir. Yumurta kabuğunun kalınlığı, genetik yapı, çevre ve yaş ile ilgili olarak değişkenlik gösterir. Kabuğun iyi olarak teşekkül etmesi karma yem dengeli olması ile de ilişkilidir. Yumurta kabuğunun ince veya kalın olmasına çevre sıcaklığı da etki yapabilir. Hayvanın içinde bulunduğu çevrenin sıcaklığı yüksek ise yumurta kabuğunun kalınlığı azalır (23,24,26).

Günlü ve ark. (40), kaya kekliklerinde yumurta kabuk kalınlığını 0.22 mm, zar kalınlığını 0.04 mm, Woodard (47) yumurta kabuk kalınlığını 0.228 mm, zar kalınlığını da 0.047 mm olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark. (34), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin yumurta kabuğu kalınlığını 0.202–0.223 mm, zar kalınlığını 0.003–0.004 mm olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya kekligi yumurtalarının kabuk kalınlığını 0.198–0.251 mm, zar kalınlığını da 0.003–0.004 mm, Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinin yerde ve kafes sisteminde kabuk kalınlığını sırasıyla 0.21 ve 0.22 mm olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 1. 3. Yumurta Şekil İndeksi

Bir yumurtanın şekli, şekil indeksi ile belirlenir. Yumurtalarda dikkate değer ölçüde yaygın olarak farklı şekiller görmek mümkündür. Yumurtalar şekillerine göre oval, uzun ve toparlak olmak üzere üç gruba ayrılır (23,24,26).

Ticari ve kuluçkalık özellikler arasında ideal yumurtalarda şekil indeksi % 74'tür. Şekil indeksi değeri % 76'dan büyükse yumurtalar yuvarlak, % 72–76 arasında normal, % 72'den küçükse uzun şekilli olmaktadır (23,24). Günlü ve ark. (40), kaya kekliklerinde şekil indeksini % 77.04, Song ve ark. (38) % 78.00 olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtalarının şekil indeksini % 73.97–81.53, Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinin yerde ve kafes sisteminde sırasıyla şekil indeksini % 75.39 ve 77.65, Kırıkçı ve ark. (34), kekliklerin canlı ağırlıklarının, yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada; kontrol (512.78 g), ağır (576.18 g), orta (523.49 g) ve hafif (473.83 g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede şekil indeksini % 77.56, 76.09, 76.96 ve 77.28 olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 2. Yumurta İç Kalitesi

Yumurta iç kalitesi lamba kontrolü ile belirlenebilse de genellikle bu işlem özel cam masalar üzerine kırılarak yapılır. Yumurtaların kırılarak kontrolü yumurta iç kalitesi üzerinde bilimsel sonuçlar alınmasında yardımcı olmaktadır. Tavuklarda genellikle yumurtlamanın 28–32 haftalar arasında, belirli saatlerde ardı ardına verdiği 6 yumurta kullanılmaktadır. Yumurtalar 24 saat kadar 18-20 °C sıcaklıkta bekletilip tartıldıktan sonra kırılarak kalite belirlenmesine geçilir. Ölçümlerde bir örnekliklik sağlamak için yumurtalar kırıldıktan 5–10 dakika sonra ölçü işlemlerine başlanmalıdır (23,24).

Kırılan yumurtalarda sarı ağırlığı, ak ağırlığı, sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi gibi kriterler belirlenir.

3. 7. 2. 1. Sarı Ağırlığı

Günlü ve ark. (40), kaya kekliklerinde sarı ağırlığını 8.41 g, Woodard (47) yumurta sarısı oranını % 35, Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya keklği yumurtalarının sarı ağırlığını 8.10–8.77 g, Kırıkçı ve ark. (34), kontrol (512.78 g), ağır (576.18g) , orta (523.49 g) ve hafif (473.83 g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede sarı ağırlığını 8.19, 8.57, 8.31 ve 8.40 g, Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinde yer ve kafes sisteminde sarı ağırlığını sırasıyla 7.89 ve 8.55 g olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 2. 2. Ak Ağırlığı

Özbey ve Esen (36) kaya kekliklerinde yer ve kafes sisteminde ak ağırlığını sırasıyla 11.78 ve 12.46 g, Günlü ve ark. (40), kaya kekliklerinde ak ağırlığını 11.68 g, Kırıkçı ve ark. (34), kaya kekliklerinin kontrol (512.78 g), ağır (576.18g) , orta (523.49 g) ve hafif (473.83 g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede ak ağırlığını 11.94, 12.70, 11.54 ve 10.88, Kırıkçı ve ark (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya keklği yumurtalarının ak ağırlığını 10.92–12.38 g olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 2. 3. Sarı İndeksi

Sarı indeksi düzgün bir yüzeye kırılmış yumurtanın sarı yüksekliğinin sarı çapına oranı olarak belirlenmesidir ve bu oranın % 46'dan yüksek olması istenir (23,24).

Günlü ve ark. (40), kaya keklüklerinde sarı indeksini % 47.88, Kırıkçı ve ark. (34), keklüklerin kontrol (512.78 g), ağır (576.18 g), orta (523.49 g) ve hafif (473.83 g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede sarı indeksini % 47.97, 48.38, 46.12 ve 47.02, Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya keklüğü yumurtalarının sarı indeksini % 41.73–51.17, Özbey ve Esen'in (36) kaya keklüklerinin sarı indeksini yer sisteminde % 48.42 ve kafes sisteminde % 44.11 olarak bildirmişlerdir. Aysöndü (56)'nın keklüklerde yaptığı çalışmada kafes ve yer sistemindeki yumurta sarı indeksini sırasıyla % 46.70 ve 47.22 olarak bildirilmiştir.

3. 7. 2. 4. Ak İndeksi

Ak indeksi belirlenirken düzgün bir yüzeye kırılmış olan yoğun akın yüksekliği, yoğun akın en ve boyunun ortalamasına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir (56).

Özbey ve Esen (36), keklüklerdeki ak indeksini kafes ve yer sisteminde % 1.45 ve 1.66 olarak bildirmişlerdir. Günlü ve ark. (40), kaya keklüklerinde ak indeksini 1.56, Kırıkçı ve ark. (34), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya keklüklerin yumurtalarının ak indeksini % 1.43–1.63, Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlardaki kaya keklüklerinde ak indeksini % 1.39–1.66 olarak bildirmişlerdir.

3. 7. 2. 5. Haugh Birimi

Yumurtaların kalite özelliklerinin belirlenmesinde en sık kullanılan bir özelliktir. Ak yüksekliği ve yumurta ağırlık değerleri kullanılarak hesaplanan

logaritmik bir iřlemdir. Bu deęerin 78'den daha dūřuk olması arzu edilmez. Bu deęer taze yumurtalarda yūksek, bayat yumurtalarda ise daha dūřuktur (39, 86, 87).

Tūrk Standartları Enstitüsü Haugh birimi deęerlerine gōre yumurta standartlarını ařaęıdaki gibi ōnermektedir (23,24,26).

Sınıflar	Haugh birimi
AA Mūkemmel	> 79
A İyi	55–78
B Kōtū	31–54
C Çok kōtū	< 30

Gūnlū ve ark. (39), kaya kekliklerinde Haugh birimini 96.94, Kırıkçı ve ark. (34), değişik canlı ağırlıktaki diři kaya kekliklerin yumurtalarının Haugh birimini 103.34–110.28, Kırıkçı ve ark. (41), değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtalarının Haugh birimini 83.88–86.60 olarak bildirmişlerdir.

Ōzbey ve Esen (36), kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde Haugh birimini sırasıyla 83.24 ve 86.78 olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışma, yetiştirme, erkek dişi oranı, anaç yaşi ve ağırlığının yumurta verimi, kuluçka ve yumurta kalite etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

4. GEREÇ ve YÖNTEM

4.1. Gereç

4.1.1. Hayvan ve Yumurta Materyali

Araştırmanın hayvan materyali olan keklikler (*A. graeca*) Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen kekliklerden temin edilmiştir. Yumurta materyali olarak gruplar oluşturularak yetiştirilen kekliklerden bir yumurtlama döneminde elde edilen yumurtalar kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan keklik materyallerinin erkek-dişi sayıları ve dişilerin canlı ağırlıkları Tablo 2'de gösterilmiştir. Canlı ağırlığı 550 g' dan büyük olan ağır grup, canlı ağırlığı 500-550 g olan orta grup ve canlı ağırlığı 500 g dan küçük olan hafif grup olan keklikler anaç ağırlık yönünden üç farklı gruba ayrılmıştır. Canlı ağırlık grupları arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tablo 2. Erkek Dişi Oranı ve Dişilerin Canlı Ağırlık Ortalamaları

Yetiştirme Sistemleri ve Erkek Dişi Oranı	Dişi (n)	Ağır Canlı Ağırlık (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Orta Canlı Ağırlık (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Hafif Canlı Ağırlık (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	P
Çiftleşme Kafesi					
1/3 Keklik/Kafes	9	587.13A 15.52	534.71B 15.52	480.31C 19.48	*
1/4 Keklik/Kafes	12	579.83A 8.91	542.61B 24.71	473.19C 11.53	*
1/5 Keklik/Kafes	15	574.32A 22.13	539.33 B 13.83	491.38C 9.09	*
P		ÖD	ÖD	ÖD	
Grup Kafesi					
3/9 Keklik/Kafes	27	571.49 A 12.43	546.38B 11.57	490.34C 19.48	*
3/12 Keklik/Kafes	36	568.62A 8.91	534.42B 14.43	483.92C 16.56	*
3/15 Keklik/Kafes	45	582.79A 15.54	538.72B 23.16	477.89C 11.09	*
P		ÖD	ÖD	ÖD	

* : $P<0.05$ ÖD: Önemli Değil ($P>0.05$)

Ağır > 550 g, Orta = 500-550 g, Hafif < 500 g

4. 1. 2. Yem Materyali

Araştırmada kekliklerin beslenmesinde özel bir işletmede hazırlanan karma yem kullanılmıştır. Karma yemin bileşimi ve hammadde değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Kekliklere Verilen Karma Yemin İçeriği ve Oranları (57)

Yemler	%
Mısır	47.00
Buğday	13.00
Soya Küspesi	19.72
Balık unu	2.20
Kepek	5.00
Bitkisel Yağ	5.20
Kireç taşı	6.20
DCP	1.17
Tuz	0.30
Vit.Min.Premiksi	0.30
Besin Madde İçeriği *	
ME (kcal/kg)	3000
Ham Protein	17
Ca	2.80
Kullanılabilir P	0.34

* : Hesap yolu ile bulunmuştur.

4. 1. 3. Araç ve Ekipmanlar

4. 1. 3. 1. Kafesler

Araştırmada kullanılan keklikler, ebatları 50x50x50 cm ölçülerindeki çiftleşme kafesler ile 3x2.5x1 m ölçütlerindeki grup kafeslerinde barındırılmıştır.

4. 1. 3. 2. Teraziler

Yumurtaların tartımı için 0.01 g’a hassas terazi kullanılmıştır.

4. 1. 3. 3. Kuluçka Makinesi

Kuluçka işlemleri için Fırat Üniversitesi TAHAM'a bağlı Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan İMUKA 138i marka 3300 yumurta kapasiteli kuluçka makinesi ve 3300 yumurta kapasiteli çıkım makinesi kullanılmıştır.

4. 1. 3. 4. Kumpas

Kumpas yumurtaların ebatlarının ölçümü için 0.001 mm'ye hassas digital kumpas kullanılmıştır.

4. 1. 3. 5. Mikrometre

Yumurta sarı ve ak yüksekliğini ve kabuk kalınlığını ölçmek için 0.001 mm'ye hassas üç ayaklı mikrometre kullanılmıştır.

4. 2. Yöntem

Araştırma Fırat Üniversitesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yrtlmştır. Keklikler iftleştirme ve grup kafeslerinde olmak üzere iki farklı ana grupta; ayrıca çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinde erkek-dişi oranlarındaki farklılığa göre üçer alt grup oluşturulmuştur.

iftleştirme kafesi grubundaki keklikler; 1 erkek 3 dişi (3 kafes), 1 erkek 4 dişi (3 kafes) ve 1 erkek 5 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 18 erkek 72 dişi, grup kafeslerindeki keklikler ise; 3 erkek 9 dişi (3 kafes), 3 erkek 12 dişi (3 kafes) ve 3 erkek 15 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 27 erkek 108 dişi olacak şekilde barındırılmıştır. Üç farklı canlı ağırlıktaki (Ağır >550 g, Orta= 500-550 g, Hafif<

500 g) anaç keklikler yumurtlamanın 1, 2 ve 3. ayı yaş dönemlerinde yumurta verimleri, kuluçka özellikleri ve yumurta kalite özellikleri incelenmiştir.

Gruplandırma yapıldıktan sonra araştırmanın yürütüldüğü dönemde ışıklandırma periyodu 16 saat aydınlık olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Gruplardaki kekliklerin yumurtlama periyodu boyunca % 18 HP ve 2700 kcal/kg ME ihtiva eden bir karma yemle serbest (ad libitum) olarak beslenmişlerdir.

Araştırma 3 ay sürdürülmüştür. Yumurtalar her gün aynı saatte sayılarak toplanmış, her yumurtanın üzerine tarih ve kafes numaraları yazıldıktan sonra elde edilen yumurta sayısının keklik sayısına bölünmesiyle de yumurta verimi (%) günlük olarak tespit edilmiştir. Yaş dönemi sonunda grupların yumurta verimleri (%) aşağıdaki formüller yardımıyla belirlenmiştir (58,59,60).

Günlük Ortalama Yumurta Verimi (adet): [Dönem içinde yumurtlanan toplam yumurta sayısı (adet) / Dönem içindeki gün sayısı]

Numaralanan yumurtalar 0.01 g hassaslıktaki terazi kullanılarak tartılmış ve ağırlıkları belirlenen yumurtalar her hafta aynı gün yumurta tablalarına sivri uçları aşağıya gelecek şekilde dizilerek 10-15 °C'lik ısıda ve %75 nem bulunan ortamda 7 gün muhafaza edilmiştir (2,23,24,58). Her hafta toplanan ve muhafaza edilen yumurtalar kuluçka makinesine konulmuştur.

Kuluçka makinesi ve ekipmanlar çalışma başlangıcında antiseptikli sularla yıkanıp, dezenfekte edilerek kurutulmuştur. Her hafta rutin olarak kuluçka makinesine yumurta tablaları konmuş ve 1 m³ hacim için % 40'lık 40 cc formaldehit ve 20 g potasyum permanganat ile 15 dk fumigasyon yapılmıştır. Fumigasyon süresi bitince kapaklar açılıp iyice havalandırılmış ve kuluçka işlemi başlatılmıştır (2,23,24,58). Kuluçka makinesinde 37.5 °C ısı ve % 65 nem

sağlanmıştır. Çevirme işlemi otomatik olarak saatte bir defa olacak şekilde ayarlanmış, havalandırma otomatik olarak sağlanmıştır (2,23,24,58).

Yumurtalar kuluçkanın 21. gününde döllülük yönünden kontrol edilerek çıkım makinesine alınmıştır. Çıkım makinesi transferden önce tablalarıyla birlikte fumigasyonu yapılmış ve iyice havalandırılıp ısısı 36.5 °C, nemi % 75 oranında ayarlanarak transfer gerçekleştirilmiştir (2,23,24,58). Çıkım makinesindeki sürede günde 2 defa olmak üzere su spreleriyle makine içine nem oranını yüksek tutmak için su sıkılmıştır.

Civcivlerin çıkım işlemleri bittikten sonra civciv çıkmayan yumurtalar kırılarak tekrar döllülük kontrolü yapılmıştır.

Kuluçka sonuçlarına ait kuluçka randımanı, çıkım gücü ve döllülük oranı gibi değerler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır (2,23,24,58).

Kuluçka Randımanı : [Çıkan civciv sayısı / Makineye yüklenen yumurta sayısı] x 100

Çıkım Gücü : [Çıkan civciv sayısı / Makineye yüklenen döllü yumurta sayısı] x100

Döllülük Oranı : [Döllü yumurta sayısı / Makineye yüklenen yumurta sayısı] x 100

4. 2. 1. Yumurta Dış kalite özellikleri

Yumurta dış kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yumurtalar günlük olarak toplanmış, haftada bir kez aynı gün rastgele seçilen 5'er yumurta (Her yaş döneminde 20 yumurta) kalite özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır. Seçilen yumurtalar numaralandırılarak önce 0.01 mg'a hassas terazi ile ağırlıkları tespit

edilmiş, sonra şekil indeksinin belirlenmesi için digital kumpas ile uzun ve kısa eksenlerinin en fazla olduğu yerden ölçüm yapılmıştır. Yumurtaların şekil indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (23,24,58,59).

$$\text{Şekil indeksi (\%)} : [\text{Yumurtanın eni} / \text{Yumurtanın Boyu}] \times 100$$

4. 2. 2. Yumurta İç kalite özellikleri

Yumurtaların iç kalite özelliklerini belirlemek amacıyla ağırlık ve şekil indeksleri belirlenen yumurtalar; üzerinde cam olan bir masa üzerine dikkatlice kırıldıktan 5 dk sonra, sarı ve ak yükseklikleri, sarı çapı, ak uzunluğu ve genişliği digital kumpas ile ölçülerek bu değerler kaydedilmiştir. Yumurta sarısı, ak kısmından ayrılarak zarlı olarak tartılmıştır. Kırılmış yumurtaların kabukları yavaş akan musluk suyu altında yıkanarak 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılmış ve kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Tartım işleminden sonra mikrometre ile her yumurtanın kabuğunun sivri, küt ve orta kısımlarından üç parça seçilerek kabuk kalınlıkları ölçülmüştür.

İç özelliklere ait bazı değerler aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır (23,24,58,59).

$$\text{Ak Ağırlığı (g)} : [\text{Yumurta ağırlığı} - (\text{Sarı ağırlığı} + \text{Kabuk ağırlığı})]$$

$$\text{Sarı İndeksi (\%)} : [\text{Sarı yüksekliği} / \text{Sarı çapı}] \times 100$$

$$\text{Ak İndeksi (\%)} : [\text{Ak yüksekliği} / \{ (\text{Ak uzunluğu} + \text{Ak genişliği}) / 2 \}] \times 100$$

$$\text{Kabuk Kalınlığı (mm)} : [\text{Küt kısım} + \text{Sivri kısım} + \text{Ekvatorial kısım}] / 3$$

$$\text{Haugh Birimi} : 100 \log [\text{Ak yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{Yumurta ağırlığı}^{0.37}]$$

Formüldeki yumurta eni ve boyu için santimetre, ağırlık değerleri için gram, sarı ve ak yükseklikleri, sarı çapı, ak uzunluk ve genişliği, kabuk kalınlığı için milimetre birimi kullanılmıştır.

4. 3. İstatistik analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 (61) paket programından yararlanılarak analiz edilmiş olup, gruplardan elde edilen ortalama değerler t testi, Varyans analizi ve takibinde Duncan testi ile; yüzde değerler ise Ki-Kare testi ile analiz edilmiştir (62).

5. BULGULAR

5. 1. Yumurta Verimi ve Ortalama Yumurta Ağırlığı

5. 1. 1. Yumurta Verimi

Araştırmanın farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait yumurta verimi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait yumurta verimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Her üç dönemde kekliklerin canlı ağırlık grupları bakımından yumurta verimi değerleri arasında tespit edilen farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait yumurta verimi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. Tablo 5’e göre çiftleştirme ve grup kafes sistemleri bakımından yumurta verimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yumurta verimi bakımından çiftleştirme kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı grupları arasındaki farklılık ($P<0.01$) ile grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının yumurta verimi değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 1. 2. Ortalama Yumurta Ağırlığı

Araştırmanın farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait ortalama yumurta ağırlığı sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Tablo 4’e göre farklı yaş dönemleri yumurta ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli görülmemiştir. Her üç dönemde kekliklerin canlı ağırlık grupları

bakımından yumurta ağırlığı değerleri arasında tespit edilen farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait yumurta ağırlığı sonuçları Tablo 5.'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemleri yumurta ağırlığı değerleri arasında fark görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının yumurta ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 2. Kuluçka Sonuçları

5. 2. 1. Kuluçka Randımanı

Araştırma gruplarından elde edilen kuluçka özelliklerinden olan kuluçka randımanı sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerinin kuluçka randımanı değerleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Birinci dönemde kekliklerin canlı ağırlık grupları bakımından kuluçka randımanı değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmezken, ikinci ve üçüncü dönemlerde tespit edilen farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait kuluçka randımanı değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin kuluçka randımanı değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının kuluçka randımanı değerleri arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 2. 2. Döllülük Oranı

Araştırma gruplarından elde edilen kuluçka özelliklerinden olan döllülük oranı sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerinin döllülük oranı değerleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Birinci dönemde kekliklerin canlı ağırlık grupların döllülük oranı değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmezken, ikinci ve üçüncü dönemlerde tespit edilen döllülük oranı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait döllülük oranı değerleri Tablo 4’de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemleri döllülük oranı değerleri arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının döllülük oranı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 2. 3. Çıkım Gücü

Araştırma gruplarından elde edilen kuluçka özelliklerinden olan çıkım gücü sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerinin çıkım gücü değerleri arasında ve canlı ağırlık gruplarının çıkım gücü değerleri arasında farklılık tespit edilmemiştir.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait çıkım gücü değerleri Tablo 4’de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerine ait çıkım gücü değerleri arasında farklılık görülmemiştir. Çiftleştirme kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının çıkım gücü değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) tespit edilirken; grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının çıkım gücü değerleri arasında fark görülmemiştir.

5.3. Yumurta Kalitesi

5. 3. 1. Yumurta Dış Kalitesi

5. 3. 1. 1. Kabuk Ağırlığı

Yumurta dış kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait kabuk ağırlığı sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait kabuk ağırlığı değerleri arasında ve her üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık grupları ait kabuk ağırlığı değerleri arasında fark bulunmamıştır.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait kabuk ağırlığı sonuçları Tablo 7.'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin kabuk ağırlığı değerleri arasında ve çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının kabuk ağırlığı değerleri arasında farklılık görülmemiştir.

5. 3. 1. 2. Kabuk Kalınlığı

Yumurta dış kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait kabuk kalınlığı değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait kabuk kalınlığı değerleri arasında ve üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarına ait kabuk kalınlığı değerleri arasında farklılık bulunmamıştır.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait ortalama kabuk kalınlığı sonuçları Tablo 7.'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerine ait kabuk kalınlığı değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) tespit edilirken; çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının kabuk kalınlığı değerleri arasında farklılık tespit edilmemiştir.

5. 3. 1. 3. Şekil İndeksi

Yumurta dış kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait ortalama şekil indeksi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Farklı yumurtlama dönemlerine ait şekil indeksi değerleri arasındaki farklılık ile her üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık grupları ait şekil indeksi değerleri arasında tespit edilen farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı erkek dişi oranları gruplarına ait şekil indeksi değerleri Tablo 7’de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin şekil indeksi değerleri arasındaki farklılık ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının şekil indeksi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 3. 2. Yumurta İç Kalitesi

5. 3. 2. 1. Sarı Ağırlığı

Yumurta iç kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait sarı ağırlığı sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Her üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarına ait sarı ağırlığı değerleri arasında farklılık bulunmamıştır.

Farklı erkek dişi oranları gruplarının ait sarı ağırlığı sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin sarı ağırlığı değerleri arasındaki fark istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleştirme

kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmazken; grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 3. 2. 2. Ak Ağırlığı

Yumurta iç kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait ak ağırlığı sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait ak ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Her üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarına ait ak ağırlığı değerleri arasında fark bulunmamıştır.

Farklı yetiştirme sistemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranları gruplarının ait ak ağırlığı sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin ak ağırlığı değerleri arasında ve çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının ak ağırlığı değerleri arasında fark tespit edilmemiştir.

5. 3. 2. 3. Sarı İndeksi

Yumurta iç kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait sarı indeksi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait sarı indeksi değerleri arasında ve üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarına ait sarı indeksi değerleri arasında farklılık bulunmamıştır.

Farklı yetiştirme sistemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranları gruplarının ait sarı indeksi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin sarı indeksi değerleri arasında ve çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı indeksi değerleri arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) fark tespit edilmiştir.

5. 3. 2. 4. Ak İndeksi

Yumurta iç kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait ak indeksi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Farklı yaş dönemlerine ait ak indeksi değerleri arasındaki farklılık ile her üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarının ak indeksi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı yetiştirme sistemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranları gruplarına ait ak indeksi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemleri ait ak indeksi değerleri arasındaki farklılık ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının ak indeksi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5. 3. 2. 5. Haugh Birimi

Yumurta iç kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla farklı yumurtlama dönemlerindeki kekliklerin farklı canlı ağırlık gruplarına ait Haugh birimi sonuçları Tablo 8.’de verilmiştir. Tablo 5’e göre Farklı yaş dönemlerine ait Haugh birimi değerleri arasında ve üç dönemdeki kekliklerin canlı ağırlık gruplarının

Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı yetiştirme sistemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranları gruplarına ait Haugh birimi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tablo 4. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Canlı Ağırlıkları Farklı Kekliklerin Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Özellikleri

Yumurtlama Yaş Dönemleri ve Canlı Ağırlık Grupları	Yumurta Verimi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Kuluçka Randımanı (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Döllülük (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Çıkım Gücü (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$
1. Dönem					
Ağır	40.27 a 5.12	24.51 a 2.03	83.45 7.12	79.42 a 5.66	82.47 9.18
Orta	36.84 b 3.98	22.85 b 1.46	82.36 8.46	75.32 b 6.27	81.23 8.71
Hafif	31.68 c 4.65	22.13 b 1.53	81.45 8.35	71.48 c 5.97	80.57 6.21
Genel	36.87 B 4.53	23.32 1.76	82.73 AB 7.89	74.95 B 6.13	81.28 7.38
Anaç Ağırlığı P	**	*	ÖD	*	ÖD
2. Dönem					
Ağır	47.87 a 3.56	23.89 a 1.73	86.53 a 9.34	82.56 a 6.75	84.35 6.23
Orta	41.23 b 4.82	22.57 b 2.13	84.38 ab 8.31	80.47 ab 8.43	82.23 5.87
Hafif	35.54 c 5.72	21.48 c 1.68	82.43 b 7.82	77.65 b 7.35	81.57 6.13
Genel	41.87 A 4.73	22.42 1.48	84.62 A 8.29	79.84 A 7.35	82.68 6.42
Anaç Ağırlığı P	**	*	*	*	ÖD
3. Dönem					
Ağır	43.54 a 3.82	22.73 a 1.56	82.14 a 6.46	83.12 a 5.67	85.12 5.46
Orta	38.76 b 4.12	22.01 a 1.62	80.19 ab 8.19	81.73 ab 6.39	83.41 6.12
Hafif	33.14 c 3.86	21.32 b 1.84	77.28 b 7.33	79.57 b 7.34	82.19 6.75
Genel	38.66 AB 4.11	22.06 1.69	80.05 B 7.87	81.23 A 6.29	83.26 5.93
Anaç Ağırlığı P	**	*	*	*	ÖD
Dönemler P	*	ÖD	*	*	ÖD

* : P<0.05 ** : P<0.01 ÖD: Önemli Değil (P>0.05)

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05, P<0.01)

A, B, C : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

Tablo 5. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde ve Farklı Erkek Dişi Oranlarında Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Özellikleri Değerleri

Yetiştirme Sistemleri	Yumurta Verimi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Kuluçka Randımanı (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Döllülük (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Çıkım Gücü (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$
Çiftleşme Kafesi					
1/3 Keklik/Kafes	47.87 ^a 3.56	24.42 ^a 1.41	83.57 ^b 9.12	80.43 ^a 5.46	84.47 ^a 7.13
1/4 Keklik/Kafes	45.78 ^b 5.76	22.93 ^a 1.13	86.73 ^a 7.34	82.14 ^a 4.93	85.31 ^a 6.61
1/5 Keklik/Kafes	42.63 ^c 4.92	20.43 ^b 1.62	82.81 ^b 8.35	78.58 ^b 5.68	80.15 ^b 5.92
Erkek dişi oranı P	**	*	*	*	*
Grup Kafesi					
3/9 Keklik/Kafes	44.53 ^a 4.33	23.74 ^a 1.45	84.33 ^a 7.56	79.83 ^a 6.43	83.27 6.38
3/12 Keklik/Kafes	43.35 ^b 4.13	21.86 ^b 1.71	85.75 ^a 6.38	80.35 ^a 5.74	82.36 8.29
3/15 Keklik/Kafes	40.08 ^c 5.08	19.79 ^c 1.59	80.67 ^b 5.86	75.47 ^b 5.30	80.89 7.51
Erkek dişi oranı P	*	*	*	*	ÖD
P1	*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

* : P<0.05 ** : P<0.01 ÖD: Önemli Değil (P>0.05) P1: Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği
a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05, P<0.01)

Tablo 6. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Canlı Ağırlıkları Farklı Kekliklerin Yumurta Dış Kalite Özellikleri

Yumurtlama Yaş Dönemleri ve Canlı Ağırlık Grupları	Kabuk Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Kabuk Kalınlığı (mm) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Şekil İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$
1. Dönem			
Ağır	2.43 0.23	0.241 0.08	77.65a 5.36
Orta	2.18 0.34	0.234 0.07	74.38b 5.65
Hafif	2.09 0.19	0.228 0.09	72.65b 4.85
Genel	2.17 0.28	0.233 0.08	75.06 5.14
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	*
2. Dönem			
Ağır	2.68 0.45	0.253 0.07	76.42a 4.34
Orta	2.47 0.32	0.244 0.09	73.12b 5.12
Hafif	2.26 0.29	0.235 0.08	71.74c 4.21
Genel	2.50 0.37	0.242 0.07	73.85 5.11
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	*
3. Dönem			
Ağır	2.86 0.32	0.264 0.05	74.42a 5.43
Orta	2.64 0.45	0.253 0.06	72.98b 4.54
Hafif	2.43 0.51	0.246 0.03	70.14c 5.34
Genel	2.62 0.48	0.254 0.05	72.52 4.25
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	*
Dönemler P	ÖD	ÖD	ÖD

* : P<0.05 ÖD: Önemli Değil (P>0.05)

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

A, B, C : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

Tablo 7. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde ve Farklı Erkek Dişi Oranlarında Yumurta Dış kalite Özellikleri

Yetiştirme Sistemleri	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Kabuk Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Kabuk Kalınlığı (mm) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Şekil İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$
Çiftleşme Kafesi				
1/3 Keklik/Kafes	24.45a 1.31	2.87 0.23	0.261 0.08	77.23a 5.23
1/4 Keklik/Kafes	23.86a 1.97	2.64 0.51	0.254 0.05	74.35b 4.34
1/5 Keklik/Kafes	21.78b 1.74	2.28 0.38	0.242 0.06	71.61c 5.56
Erkek dişi oranı P	*	ÖD	ÖD	*
Grup Kafesi				
3/9 Keklik/Kafes	22.38b 1.11	2.61 0.29	0.242 0.07	74.28a 4.38
3/12 Keklik/Kafes	23.74a 1.65	2.59 0.41	0.232 0.06	72.35b 5.32
3/15 Keklik/Kafes	21.09b 0.97	2.34 0.38	0.224 0.06	70.57c 4.64
Erkek dişi oranı P	*	ÖD	ÖD	*
P1	ÖD	ÖD	*	*

* : P<0.05 ÖD: Önemli Değil (P>0.05) P1: Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

Tablo 8. Farklı Yumurtlama Dönemlerinde Canlı Ağırlıkları Farklı Kekliklerin Yumurta İç kalite Özellikleri

Yumurtlama Yaş Dönemleri ve Canlı Ağırlık Grupları	Sarı Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Ak Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Sarı İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Ak İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Haugh Birimi $\bar{x} \pm S \bar{x}$
1. Dönem					
Ağır	7.45 1.12	12.45 2.13	44.35 4.35	1.42b 0.04	93.45a 12.54
Orta	7.64 1.42	11.52 1.93	45.12 3.72	1.47ab 0.03	90.85b 11.83
Hafif	7.42 1.32	11.10 2.11	46.43 5.12	1.51a 0.05	87.32c 13.52
Genel	7.41B 1.36	12.23A 1.99	45.36 4.38	1.45C 0.04	90.23A 12.11
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	ÖD	*	*
2. Dönem					
Ağır	8.14 1.23	11.89 1.87	45.87 5.27	1.45b 0.06	90.38a 10.35
Orta	8.21 1.26	11.63 1.96	46.76 4.83	1.49ab 0.05	87.67b 11.43
Hafif	8.25 1.53	11.26 1.82	47.59 3.89	1.55a 0.04	84.57c 12.75
Genel	8.24A 1.48	11.32B 1.72	46.28 4.71	1.50B 0.05	87.25B 11.53
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	ÖD	*	*
3. Dönem					
Ağır	8.35 1.83	11.54 1.77	46.73 4.87	1.50a 0.05	87.59a 13.27
Orta	8.46 1.57	11.36 1.87	47.82 5.28	1.58b 0.06	84.35b 11.34
Hafif	8.57 1.63	11.28 1.94	48.47 6.47	1.66c 0.07	81.63c 12.57
Genel	8.45A 1.71	11.25B 1.86	47.49 5.32	1.58A 0.06	84.38C 11.69
Anaç Ağırlığı P	ÖD	ÖD	ÖD	*	*
Dönemler P	*	*	ÖD	*	*

* : P<0.05 ÖD: Önemli Değil (P>0.05)

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

A, B, C : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

Tablo 9. Farklı Yetiştirme Sistemlerinde ve Farklı Erkek Dişi Oranlarında Yumurta İç kalite Özellikleri

Yetiştirme Sistemleri	Sarı Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$		Ak Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S \bar{x}$		Sarı İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$		Ak İndeksi (%) $\bar{x} \pm S \bar{x}$		Haugh Birimi $\bar{x} \pm S \bar{x}$	
Çiftleşme Kafesi										
1/3 Keklik/Kafes	8.53	1.78	12.32	1.98	48.79a	4.56	1.51a	0.06	94.65a	11.13
1/4 Keklik/Kafes	8.41	2.01	12.04	1.77	46.43b	5.23	1.59b	0.06	91.59b	12.34
1/5 Keklik/Kafes	8.12	1.73	11.35	1.84	44.72c	4.65	1.67c	0.05	88.41c	12.58
Erkek dişi oranı P	ÖD		ÖD		*		*		*	
Grup Kafesi										
3/9 Keklik/Kafes	8.36a	1.47	11.36	1.64	46.24a	5.34	1.41b	0.05	88.69a	12.29
3/12 Keklik/Kafes	7.82b	1.62	11.26	1.86	44.36b	5.12	1.46ab	0.04	85.65b	10.38
3/15 Keklik/Kafes	7.42c	1.83	11.05	1.79	42.53c	4.77	1.50a	0.04	82.26c	11.38
Erkek dişi oranı P	*		ÖD		*		*		*	
P1	*		ÖD		*		*		**	

* : P<0.05 ** : P<0.01 ÖD: Önemli Değil (P>0.05) P1: Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05, P<0.01)

6. TARTIŞMA

Bu araştırma entansif şartlarda yetiştirme sistemi, erkek dişi oranı, anaç yaşı ve ağırlığının yumurta verimi, kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulguların literatür ile karşılaştırılması sonucu aşağıdaki başlıklar özetlenmiştir.

6. 1. Yumurta Verimi ve Ortalama Yumurta Ağırlığı

6. 1. 1. Yumurta Verimi

Tablo 4'e göre yumurta verimi değerleri incelendiğinde; Yumurtlamanın ikinci yaş döneminde yumurta verimi değeri (% 41.87) diğer dönemlerden daha yüksek bulunmuştur. Her üç dönemde de kekliklerin canlı ağırlık yönünden ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan yüksek yumurta verimi değerleri göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama yumurta verimi değerlerinde önce artış ve sonrada azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça yumurta verimi değerleri de artmaktadır.

Tablo 5'e göre çiftleştirme kafeslerinde elde edilen yumurta verimi değerleri, grup kafeslerinde elde edilen yumurta verimi değerlerinden yüksek bulunmuş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde 1:3 erkek dişi oranı grubu en yüksek yumurta verimi değeri gösterirken; grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı grubu göstermiş ve bu farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça yumurta verimi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Elde edilen yumurta verimi değerleri; Meyer ve Millam (32), Yannakopoulos (29), Woodard ve ark. (33), Çetin ve ark. (20), Kırıkçı ve ark. (31), Kırıkçı ve ark. (30), Kırıkçı ve ark. (34)'nın bildirdikleri yumurta verimi değerlerine benzer sonuçlar gösterirken; Çetin ve ark. (12)'nin bildirdikleri yumurta verimi değerlerinden yüksek bulunmuştur.

6. 1. 2. Ortalama Yumurta Ağırlığı

Yumurta ağırlığı değerleri incelendiğinde; yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan yumurta ağırlığı bakımından yüksek değerler göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama yumurta ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça yumurta ağırlığı değerleri de artmaktadır.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ortalama yumurta ağırlığı değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı grubu en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama yumurta ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Yetiştirme amacı daha büyük kuluçkalık yumurta elde etmekse damızlıkların yumurtlamanın ikinci döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin çiftleşme kafeslerinde yetiştirilmesine ve erkek-dişi oranının 1:3 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada elde edilen yumurta ağırlığı değerleri; Yannakopoulos (29), Kırıkçı ve ark. (30), Günlü ve ark. (40), Çetin ve ark. (12), Kırıkçı ve ark. (34), Kırıkçı ve ark. (41)'nın bildirdikleri yumurta ağırlığı değerlerine benzer sonuçlar göstermiştir.

6. 2. Kuluçka Sonuçları

6. 2. 1. Kuluçka Randımanı

Yumurtlamanın birinci döneminde kekliklerin canlı ağırlık gruplarının kuluçka randımanı değerleri arasında önemli bir farklılık görülmezken; ikinci ve üçüncü yumurtlama yaş dönemlerinde ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan kuluçka randımanı bakımından yüksek değerler göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Yumurtlamanın yaş dönemi ilerledikçe kuluçka randımanı değerlerinde önce artış sonrada azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça kuluçka randımanı değerleri de artmıştır.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:12 erkek dişi oranı grubu en yüksek kuluçka randımanı değeri göstermiş ve bu farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan kuluçka randımanı bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların yumurtlamanın ikinci döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin çiftleşme kafeslerinde erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:12 olmasına dikkat edilmelidir.

Tespit edilen kuluçka randımanı değerleri; Woodard ve Morzenti (43), Woodard ve ark. (39), Woodard (47), Çetin ve Kırıkçı (46), Yılmaz (52) ve

Kırıkçı ve ark. (31)'nın bildirdikleri değerlerden yüksek; Bagliacca ve ark. (50), Yannakopoulos (29), Çetin ve ark. (12), Monetti ve ark. (51), Kırıkçı ve ark. (30) ve Woodard ve ark. (48)'nın bildirdikleri kuluçka randımanı değerlerine benzer bulunmuştur.

Kuluçka randımanı değerlerimizin literatür sonuçlarından farklı olmasının sebebi; farklı genotip, farklı erkek dişi oranı, farklı kuluçka koşulları, kuluçka makinelerinin farklı olması, elektrik kesintileri, iklim, farklı karma yemle beslenme, farklı yaş ve sürüdeki güçlü erkeklerin zayıf erkeklerin çiftleşmelerine izin vermemelerinden kaynaklanabilir.

6. 2. 2. Döllülük Oranı

Yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü yumurtlama yaş dönemlerinde ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan döllülük oranı bakımından yüksek değerler göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak yumurtlamanın yaş dönemi ilerledikçe döllülük oranı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça döllülük oranı değerleri de artmaktadır.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:12 erkek dişi oranı grubu en yüksek döllülük oranı değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan döllülük oranı bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların yumurtlamanın üçüncü yaş döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin, çiftleşme kafeslerinde erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:12 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada tespit edilen döllülük oranı değerleri; Woodard ve Morzenti (43), Çetin ve ark. (20), Muller ve Werner (45), Woodard ve ark. (39), Vandepopuliere ve ark. (44), Kırıkçı ve ark. (30), Çetin ve Kırıkçı (46)'nın bildirdikleri döllülük oranı değerlerine benzerlik göstermiştir.

Döllülük oranı değerlerinin literatür sonuçlarından farklı olmasının sebebi; farklı genotip, kuluçka koşulları, yumurta depolama koşulları, farklı kümes koşulları, iklim, farklı karma yemle beslenme, farklı yaş ve sürüdeki güçlü erkeklerin zayıf erkeklerin çiftleşmelerine izin vermemeleri olarak açıklanabilir.

Yetiştirme sistemleri yönünden en yüksek döllülük oranı sonuçları çiftleşme kafeslerinde elde edilmiştir. Döllülük oranı değerlerine göre kekliklerin grup halinde kafeste yetiştirilmeye uygun olmadıklarını söylenebilir. Bu sonucu Özbey ve Esen (36) ile Asyöndü (56)'nın kekliklerde yaptıkları çalışmalar desteklemektedir.

6. 2. 3. Çıkım Gücü

Farklı yaş dönemlerinin çıkım gücü değerleri ile canlı ağırlık gruplarının çıkım gücü değerleri arasında fark bulunmamıştır. Genel olarak yumurtlamanın yaş dönemi ilerledikçe çıkım gücü değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça çıkım gücü değerleri de artmaktadır.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı grubu en yüksek çıkım gücü değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan çıkım gücü bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların yumurtlamanın üçüncü yaş döneminde, canlı ağırlığı

ağır olan kekliklerin, çiftleşme kafeslerinde, erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:9 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu araştırmada elde edilen çıkım gücü değerleri; Çetin ve ark. (21), Kırıkçı ve ark.(31), Çetin ve Kırıkçı (46), Kırıkçı ve ark. (30), Bagliacca ve ark. (50) ve Çetin ve ark. (12)'nin bildirdikleri çıkım gücü değerlerinden düşük bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen çıkım gücü değerlerinin literatür sonuçlarından farklı olmasının sebebi; kuluçka koşulları, yumurta depolama koşulları ve farklı kümes koşulları olarak açıklanabilir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda; Yılmaz (52) yetiştirme sistemlerinin çıkım gücü üzerine bir etkisi olmadığını bildirirken, Alkan ve ark. (49) kekliklerde yaptığı çalışmada erkek başına düşen dişi oranı arttıkça çıkım gücünün azaldığını belirtmiştir.

6. 3. Yumurta Kalitesi

6. 3. 1. Yumurta Dış Kalitesi

6. 3. 1. 1. Kabuk Ağırlığı

Farklı yumurtlama yaş dönemleri arasında elde edilen kabuk ağırlığı değerleri arasındaki farklılık ile yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır, orta ve hafif grupların kabuk ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamasına rağmen, matematiksel olarak yaş dönemi ilerledikçe ve kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça kabuk ağırlığı değerleri artmaktadır.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama kabuk ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Elde edilen kabuk ağırlığı değerleri; Günlü ve ark. (40), Kırıkçı ve ark. (34), Kırıkçı ve ark. (41) ve Özbey ve Esen (36)'nin bildirdikleri değerlere benzerlik göstermiştir.

6. 3. 1. 2. Kabuk Kalınlığı

Farklı yumurtlama yaş dönemleri arasında elde edilen kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır, orta ve hafif grupların kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Farklılık önemli bulunmamasına rağmen genel olarak kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça kabuk kalınlığı değerleri de artmaktadır.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ortalama kabuk kalınlığı değerleri, grup kafeslerinde elde edilen kabuk kalınlığı değerlerinden yüksek bulunmuş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde elde edilen kabuk kalınlığı değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı ile 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş, fakat bu farklılık önemli bulunmamıştır.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama kabuk kalınlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Tespit edilen kabuk kalınlığı değerleri; Günlü ve ark. (40), Woodard (47), Kırıkçı ve ark. (41), Özbey ve Esen (36), Kırıkçı ve ark. (34)'nın bildirdikleri kabuk kalınlığı değerlerine benzerlik göstermiştir.

6. 3. 1. 3. Şekil İndeksi

Farklı yumurtlama yaş dönemleri olan birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Farklılık önemli bulunmamasına rağmen yaş dönemi ilerledikçe şekil indeksi değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan şekil indeksi değerleri bakımından yüksek değerler göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça şekil indeksi değerleri de artmaktadır.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ortalama şekil indeksi değerleri, grup kafeslerinde elde edilen şekil indeksi değerlerinden yüksek bulunmuş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde ortalama şekil indeksi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise ortalama şekil indeksi değerleri bakımından 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama şekil indeksi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Araştırmada tespit edilen şekil indeksi değerleri; Günlü ve ark. (40), Song ve ark. (38), Kırıkçı ve ark. (41), Özbey ve Esen (36) ve Kırıkçı ve ark. (34)'nın bildirdikleri şekil indeksi değerlerine benzer bulunmuştur.

6. 3. 1. 4. Sarı Ağırlığı

Farklı yumurtlama yaş dönemlerine ait sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama sarı ağırlığı değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça sarı ağırlığı değerleri de azalmıştır.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen sarı ağırlığı değerleri, grup kafeslerinde elde edilen sarı ağırlığı değerlerinden yüksek bulunmuş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ortalama yumurta ağırlığı değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş fakat bu farklılık önemli bulunmamıştır. Grup kafeslerinde ise ortalama yumurta ağırlığı değerleri bakımından 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Elde edilen sarı ağırlığı değerleri; Özbey ve Esen (36), Kırıkçı ve ark. (34), Günlü ve ark. (40), Woodard (47) ve Kırıkçı ve ark. (41)'nın bildirdikleri sarı ağırlığı değerlerine benzerlik göstermiştir.

Sarı ağırlığı değerlerine yetiştirme sistemleri açısından bakıldığında en yüksek değerlerin serbest sisteminde elde edildiği görülmüştür. Bu sonucu Özbey ve Esen'in (36) kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdıkları çalışma, sarı ağırlığı yer sisteminde kafes sisteminden daha yüksek bulunduğunu belirterek desteklemektedir. Aysöndü (56) ise kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdığı çalışmasında yer sistemi ile kafes sistemi arasında şekil indeksi bakımından önemli istatistiki fark bulunmadığını belirtmiştir.

6. 3. 1. 5. Ak Ağırlığı

Yumurtlamanın farklı yaş dönemlerine ait ak ağırlığı değerleri arasında önemli ($P<0.05$) farklılık bulunmuştur. Yumurtlama yaş dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır, orta ve hafif gruplardan ak ağırlığı değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama ak ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça ak ağırlığı değerleri de artmıştır.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde elde edilen ak ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Ayrıca çiftleşme ve grup kafeslerindeki farklı erkek dişi oranları gruplarında elde edilen ak ağırlığı değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama ak ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Bu araştırmada elde edilen ak ağırlığı değerleri; Kırıkçı ve ark. (34), Özbey ve Esen (36), Günlü ve ark. (40) ve Kırıkçı ve ark. (41)'nın bildirdikleri değerlere benzerlik göstermiştir.

Ak ağırlığı değerlerine yetiştirme sistemleri açısından bakıldığında en yüksek değerlerin serbest sisteminde elde edildiği görülmüştür. Bu sonucu Özbey ve Esen (36)'ın kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdıkları çalışma, ak ağırlığı yer sisteminde kafes sisteminden daha yüksek bulunduğunu belirterek desteklemektedir. Aysöndü (56) ise kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdığı çalışmasında yer sistemi ile kafes sistemi arasında ak ağırlığı bakımından önemli istatistiki fark bulunmadığını belirtmiştir.

6. 3. 1. 6. Sarı İndeksi

Farklı yumurtlama dönemleri olan birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemine ait sarı indeksi değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Yumurtlama yaş dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır, orta ve hafif gruplarının sarı indeksi değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama sarı indeksi değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça sarı indeksi değerleri de azalmıştır.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde elde edilen sarı indeksi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen sarı indeksi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama sarı indeksi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen sarı indeksi değerleri; Kırıkçı ve ark. (34), Günlü ve ark. (40), Kırıkçı ve ark. (41), Asyöndü (56) ve Özbey ve Esen (36)'nin bildirdikleri sarı indeksi değerlerine benzerlik göstermiştir.

Sarı indeksi değerlerine yetiştirme sistemleri açısından bakıldığında en yüksek değerlerin serbest sisteminde elde edildiği görülmüştür. Bu sonucu Özbey ve Esen (36)'in kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdıkları çalışma, sarı indeksi yer sisteminde kafes sisteminden daha yüksek bulunduğunu belirterek desteklemektedir. Asyöndü (56) ise kekliklerde yetiştirme sistemlerini araştırdığı

alışmasında yer sistemi ile kafes sistemi arasında sarı indeksi bakımından önemli istatistiki fark bulunmadığını belirtmiştir.

6. 3. 1. 7. Ak İndeksi

Yumurtlamanın farklı yaş dönemleri ak indeksi değeri arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bir farklılık bulunmuştur. Yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemlerinde canlı ağırlık yönünden hafif olan grup, ağır ve orta gruplardan ak indeksi bakımından yüksek değeri göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama ak indeksi değeri artışı gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça ak indeksi değeri de azalmıştır.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde elde edilen ak indeksi değeri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ak indeksi değeri bakımından 1:5 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama ak indeksi değeri artışı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen ak indeksi değeri; Kırıkçı ve ark. (34), Özbey ve Esen (36), Günlü ve ark. (40) ve Kırıkçı ve ark. (41)'nın bildirdikleri değeri benzerlik göstermiştir.

Özbey ve Esen (36) kekliklerde yetiştirme sistemlerinin yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında kafes sisteminde yetiştirilen kekliklerden elde edilen yumurtaların ak indeksi değerlerini yer sisteminden düşük olarak tespit etmişlerdir.

6. 3. 1. 8. Haugh Birimi

Farklı yumurtlama dönemleri olan birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemi Haugh birimi değerleri arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bir farklılık bulunmuştur.

Yumurtlamanın birinci, ikinci ve üçüncü yaş dönemlerinde canlı ağırlık yönünden ağır olan grup, orta ve hafif gruplardan Haugh birimi bakımından yüksek değerler göstermiş ve tespit edilen bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak yumurtlama yaş dönemi ilerledikçe ortalama Haugh birimi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca kekliklerin canlı ağırlıkları artıkça Haugh birimi değerleri de artmıştır.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde elde edilen Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen Haugh birimi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama Haugh birimi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Bu araştırmada tespit edilen Haugh birimi değerleri; Günlü ve ark. (40), Kırıkçı ve ark. (41),  zbey ve Esen (36) ve Kırıkçı ve ark. (34)'nın bildirdikleri Haugh birimi değerlerine benzerlik göstermiştir.

7. SONUÇ

Sonuç olarak kekliklerin yumurtlama döneminin ikinci yaş döneminde yumurta verimi ve kuluçka randımanı artmakta, üçüncü yaş döneminde ise azalmaktadır. En yüksek yumurta verimi ve kuluçka randımanı değerleri yumurtlamanın ikinci yaş döneminde (36-39 hafta) tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde yaş dönemi arttıkça döllülük oranı, sarı ağırlığı ve ak indeksi değerleri artarken, şekil indeksi, ak ağırlığı ve Haugh birimi değerleri azalmıştır.

Kekliklerin canlı ağırlıkları arttıkça yumurta verimi, yumurta ağırlık, döllülük oranı, şekil indeksi ve Haugh birimi değerleri artış göstermiştir.

Çiftlik şartlarında keklikler çiftleştirme kafeslerinde ve grup kafeslerinde yumurtlama döneminde her iki sistemde de yetiştirilebilmektedir. Yumurta verimi, kuluçka özellikleri ve yumurta kalite özellikleri bakımından her iki kafes sistemi birbiriyle karşılaştırıldığında her sistemin kendine göre avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır.

Yumurta verimi açısından çiftleşme ve grup kafesi sistemleri arasında önemli bir fark görülmüştür. En yüksek değerler ise çiftleştirme kafes sisteminde tespit edilmiştir. Erkek dişi oranı arttıkça yumurta verimi ortalaması da düşmüştür. Fazla yumurta verimi her zaman amaç olacağı için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:3 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada uygulanan yetiştirme sistemlerinin, erkek dişi oranının, canlı ağırlığın ve yaşı; yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kuluçka ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Hangi yetiştirme sisteminde kekliklerin başarıyla yetiştirileceği yumurtlama dönemindeki özellikler dışında, büyüme, besi performansı ve karkas özellikleri ile ilgili çalışmaların yapılması ile elde edilen sonuçların araştırmada tespit edilen sonuçlarla birlikte değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca yetiştirme sistemlerinin maliyetlerinin farklı olacağından yetiştiricinin imkanlarına göre tercih etmesi daha doğru olur.

8. KAYNAKLAR

1. Canan B, Yılmaz B. Türkiye’de Kanatlı Hayvan Sektörünün Mevcut Durumuna Genel Bakış, GAP 4. Tarım Kongresi, Şanlıurfa , 21-23 Eylül 2005.
2. Çetin O, Kırıkçı K. Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği: Sülün-Keklik, S.Ü. Vakfı Yayınları, 2000.
3. Koçak Ç, Özkan S. Bıldırcın, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:538, İzmir, 2000.
4. Roenigk WP. World Poultry Consumption, Poultry Science, 1999; 78:722-728
5. Soysal İM. Av ve Süs Kanatlıları Üretimi, Av-Doğa Dergisi, 2004;13:35-37
6. Şafak İ. Türkiye’deki Avlak İşletmelerinin Pazarlama Etkinliği Açısından Değerlendirilmesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 2004; 54, (2): 115-127.
7. Turan N. Türkiye’nin Av ve Yaban Hayvanları: Kuşlar.Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları, 1990.
8. Sarıca M, Camcı Ö, Selçuk E, Bıldırcın, Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu, 1995.
9. Başlar S, Şahin N. Ekolojik Denge ve Kaybolan Değerlerimiz. D.E.U. Buca Eğt. Fak. Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir. Çevre Dergisi.1993; 9
10. Çetin O, Kırıkçı K. Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği, Sülün-Keklik. Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya, 2000.
11. Kuyulu SA. Kınalı Keklik. Yurtta ve Dünyada Av ve Deniz Sporları. 1948; 1.(3): 4-5.
12. Çetin O, Kırıkçı K, Gülşen N. Farklı Bakım Şartlarında Kınalı Kekliklerin (Alectoris Chukar) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi.1997; 13.(2): 5–10.
13. Robbins GES. Partridges & Francolins, Their Conservation, Breeding and Management. World Pheasant Association, PO Box 5, Lower Basildon, Reading, Berkshire RG8 9PF. United Kingdom. 1998.
14. Boyla KA. Türkiye ve Avrupa’nın Kuşları. Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği. Büyük Postane Caddesi No: 43–45 Kat 5–6 Bahçekapı İstanbul. Baskı: Rotolito Lombarda, İtalya. 1995.
15. Erençin Z. Av Hayvanları ve Av. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. No: 338. Ders Kitabı: 238, 1977.
16. Turan N. Türkiye’nin Av ve Yaban Hayvanları: Kuşlar. Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları. Ankara. 1982.

17. Şipal F. Keklik Yetiştiriciliğinin Kırsal Kalkınma ve Çevre Üzerine Sosyo-Ekonomik Etkisi, Alamut Köyü Örneği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.1998.
18. Günlü A, Kırıkçı K, Çetin O. Orman İçi ve Kenarı Köylerin Ekonomik Refahının Arttırılmasında Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği ve Bunların Önemi. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu. 21–24 Mayıs 2001. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van, 2001.
19. Anonim. Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Dökümanları, Türkiye’de Av ve Yaban Hayatı. Gelişim Matbaası. Ankara. 1986.
20. Çetin O, Kırıkçı K, Günlü A. Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) 2. Yaş Verim Performansları. Veteriner Bilimleri Dergisi. 2002; 18.(1–2): 69–71.
21. Çetin O, Kırıkçı K, Günlü A, Tepeli C, Yılmaz A. Kaya Kekliklerinde (A. Graeca) Zorlamalı Tüy Dökümünün Yumurta ve Kuluçka verim Özelliklerine Etkisi ve Elde Edilen Civcivlerin Büyüme, Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van. 2001; 21–24.
22. Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Yılmaz A. Kekliklerin (A. Graeca) Yumurta ve Bazı Kuluçka Verimleri Üzerine Farklı Ham Protein İçeren Rasyonların Etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi. 2002; 18.(1–2): 53–55.
23. Erensayın C. Tavukçuluk. Nobel Yayın. Ankara. 2000.
24. Yıldız N. Tavuk Yetiştiriciliği. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Elazığ. 2004.
25. Anonim. Erişim: http://www.ari-online.org/pages/europe_8_batteryhens.html, 2005.
26. Aksoy T. Tavuk Yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara. 1994.
27. Woodard AE, Vohra P, Denton V. Commercial and Ornamental Game Bird Breeders Handbook. Hancockn House Pulishers 1431 Harrison Avenue, Box X–1, Blaine, WA 98231 Printed in Hong Kong. 1993; 311–313.
28. Anonim. Wildlife Species: Alectoris Chukar. Erişim: ([http:// www. fs. fed. us/ database/feis/ animals/bird/alch/all.html](http://www.fs.fed.us/database/feis/animals/bird/alch/all.html)). 2003.
29. Yannakopoulos AL. Grek Experiences with Gamebirds. Anim. Breed. Abstr. 1992; 60: 3375.
30. Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Günlü A, Yılmaz A. Farklı Barındırma ve Aydınlatma Şartlarında Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 1999; 15.(1): 15–22.

31. Kırıkçı K, Çetin O, Günlü A, Tepeli C, Yılmaz A. Investigating of the Possibility of Second Production in a Year From Rock Partridges (*A. Graeca*) Under Intensive Breeding. *Journal of Food. Agriculture & Environment*. 2003; 1(2): 267–269.
32. 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.
33. Woodard AE, Snyder L, Abplanalp H. Reproductive Performance in Aged Partridge. *Poultry Sci*. 1981; 60: 2006–2009.
34. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M. Kekliklerde (*A. Graeca*) Dişi Ağırlığının Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 2002 / 050.
35. Nowland WJ. Pheasant Raising. Erişim: (<http://www.agrig.nsw.gov.au/bookshop/agfact.poultry/a503html>). 2002.
36. Özbey O, Esen F. The Effects of Different Breeding Systems on Egg Productivity and Egg Quality Characteristics of Rock Partridges. *Poultry Science*, 2007; 86:782–785
37. Esen A. Bildircinlarda Anaçların Yaşının, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ.1998.
38. Song KT, Choi SH, Oh HR. A Comparison of Egg Quality of Pheasant, Chukar, Quail and Guinea Fowl. *Asian-Australian J. of Anim. Sci*. 2000; 13(7): 986–990.
39. Woodard AE, Abplanalp H, Snyder L. Inbreeding Depression in the Red-Legged Partridge. *Poultry Sci*. 1982; 61: 1579–1584.
40. Günlü A, Kırıkçı K, Çetin O, Garip M. Some External and Internal Quality Characteristics of Partridge (*A. Graeca*) Eggs. WFL Publisher, Food, Agriculture & Environment. 2003; 1(3-4): 197 –199.
41. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M. Kekliklerde (*A. Graeca*) Yaşın Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 2002 / 200. 2004.
42. Ensminger ME. *Poultry Science*. Interstate Publishers, Inc. 510 North Vermilion Street. P.O. Box 50. Printed in USA: Chapter. 1992; 3: 43–63.
43. Woodard AE, Morzenti A. Effect of Turning and Age of Egg on Hatchability in the Pheasant, Chukar and Japanese Quail. *Poultry Sci*. 1975; 54: 1708–1711.
44. Vandepopuliere JM, Greene DE, Kifer PE, Williamson JL. The Effect of Age on Egg Production, Fertility and Hatchability of Chukar Breeders. *Poultry Sci*. 1967; 46.5: 1331.

45. Muller HD, Werner WJ. The Value of Selecting and Retaining Gray Partridge Breeders. Poultry Sci. 1974; 53.1: 414–416.
46. Çetin O, Kırıkçı K. Farklı Erkek: Dişi Oranlarında Çiftleştirilen Kaya Kekliklerinde (A. Graeca) Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu. 21–24 Mayıs 2001. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van.
47. Woodard AE. Raising Chukar Partridges. Department of Avian Sciences University of California Davis. CA 95616. 1982.
48. Woodard AE, Hermes JC, Fuqua CL. Effects of Light Conditioning on Reproduction in Partridge . Poultry Sci. 1986; 65.11: 2015–2022.
49. Alkan S, Karabağ K, Galiç A, Balcıoğlu BS. Kınalı Kekliklerde (Alectoris Chukar) Dişi-Erkek Oranının Kuluçka Üzerine Etkileri. Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 2008; 48 (1): 45 –50.
50. Bagliacca M, Profumo A, Paci G, Curadi C, Ambrogi C. Deposizione in starne (perdix perdix) nate da uova covate dai genitori naturali a confronto con starne nate da uova incubate artificialmente [Egg laying in two grey partridge (perdix perdix) lines differing for breeding technology: artificial egg hatch or mother egg hatch]. Dipartimento Produzioni Animali- Fac. Med. Veterinaria-V.le Piagge, 2- 56100 PISA Ministero Politiche Agricole-Ufficio di Lucca-V.le Giusti, 65-55100 LUCCA. 2000.
51. Monetti PG, Benassi MC, Berardelli C. Effect of the Amount of Dietary Protein on Reproductive Efficiency in the Gray Partridge. Anim. Breed. Abstr.1990; 58.2: 1217.
52. Yılmaz A. Kuluçkalık Keklik (A. Graeca) Yumurtalarının Depolanmasında Süre, Poziston ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçlarına Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Konya. 2004.
53. Meijerhof R. Pre-incubation Holding of Hatching Eggs. World's Poultry Sci. J. 1992; 48: 57–68.
54. Harvey R. Practical Incubation. Hancock House Publishers 1431 Harrison Avenue, Blaine, WA 98231 Printed in Hong Kong, 1993; 310–315
55. Altan Ö. Kuluçkalık Yumurta Özelliklerinin Kuluçka Sonuçları ve Cıvıv Gelişimi Üzerine Etkileri. VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu, Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları. Selçuk, 1995.
56. Aysöndü MH. Kaya Kekliklerinde (A.chukar) Farklı Barındırma Şeklinin Yumurta Verimi, Kuluçka Özellikleri ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 2005.

57. Aslan C, Garip M, Yılmaz A, Kırıkçı K. Farklı Oranlarda Protein İçeren Rasyonlarla Beslenen Kaya Kekliklerinde Büyüme Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 2001; 17.(2): 127-130.
58. Aksoy T. Tavuk Yetiştiriciliği. A.Ü.Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara, 1994.
59. Erensayın C. Tavukçuluk (Yumurta Tavukçuluğu). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. .Şti. Ankara, 2000.
60. Woodard AE, Snyder RL. Cycling for Production in the Pheasant. Poultry Sci. 1978; 57:349-352.
61. SPSS for Windows Release 11.5. Standart Version. Copyright SPSS Inc. 2002.
62. Petrie A, Watson P. Statistics for Veterinary and Animal Science. Blackwell Science. Lmt. Malden, USA, 1999.

9. ÖZGEÇMİŞ

1982’de İzmir’de doğdum. İlköğretim ve liseyi Aydın’da okuyup 2000 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandım. 2005 yılında mezun olup, özel bir tavukçuluk işletmesinde Veteriner Hekim olarak ve MALET kesimhanesinde ise Akredite Veteriner Hekim olarak çalıştım. 2010 yılında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans Öğrenimine başladım. Evli ve iki çocuk annesiyim.