

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

**KAYA KEKLİKLERİNDE (ALECTORİS GRAECA) FARKLI  
BARINDIRMA ŞEKLİNİN YUMURTA VERİMİ, KULUÇKA  
ÖZELLİKLERİ ve YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Mehmet Hanifi AYSÖNDÜ  
ELAZIĞ-2005**

**ONAY SAYFASI**

Prof. Dr. Necip İLHAN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Doktora Tezi Standartlarına uygun bulunmuştur.

.....

Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR

Veteriner Fakültesi  
Zootekni Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora tezi olarak  
kabul edilmiştir.

.....

Yrd. Doç. Dr. Orhan ÖZBEY

Danışman

Doktora Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR .....

Prof. Dr. Kazım ŞAHİN .....

Doç. Dr. Kemal KIRIKÇI .....

Yrd. Doç. Dr. Orhan ÖZBEY .....

Yrd. Doç. Dr. Fikret ESEN .....

**TEŞEKKÜR**

Bu araştırmanın yapılması sırasında bilimsel yardım ve desteklerini gördüğüm hocam Yrd. Doç. Dr. Orhan ÖZBEY'e, çalışmaya bilimsel katkılarıyla rehberlik ve literatür arşivinden yararlanmamı sağlayan sayın Doç. Dr. Kemal KIRIKÇI'ya, desteklerinden dolayı Tez izleme komitesi ile Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma, katkılarından dolayı Fırat Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimine ve yardımlarından dolayı Özge ÖZMEN ve eşim Serpil AYSÖNDÜ'ye teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

|   |    |
|---|----|
| <b>1. ÖZET</b> .....  | 1  |
| <b>2. ABSTRACT</b> .....  | 2  |
| <b>3. GİRİŞ</b> .....   | 3  |
| 3.1. Keklik Türleri ve Kekliğin Zoolojik Sistemdeki Yeri.....   | 5  |
| 3.2. Türkiye’de Yaşadığı Bölgelere Göre Keklik Türleri.....     | 7  |
| 3.3. Dünyada Keklik Üretimi ve Av Turizmi İçindeki Yeri.....    | 7  |
| 3.4. Türkiye’de Keklik Üretimi ve Av Turizmi İçindeki Yeri..... | 8  |
| 3.5. Yetiştirme Sistemleri.....                                 | 10 |
| 3.5.1. Kafes Sistemi.....                                       | 10 |
| 3.5.2. Tamamen Yer Sistemi (Altlıklı Kümesler).....             | 13 |
| 3.5.3. Yarı Açık Sistem (Sundurmalı Sistem).....                | 14 |
| 3.5.4. Serbest Sistem.....                                      | 15 |
| 3.6. Kekliklerde Yumurtlama ve Yumurta Verimi.....              | 16 |
| 3.7. Depolama Süresi.....                                       | 17 |
| 3.8. Kuluçka Sonuçları.....                                     | 17 |
| 3.8.1. Döllülük ( Fertilite ).....                              | 17 |
| 3.8.2. Kuluçka Randımanı .....                                  | 20 |
| 3.8.3. Çıkım Gücü ( Makine Randımanı ).....                     | 22 |
| 3.9. Yumurta Kalitesi.....                                      | 24 |
| 3.9.1. Yumurta Ağırlığı.....                                    | 24 |
| 3.9.2. Yumurta Kabuk Ağırlığı.....                              | 24 |
| 3.9.3. Yumurta Kabuk Kalınlığı.....                             | 25 |
| 3.9.4. Yumurta Şekil İndeksi.....                               | 25 |

|   |    |
|---|----|
| 3.9.5. Yumurta İç Kalitesi .....                                  | 26 |
| <b>4. GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....                                   | 28 |
| 4.1. Gereç .....  | 28 |
| 4.1.1. Hayvan ve Yumurta Materyali.....                           | 28 |
| 4.1.2. Yem Materyali.....   | 28 |
| 4.1.3. Alet ve Ekipmanlar.....                                    | 29 |
| 4.1.3.1. Kafesler.....  | 29 |
| 4.1.3.2. Derece ve Nem Ölçer.....                                 | 29 |
| 4.1.3.3. Terazî.....  | 29 |
| 4.1.3.4. Kumpas.....  | 29 |
| 4.1.3.5. Kuluçka Makinesi.....                                    | 29 |
| 4.1.3.6. Mikrometre.....  | 29 |
| 4.1.3.7. Roche'un Renk Skalası.....                               | 29 |
| 4.2. Yöntem.....  | 29 |
| 4.3. İstatistiki Analiz.....                                      | 33 |
| <b>5. BULGULAR</b> .....  | 34 |
| 5.1. Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlığı..... | 34 |
| 5.2. Kuluçka Sonuçları.....                                       | 35 |
| 5.2.1. Kuluçka Randımanı.....                                     | 35 |
| 5.2.2. Döllülük ( Fertilite ).....                                | 35 |
| 5.2.3. Çıkım Gücü ( Makine Randımanı ).....                       | 36 |
| 5.2.4. Embriyonik Ölüm Oranları.....                              | 37 |
| 5.3. Yumurta Kalitesi.....  | 38 |
| <b>6. TARTIŞMA</b> .....  | 40 |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.1. Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlığı..... | 40        |
| 6.2. Kuluçka Sonuçları.....                                       | 41        |
| 6.2.1. Kuluçka Randımanı.....                                     | 41        |
| 6.2.2. Döllülük ( Fertilite ).....                                | 42        |
| 6.2.3. Çıkım Gücü ( Makine Randımanı ).....                       | 43        |
| 6.2.4. Embriyonik Ölüm Oranları.....                              | 43        |
| 6.3. Yumurta Kalitesi.....  | 44        |
| 6.3.1. Yumurta Ağırlığı.....                                      | 44        |
| 6.3.2. Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kalınlığı.....                   | 44        |
| 6.3.3. Yumurta Şekil İndeksi.....                                 | 45        |
| 6.3.4. Sarı ve Ak İndeksi.....                                    | 45        |
| 6.3.5. Yumurta İç Kalitesi.....                                   | 45        |
| <b>7. KAYNAKLAR.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>   | <b>52</b> |

**TABLO LİSTESİ**

Sayfa

|   |    |
|---|----|
| Tablo 1: Dünyadaki Vahşi ve Yarı Evcil Keklik Türleri.....  | 6  |
| Tablo 2: Türkiye'de Mevcut Av Hayvanlarının Sayısı ve Barınabilecek Potansiyel Sayıları.....                    | 9  |
| Tablo 3: Kekliklere Verilen Rasyonun Bileşimi.....  | 28 |
| Tablo 4: Araştırma Gruplarının Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimleri ( adet ve % ) ve Yumurta Ağırlıkları..... | 34 |
| Tablo 5: Araştırma Gruplarının Haftalık Yumurta Verimleri ( adet ve % ).....                                    | 34 |
| Tablo 6: Araştırma Gruplarının Kuluçka Randımanı.....   | 35 |
| Tablo 7: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Kuluçka Randımanı.....  | 35 |
| Tablo 8: Araştırma Gruplarının Döllülük Oranları.....   | 36 |
| Tablo 9: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Döllülük Oranı.....   | 36 |
| Tablo 10: Araştırma Gruplarının Çıkım Randımanları.....   | 36 |
| Tablo 11: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Çıkım Randımanları.....  | 37 |
| Tablo 12: Araştırma Gruplarının Embriyonik Ölüm Oranları.....   | 37 |
| Tablo 13: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Embriyonik Ölüm Oranları.....                                    | 38 |
| Tablo 14: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Dış Kalite Özellikleri.....                                      | 38 |
| Tablo 15: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının İç Kalite Özellikleri.....                                       | 39 |
| Tablo 16: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Bileşenleri (g).....   | 39 |
| Tablo 17: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Bileşenleri (%).....   | 39 |

## 1. ÖZET

Bu çalışma entansif şartlarda kafes ve sürü sisteminde yetiştirilen kaya keklıklarinde yumurta verimi, kuluçka ve yumurta kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Yirmi altı adet erkek 78 adet dişi keklık 1 erkek: 3 dişi olacak şekilde 13 erkek: 39 dişi keklık kafes sistemine, 13 erkek: 39 dişi keklık de yer sisteminde oluşturulan bölmelere yerleştirildi. Kekliklere günde 16 saat aydınlatma yapıldı. Yem ve su ad libitum olarak verildi.

Sürü ve kafes keklıklarinden elde edilen ortalama yumurta verimi, yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı, döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücü değerleri sırasıyla; 49.43 ve 49.35 adet, % 39.87 ve % 39.79, 20.57 g ve 20.60 g, % 72.55 ve % 90.25, % 67.09 ve % 78.09 ve % 92.48 ve % 86.64 olarak gerçekleşmiştir. Gruplarda; döllülük oranı ( $P<0.001$ ), kuluçka randımanı ( $P<0.01$ ) ve çıkım gücü ( $P<0.05$ ) değerleri arasında bir farklılık bulunurken, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurtlama randımanı değerlerinde herhangi bir farklılık bulunamamıştır ( $P> 0.05$ ).

Yumurta kalitesi için ise sürü ve kafes keklıklarinden elde edilen ortalama yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı indeksi, ak indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, sarı rengi ve haugh birimi değerleri sırasıyla; 22.33g ve 22.03 g ( $P>0.05$ ), 75.13 ve 74.22 ( $P>0.05$ ), 47.22 ve 46.70 ( $P>0.05$ ), 7.55 ve 7.31 ( $P>0.05$ ), 0.31 mm ve 0.30 mm ( $P>0.05$ ), 3.13 g ve 2.99 g ( $P<0.05$ ), 7.85 g ve 7.74 g ( $P>0.05$ ), 11.35 g ve 11.29 g ( $P>0.05$ ), 10.16 ve 9.53 ( $P<0.05$ ) ve 91.10 ve 89.59 ( $P>0.05$ ) olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, kaya keklıklarinde kuluçka sonuçları bakımından sürü sistemine göre kafes sisteminde daha iyi sonuçlar alınmıştır. Ancak döllü yumurtadan çıkan civciv oranları açısından sürü sistemindeki keklıkların daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Keklik, yumurta verimi, kuluçka özellikleri, yumurta kalitesi özellikleri



## 2. ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of intensive cage and flock system conditions on the egg production, hatchability and egg quality characteristics in rock partridges.

Twenty-six male and 78 female partridges were used as 1 male to 3 female. In the first group, 13 male and 39 female adult rock partridges were mated in cages. In the second group, 13 male and 39 female adult rock partridges were mated in flock. The artificial photoperiod was about 16 hours per day. Birds were fed ad libitum.

Average of egg production, a percentage of egg production, egg weight, fertility, hatchability and hatchability of fertilized eggs of flock and cage rock partridges groups were determined as; 49.43 and 49.35, 39.87 % and 39.79 %, 20.57 g and 20.60 g, 72.55 % and 90.25 %, 67.09 % and 78.09 % and 92.48 % and 86.64 %, respectively.

There were significant differences between groups in respects of fertility ( $P < 0.001$ ), hatchability ( $P < 0.01$ ) and hatchability of fertilized eggs ( $P < 0.05$ ). But there were no significant differences between groups in respects of egg production, egg weight and egg production percentage ( $P > 0.05$ ).

Average egg weight (g), shape index, yolk index, albumen index, shell thickness (mm), shell weight (g), yolk weight (g), albumen weight (g), yolk color and Haugh Unite for egg quality characteristics of flock and cage rock partridges groups were determined as; 22.33 and 22.03 ( $P > 0.05$ ), 75.13 and 74.22 ( $P > 0.05$ ), 47.22 and 46.70 ( $P > 0.05$ ), 7.55 and 7.31 ( $P > 0.05$ ), 0.31 and 0.30 ( $P > 0.05$ ), 3.13 and 1.99 ( $P < 0.05$ ), 7.85 and 7.74 ( $P > 0.05$ ), 11.35 and 11.29 ( $P > 0.05$ ), 10.16 and 9.53 ( $P > 0.05$ ) and 91.10 and 89.59 ( $P > 0.05$ ), respectively.

As a result cage system is better than flock system at the fertility and hatchability. But flock system is better than cage system in respect of hatchability of fertilized eggs.

**Key words:** Partridge, egg production, hatchability, egg quality characteristics

### 3.GİRİŞ

Hayvancılık sektöründe en hızlı artış kanatlı üretiminde meydana gelmektedir. Dünya kanatlı eti tüketimi broyler, hindi ve diğer kanatlılar olmak üzere başlıca üç kısımdan oluşmaktadır. Bu tüketimin % 70'ini broyler, % 8'ini hindi oluştururken % 22'sini de ördek, kaz, gine tavuğu, bıldırcın, güvercin, devekuşu, sülün ve keklik gibi diğer alternatif türleri oluşturmaktadır (58).

Son yıllarda alternatif kanatlı yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler olmuştur (22). Bu yetiştiricilik kolu, entansif ve yarı entansif şekilde başlıca av turizmine materyal oluşturma, hobi amacıyla ve et üretimi sağlamak için yapılmaktadır. Özellikle av turizmine materyal sağlamak amacıyla yetiştirilen kanatlı türlerin başında sülün ve keklik gelmektedir.

Keklik üretiminde iki temel hedef vardır; bunlardan birincisi av hayvanı olarak kullanımı, diğeri ise insanlara et tüketiminde bir alternatif sunulmasıdır. Av alanlarının çoğunluğu turistik amaçlı kurulmuş şirketler tarafından işletilmektedir ve kullanılması kurallara bağlanmıştır. Et tüketimi amacıyla üretimi pansiyonculukta, lüks tüketimde, çok azı ise aile tipi tüketimde yer almaktadır (21,24,39).

Keklik hakkında yazılı metinlerde ilk kez Aristoteles tarafından milattan önce 384 ile 322 yılları arasında bahsedilmiştir (71). Keklik, Türk kültüründe, türkölere, şarkılara, deyişlere ve folklora konu olmuş ender bir hayvandır. Hala günümüzde keklikler, bazı meraklı köylüler tarafından ağaçtan yapılan biçimi kubbeyi andıran kafeslerde hobi ve av amacıyla yetiştirilmektedir. Anadolu'da kınalı keklik tabiri, kekliğin gaga ve ayaklarının kırmızı renginden dolayı kullanılmaktadır (22).

Keklik türlerinden entansif üretim için en uygun olanının kınalı keklik türleri olduğu bildirilmektedir (22,28,39,69,72). Robbins (56), kınalı keklik türü altında 14 alt türün bulunduğunu bildirmektedir. Keklik türleri içerisinde yaygın olarak üretilenler, Avrupa'da

kırmızı ayaklı keklik olarak bilinen *Alectoris rufa* iken, Türkiye’de ise taş kekliği olarak tanınan *Alectoris graeca*’dır (33,45,56,57,61).

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 (22,47).

Değişik keklik türlerinde büyük üretim amaçları hedeflendiği bölge, iklim şartları ve diğer bazı konular son derece önem arz etmektedir. Bu şartlar şu şekilde sınıflandırılabilir;

- Ele alınan türün seçilen bölgede yaşayabilme özelliği,
- Üreme için uygun şartların bulunması veya üremenin yapay olarak sağlanabilmesi,
- Elde edilen yumurtalarda dezenfeksiyon sağlanabileceği bölmeler, kuluçka makinesi ile tüm kuluçka ekipmanlarını içeren bir kuluçkahane,
- Özel korunmuş büyütme yerleri ile birinci dönem büyütmeden sonra hayvanların açık alanlara çıkarılması için uygun yerler ile koruma bölmeleri,
- Gelecekte ihtiyaçlar ve üretim hedefleri doğrultusunda yeterli alan ve diğer ihtiyaçlar.

Kekliklerden iyi bir ürün elde edebilmek için bazı yetiştirme kurallarına dikkat edilmesi önem taşımaktadır. Bu kuralların başlıcaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Üreticilerin sağlık, koruma ve hijyen kurallarına dikkat etmeleri gereklidir.
- Yumurtaların çok iyi dezenfekte edilmesi ve alet–ekipmanın dezenfeksiyonu gereklidir,
- Kuluçkada gelişme ve çıkış kısımlarında verimliliği artıracak önlemler alınmalıdır.

Kuluçka süresince uygun dezenfeksiyon yapılmaması, özellikle açık alanlarda yetiştirilen keklik yumurtalarından elde edilen civcivlerde ilk günlerde salmonella ve koli gibi sebeplerle ölümlere neden olmaktadır (27).

### **3.1. Keklik Türleri ve Kekliğin Zoolojik Sistemdeki Yeri**

Keklikler, Kuşlar sınıfının, Galliformes takımı, Phasiani alt takımı içerisinde bulunan Phasianidae (Sülüngiller) familyasının Perdicinae alt familyasında kar tavukları, turaçlar ve eski dünya bıldırcınlarıyla birlikte yer almaktadır (56).

Dünyada hem vahşi ve hem de yarı evcil birçok keklik türü vardır (Tablo 1). Kınalı keklik (*Alectoris chukar*) dünyada en yaygın bulunan keklik türüdür.

Tablo 1: Dünyadaki vahşi ve yarı evcil keklik türleri (56).

| No | Tür Adı                              |                                   |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Arap kırmızı ayaklı kekliği          | <i>Alectoris melanocephala</i>    |
| 2  | Kaya (Rock) kekliği                  | <i>Alectoris graeca</i>           |
| 3  | Przewalski kaya (Stone) kekliği      | <i>Alectoris manga</i>            |
| 4  | Verreaux's Monal kekliği             | <i>Tetraxis obscurus</i>          |
| 5  | Szechenyi Monal kekliği              | <i>Tetraxis szechenyii</i>        |
| 6  | Kınalı keklik                        | <i>Alectoris chukar</i>           |
| 7  | Philby Kaya kekliği                  | <i>Alectoris philbyi</i>          |
| 8  | Taş (Stone) kekliği                  | <i>Ptilopachus petrosus</i>       |
| 9  | Berberi kekliği                      | <i>Alectoris barbara</i>          |
| 10 | Kırmızı ayaklı keklik                | <i>Alectoris rufa</i>             |
| 11 | See See kekliği                      | <i>Ammoperdix griseogularis</i>   |
| 12 | Kum kekliği                          | <i>Ammoperdix heyi</i>            |
| 13 | Bataklık kekliği                     | <i>Francolinus gularis</i>        |
| 14 | Gri (kül rengi, kurşuni) keklik      | <i>Perdix perdix</i>              |
| 15 | Dağ Bambu kekliği                    | <i>Bambusicola fytchii</i>        |
| 16 | Çin Bambu kekliği                    | <i>Bambusicola thoracica</i>      |
| 17 | Daurian kekliği                      | <i>Perdix dauricae</i>            |
| 18 | Kar kekliği                          | <i>Lerwa lerwa</i>                |
| 19 | Tibet kekliği                        | <i>Perdix hodgsoniae</i>          |
| 20 | Uzun gagalı Ağaç kekliği             | <i>Rhizothera longirostris</i>    |
| 21 | Madagaskar kekliği                   | <i>Margaroperdix madagarensis</i> |
| 22 | Ferruginous ağaç kekliği             | <i>Caloperdix oculea</i>          |
| 23 | Tepeli ağaç kekliği                  | <i>Rollulus roulroul</i>          |
| 24 | Koyu vişne renk başlı ağaç kekliği   | <i>Haematortyx sanguiniceps</i>   |
| 25 | Siyah Ağaç kekliği                   | <i>Melanoperdix nigra</i>         |
| 26 | Udzungwa Orman kekliği               | <i>Xenoperdix udzungwensis</i>    |
| 27 | Yaygın Tepe kekliği                  | <i>Arborophila torqueola</i>      |
| 28 | Sichuan tepe kekliği                 | <i>Arborophila rufipectus</i>     |
| 29 | Rickett tepe kekliği                 | <i>Arborophila gingica</i>        |
| 30 | Yakalı (yeleli) boğazlı tepe kekliği | <i>Arborophila rufogularis</i>    |
| 31 | Beyaz yanaklı tepe kekliği           | <i>Arborophila atrogularis</i>    |
| 32 | Tayvan tepe kekliği                  | <i>Arborophila crudigularis</i>   |
| 33 | Hainan tepe kekliği                  | <i>Arborophila ardens</i>         |
| 34 | Java tepe kekliği                    | <i>Arborophila javanica</i>       |
| 35 | Sumatra tepe kekliği                 | <i>Arborophila orientalis</i>     |
| 36 | Kamboçya tepe kekliği                | <i>Arborophila cambodiana</i>     |
| 37 | Borneo tepe kekliği                  | <i>Arborophila hyperythra</i>     |
| 38 | Kırmızı gagalı tepe kekliği          | <i>Arborophila rubrirostris</i>   |
| 39 | Yeşil ayaklı tepe kekliği            | <i>Arborophila chloropus</i>      |
| 40 | Annameşe tepe kekliği                | <i>Arborophila merlini</i>        |
| 41 | Kestane göğüslü tepe kekliği         | <i>Tropicoperdix charltonii</i>   |
| 42 | Kahverengi göğüslü tepe kekliği      | <i>Arborophila brunneopectus</i>  |
| 43 | Turuncu renk boyunlu tepe kekliği    | <i>Arborophila davidi</i>         |

Ayrıca yukarıda bildirilen 43 türe ait 112 alt türün bulunduğu da belirtilmektedir (56).

### 3.2. 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 (22,24). 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 (*Alectoris chukar*), 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 (Jetkeklik) (*Ammoperdix griseogularis*) bulunduğu bildirilmektedir (20,30,56,63).

### 3.3. Dünyada Keklik Üretimi ve Av Turizmi İçindeki Yeri

Alternatif kanatlı yetiştiriciliğinin bir kolu olan keklik yetiştiriciliği özellikle Avrupa ve Amerika'da yaygındır. Av turizmi sayesinde ülke ekonomilerine önemli katkılar sağlanmaktadır. Macaristan'ın yıllık av turizminden gelirinin 40 milyon \$, Bulgaristan'ın 1992–1993 yıllarına ait geliri 5 milyon \$ iken Türkiye'nin 1980 ile 1996 yılları arasındaki av turizminden elde ettiği gelir yaklaşık 2 milyon \$ olarak bildirilmektedir (61).

Avrupa'da keklik üretiminin yapıldığı ülkelerin başında İspanya gelmektedir. Orta İspanya'da Caserías Tojo bölgesinde yapılan avlanmalar tamamen av turizmine yönelik olup, 30 bin hektarlık çoğu buğday ekili ve yer yer zeytinlik arazide yetiştirilen keklikler İngiliz avcılara avlandırılmakta ve bundan 566.116,79 \$ gelir elde edildiği bildirilmektedir. Ayrıca bölgede her yıl 70.000 kadar kekliğin üretildiği; bunların yaklaşık 9.000 kadarının bir yıl boyunca avlandırıldığı, 25 bin kadarının ise doğaya salındığı ve kalan kısmının ise İngiltere ile Portekiz'e ihraç edildiği belirtilmektedir (61).

Amerika'daki keklik yetiştiriciliğinin 1950'li yılların başında Türkiye'nin Ege bölgesinden ve Fırat kıyılarından yakalanan kekliklerin, bu ülkenin batı ve orta kesimlerindeki dağlık, kayalık, kurak ve yarı kurak olan New Meksiko, Arizona, Utah ve Nevada eyaletlerine salınmasıyla başladığı bildirilmektedir. Amerika'daki şu anda yetiştirilen ve tabiatta vahşi olarak bulunan kekliklerin büyük bir kısmının Türkiye'den götürülen keklikler olduğu ifade edilmektedir (19).

Amerika'da keklik, sülün, bıldırcın, yabani hindi gibi kuşları avlayan avcı sayısının 12 milyonun üzerinde olduğu, yılda 69.862.000 kadar eti yenilebilen kuşun avlanıldığı ve bütün bu faaliyetlerden 1.5 milyar \$ gelir elde edildiği, üretimi ve avlandırılması yapılan kuşlar içinde yıllık keklik üretiminin 1.050.000 adet olduğu; bunun 650.000'inin kınalı keklik ve 400.000'inin çil keklik olduğu bildirilmektedir (71).

Trulio (62), Amerika'da 1987 yılından 1997 yılına kadar kuşların avlanması ve kuş gözlemciliği gibi aktivitelerle ilgilenen insanların sayısında yıllık % 30 oranında artış olduğunu, 1987'de yaklaşık 21 milyon kişi bu tip aktivitelerle uğraşırken, 1997 yılında bu sayının 63 milyona ulaştığını ve avlanma aktiviteleri için Amerikalıların her yıl 3.9 milyar \$ harcama yaptığını bildirmektedir.

### **3.4. Türkiye'de Keklik Üretimi ve Av Turizmi İçindeki 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 (22,61).

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 (34).

Türkiye'deki bazı av hayvanları sayısı ve barınabilecek potansiyel sayıları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2: Türkiye'deki Bazı Av Hayvanlarının Sayısı ve Barınabilecek Potansiyel Sayıları (5).

| Av Hayvanı  | Barınabilecek | Alan                | Barınabilecek | Halen Mevcut |
|-------------|---------------|---------------------|---------------|--------------|
|             | Milyon Ha.    | Cinsi               | Sayı (Bin)    | Olan (Bin)   |
| Sülün/Turaç | 6             | Kuzey-Güney Anadolu | 1600          | 5            |
| Keklik-Çil  | 60            | Her çeşit arazi     | 16000         | 2500         |

Tablodaki veriler incelendiğinde Türkiye'deki av alanlarında barındırılacak potansiyel keklik ve sülün-turaç sayıları sırasıyla 16.000.000 ve 1.600.000'dir. 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 (61). 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 (22,24,25,26,42).

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

### **3. 5. Yetiştirme Sistemleri**

#### **3. 5. 1. Kafes Sistemi**

Kafes sistemi, hayvanların kümes içerisinde yerleştirilmiş kafeslerde barındırılmasından ibarettir. Metrekareye düşen hayvan sayısının yüksekliği ile yer ve iş gücünden tasarruf sağlanması, diğer sistemlere göre oldukça fazladır. Havalandırma ihtiyacı ve tekniği çok daha önemlidir (31,74). 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 (74). Kafes yapımında 2–2.5 mm çapındaki galvanizli tel çubukları kullanılır. Kafes tabanının meyili % 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 (31,74).

Avrupa Birliği ülkelerinde toplam yumurta tavuğu yüzdesinin %90'ı (270 milyon adet) bu sistemde yetiştirilmektedir. Amerika'da ise bu oran yüzde 99 (271 milyon adet)'dur. 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 cm<sup>2</sup> 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, tüneler, altlık gibi bileşenler sayesinde hayvan daha rahat hareket edebilmektedir. Işık ve sıcaklık da yeterli düzeyde yapıldığı zaman hayvanlar daha stressiz ortamlarda yumurtlama imkanına sahip olmaktadır.

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 (13).

#### Avantajları:

1. Birim kümes alanına konan tavuk sayısı diğer kümeslerden 4-5 misli daha fazladır.
2. Böylece yerden tasarruf sağlanır, hayvan başına sabit yatırım miktarı düşer.
3. Altlık sorunu yoktur.
4. Yumurtalar daha temizdir.
5. Yem, su ve ışıklandırmayı kontrol etmek kolaydır. Düziine yumurta başına ihtiyaç duyulan yem miktarı daha azdır. Fazla dolaşıp enerji kaybetmedikleri için yemden

yararlanma biraz daha yüksektir. Yemlikler fazla doldurulmadığı takdirde yem zayıfatı azaltılabilir.

6. Yere yumurtlama sorunu yoktur.
7. Gurk olma hali çok azdır.
8. Tavuklar ayakaltında dolaşmadıkları için bakımları daha kolaydır.
9. Yumurtalar biraz daha ağırdır.
10. Ölüm oranı genellikle daha düşüktür.
11. İş gücü gereksinimi, otomasyona bağlı olarak % 50–80 daha azdır.
12. Tavukların tek tek kontrolü, kötü ve düşük verimlilerin ayrılması daha kolaydır.
13. Gübrenin alta seçmesi ve tavukların birbirleriyle temasının az olması nedeni ile hastalık kontrolü daha kolaydır.
14. Kafes sisteminde hayvanlar, yem ve su bakımından yer sistemindeki kalabalıklığın neden olduğu bir stres ve rekabet içinde değildirler. Grup büyüklüğünün azalması ile yer ve ızgara sistemlerine nazaran hayvanlar arasındaki sosyal baskı azalır. Bir kafesteki tavuk sayısı 10-15'i geçmediği ve daha az olduğu takdirde kanibalizm, yer sistemine nazaran belirgin bir şekilde daha az olmaktadır.
15. Yer sisteminde, yumurta yeme alışkanlığı başladığı takdirde bu süratle yayılabilir. Kafes sisteminde tavuklar, yumurtalarla nadiren temas etme olasılıkları nedeni ile bu alışkanlık nispeten daha nadir bir problemdir. Ayrıca bu alışkanlığı olan hayvanlar kolayca ayıklanır.
16. Kırık ve çatlak yumurta oranı manejmene bağlıdır. Kafes sisteminde yumurtlanan yumurtaların yavaşça yuvarlanmasına imkan verecek hafif ve uygun bir eğim sağlanabildiği takdirde kırık ve çatlak yumurta oranı daha az olabilecektir.
17. Yırtıcı riski yoktur (7,13,14,15,16,31,74).

#### Dezavantajları:

1. Hayvan başına düşen ilk kuruluş masrafları, kafes maliyeti nedeniyle çok fazladır.
2. Yumurtlama döneminde hayvanlar daha fazla ağırlık artışı sağlasalar da, kemiklerin son derece zayıf olması nedeniyle dönem sonundaki piyasa fiyatları düşüktür.
3. Özellikle yazın, gübrede fazla miktarda sinek ürer ve sorun yaratır.
4. Kafes altlarında biriken gübreyi sık sık temizlemek gerekir.
5. Bazı özel kafes hastalıkları nedeniyle özel yemleme gerekebilir.
6. Hareketsizlikten dolayı karaciğer yaşlanması ve buna bağlı ölümlere daha sık rastlanır.
7. Kümes içerisinde daha fazla hayvan barındığı için daha güçlü bir havalandırmaya ihtiyaç vardır.
8. Yumurtalarda kan lekeli oluş oranı, kafes sisteminde biraz daha yüksektir.
9. Kanatlılar yer ve ızgaralı sistemlerinde, kafes sistemine nazaran daha fazla ve daha rahat hareket etme serbestliğine sahiptirler. Bu durum, kafes sistemindeki hayvanlarda sinirliliğin ve stresin artmasına neden olabilir.
10. Göğüs bölgesinde göğüs kemiği üzerinde yara veya bere gibi bir lezyon şeklinde görülen iltihabı (breast blisters) kafes sisteminde, yer sistemine nazaran daha yaygındır. Bu durum karkas kalitesini veya değerini düşürmektedir. Kafeste broiler yetiştiriciliği de bu nedenle yaygın değildir (7,13,14,15,16,31,74).

#### **3. 5. 2. Tamamen 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 (3,31,74).

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 (3,31,74).

### **3. 5. 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 perdelide 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 (74). 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 riski yoktur, yemleme ve sulamaya müdahale edilebilir. Orta dereceli yırtıcı ve parazit riski vardır.

Avantajları:

1. Normal davranışlarında fazla değişiklik olmaz.
2. Yırtıcılardan koruma sağlar.
3. Hareket alanı daha iyidir.
4. Agresifliği azaltır.
5. Kemik gelişimi diğer sisteme göre daha iyi derecededir (8,14,16).

Dezavantajları:

1. Paraziter hastalık riski vardır.
2. Birbiriyle mücadeleden yaralanmalar olabilir.
3. Yem ve su alımlarına müdahale etmek daha zordur (8,14,16).

### **3. 5. 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 kanatlıların 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.

Avantajları:

1. Büyük alan özgürlükleri açısından önemlidir.
2. Kemik gelişimi yeterlidir.

Dezavantajları:

1. Yırtıcı riski vardır.
2. Bulaşıcı ve paraziter hastalıklarda önlem zordur.
3. Yabani kuşlarla kontak imkanı yüksektir (9,10,11,12,14,16,17).

### 3.6. Kekliklerde Yumurtlama ve Yumurta Verimi

Keklikler yaklaşık olarak 30–32 haftalık (8 aylık) yaşlarda ve tabii ortamda bahar aylarında yumurtlamaya başlar (71). Tabii ortamda bir keklik ortalama 15 yumurta yaparak kuluçkaya yatar (6). 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 (24) bu periyodu kınalı kekliklerde 68–83 gün, Yannakopoulos (72) ise kaya kekliklerinde 120 gün olarak bildirmiştir. Kırıkçı ve ark (40), suni ve tabii aydınlatma uyguladığı gruplarda yumurtlama periyodunu sırasıyla 132 ve 118 gün, Çetin ve ark (25) kaya kekliklerinde 1. ve 2. yaş yumurtlama periyodunu 94 ve 127 gün, Kırıkçı ve ark (43) kaya kekliklerinde 1. ve 2. dönem yumurtlama periyodunu sırasıyla 113 ve 123 gün olarak belirlemiştir.

Meyer ve Millam (50), yumurta verimi yönünden seleksiyona tabi tutulmuş ve tutulmamış kınalı kekliklerin yumurta verimini 65.00 ve 49.96 adet olarak bildirmişlerdir. Yannakopoulos (72), tabii aydınlatma şartlarında tutulan kaya kekliklerinde bu verimi 50.36 adet, Woodard ve ark (68), değişik yaş gruplarındaki kaya kekliklerinden 21.7–67.1 yumurta verimi almışlardır. Çetin ve ark (24), sürü sisteminde yetiştirilen kınalı kekliklerde yumurta verimini 38.40 adet, kafes sisteminde ise 11.20 adet olarak bildirmişlerdir. Çetin ve ark (25), kaya kekliklerinde 1. yaş yumurta verimini 34.16, 2. yaşta ise 45.65 adet olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (40), ise suni aydınlatma uyguladıkları grupta 57.88, tabii aydınlatma uyguladıkları grupta 45.38 adet yumurta verimi elde etmişlerdir. Bu araştırmacılar yumurtlama randımanını % 38.45–43.84 olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark (43), kaya kekliklerinde 1. ve 2. dönem yumurta verimini sırasıyla 51.55, 42.80 adet, Kırıkçı ve ark (41), 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 (55), kekliklerle aynı familyada yer alan

sülünlerde yüksek canlı ağırlığa sahip olmanın yumurta verimine pozitif etkide bulunduğunu bildirmiştir.

### **3.7. Depolama Süresi**

Woodard ve ark (71), keklik yumurtalarının depolanabileceği en iyi sıcaklığın 10–16 °C olduğunu, ideal depolama sıcaklığının ise ortalama 13 °C olması gerektiğini bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar depolama sıcaklığının 27 °C'ın üstüne çıkması durumunda döller yumurtalardaki hücre bölünmelerinin aşırı şekilde olacağını ve bunun da kuluçkalık yumurta kalitesini olumsuz yönde etkileyerek kuluçka randımanını düşüreceğini belirtmektedirler. Embury (28), keklik yumurtalarının 15 gün depo edilmesini tavsiye etmiştir.

Kuluçka süresi değişik türlerde farklılık arz etmektedir. Bu süre devekuşlarında 42, kuğularda 35–40, Muscovy ördeklerinde 33–35, kazlarda 28–32, hindi, ördek ve tavus kuşlarında 28, gine tavuklarında 25–28, halkalı sülünlerde 24, bıldırcınlarda 17–23, tavuklarda 21, güvercinlerde 18, kanaryalarda 13 ve kekliklerde ise tür farklılıklarına göre 18–28 gün olarak bildirilmiştir (3,22,29,37,56). Keklik türlerinin çoğunda kuluçka süresinin tavuklardan daha uzun olduğu belirtilmektedir. Kınalı ve kaya keklikleri için bu süre 23–24 gün olarak bildirilmiştir (22,26,37,40,56,71).

Yılmaz (75), farklı sürelerde (1–7, 8–14, 15–21, 22–28 gün) depolanan keklik yumurtalarında embriyo ölüm oranlarını sırasıyla % 35.06, 12.21, 22.63 ve 26.22 olarak bildirmiştir.

## **3. 8. Kuluçka Sonuçları**

### **3. 8. 1. Döllülük (Fertilite)**

Döllülük, döller olan yumurtaların kuluçkaya konan toplam yumurtalara oranı olarak ifade edilmiştir (48). Rasyonun içeriği, gün uzunluğu ya da ışık yoğunluğu,



damızlıkların yaşı, erkek ve dişilerin oranı, yetiştirme sıklığı ve tipi, bakım ve idare ile ilgili bir çok faktör tarafından döllülüğün etkilendiği bildirilmektedir (18,29,33,57,59). Kuluçkaya konulan yumurtalarda dölsüzlüğün % 10 düzeyine kadar olması normal bir durum olarak belirtilmiştir (29).

Woodard ve Morzenti (67), kaya kekliklerinin (*A. graeca*) normal yumurtlama periyotlarında döllülük oranını % 88.04 olarak bildirirken, Woodard ve ark (69) ile Vandepopuliere ve ark (65) ise kınalı kekliklerde döllülük oranının % 74 ile 90 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

30 haftalık yaştaki kaya keklikleri yumurtaları üzerinde yapılan bir çalışmada, döllülük % 88.05 olarak bildirilmiştir (72).

Çetin ve ark (25), kaya kekliklerinin 2. yaş verim performanslarını inceledikleri araştırmada, kafeste sürü halinde tutulan kekliklerde 1. yaş ve 2. yaş verimlerinin mukayeselerini yapmışlar, 1. yaş verimleri sonucunda döllülük oranını % 96.90, 2. yaş verimleri sonunda ise % 93.48 olarak bildirmişlerdir.

Muller ve Werner (52), 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 bildirmişlerdir.

Farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerden (*A. chukar*) elde edilen yumurtaların döllülük oranlarının % 57.14 ile 89.06 arasında olduğu bildirilmiştir (24).

Zorlamalı tüy dökümünün kaya kekliklerinde yumurta ve kuluçka verim özelliklerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, döllülük oranı ilkbahar-yaz sezonunda ilk defa yumurtaya giren kekliklerden elde edilen yumurtalarda % 83.62, aynı sürüye tüy

dökümü programı uygulanarak tekrar yumurta elde edildiği sonbahar-kış sezonunda ise % 77.10 olarak bildirilmiştir (  $P<0.01$  ) (26).

Kırıkçı ve ark (40), bir grubun gün ışığında, yarı açık kümeste, diğer grubun da kapalı kümeste aydınlatma uygulanarak yumurtlatılan kaya keklüklerinde (*A. graeca*) bazı verim özelliklerini incelemişler. Araştırmacılar, döllülük oranını ortalama olarak birinci grupta % 81.82 olarak bildirirken, ikinci grupta ise % 90.64 olarak bildirmişlerdir.

Çetin ve Kırıkçı (23), kaya keklüklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek: dişi oranlarındaki döllülük oranını sırasıyla % 88.54, 82.10 ve 82.19 olarak bildirmişlerdir.

Kaya keklüklerinde (*A. graeca*) farklı düzeyde ham protein içeren rasyonların yumurta ve bazı kuluçka verimleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, keklükler 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 ( $P<0.001$ ) (42).

Kırıkçı ve ark (43), entansif şartlarda barındırılan ve suni aydınlatma uygulanan kaya keklüklerinde (*A. graeca*) aynı yıl içinde iki kez yumurta aldıkları bir çalışmada keklük yumurtalarını 15 gün depolamışlar ve kuluçkaya konulan yumurtalarda döllülük oranlarını ilkbahar yumurtalarında % 83.34 olarak bildirirken, tüy dökümü sonunda elde edilen yumurtalarda ise % 75.73 seviyesinde gerçekleştiğini ifade etmişlerdir.

Woodard (66), kınalı keklük (*A. chukar*) yumurtalarında erkek keklüklerin 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 % 0 seviyesine ulaştığını bildirmiştir.

Woodard ve ark (70), kınalı kekliklere farklı süre ve çeşitli şiddetlerde aydınlatma programı uygulamışlar; ışığın, süre ve şiddetinin yumurtaların döllülük oranının (% 71–94.6) artmasında etkili olduğunu belirlemişlerdir.

### **3.8.2. Kuluçka Randımanı**

Kuluçkada çıkan civciv sayısının kuluçkaya konan yumurta sayısına oranı kuluçka randımanı olarak ifade edilir (48). Kuluçka randımanı; damızlıkların genetik yapıları, yaşları, yumurtlama dönemleri ve beslenmesi gibi birçok faktörün etkisi altındadır. Bu faktörlerin yanı sıra, yumurtaların bekleme şartları, süresi, pozisyonları, ön ısıtma uygulaması gibi koşulların da kuluçka randımanını etkilediği değişik araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (2,18,29,37).

Woodard ve Morzenti (67), kaya kekliklerinde normal sezonda elde edilen yumurtalardaki kuluçka randımanının ortalama % 59.5–62.5 arasında olduğunu bildirirken, Woodard ve ark (69) kaya ve kırmızı ayaklı kekliklerde % 61.5- 77.8 arasında, Bagliacca ve ark (17) çil keklik yumurtalarında ise kuluçka randımanının % 71–86, Monetti ve ark (51) %83.39–93.94 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Yannakopoulos (72), kaya kekliklerinde kuluçka randımanını ve dişi keklik başına düşen ortalama civciv sayısını sırasıyla % 85.31 ve 37 olarak bildirirken, Çetin ve ark (24) farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerde (A. chukar) kuluçka randımanlarının %53.57 ile 81.25 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sürü halinde kafeste tutulan ve normal gün ışığı haricinde aydınlatma uygulanmayan kekliklerde 1. yaş 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 (25).

Çetin ve ark (26), 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. Araştırmacılar 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 bildirmişlerdir.

Woodard (66), keklik yumurtaları üzerinde yaptığı çalışmada, kuluçka randımanını ortalama % 59.4 ile 61.9 arasında bildirirken, en iyi sonuçların 8–14 ile 15–21 gün depolanan yumurtalarda elde edildiğini ve yumurtaların depolama süresinin bir ayı aşması durumunda kuluçka randımanının önemli oranda azalacağını belirlemiştir.

Kırıkçı ve ark (40), bir grubun gün ışığında, yarı açık kümeste, diğer grubun da kapalı kümeste aydınlatma uygulanarak yumurtlatılan kaya kekliklerinde (*A. graeca*) kuluçka özelliklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar kuluçka randımanı ortalamasını birinci grupta % 75.92 olarak bildirirken, ikinci grupta ise % 87.96 olarak bildirmişlerdir.

Çetin ve Kırıkçı (23), kaya kekliklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek: dişi oranlarındaki kuluçka randımanını sırasıyla % 69.64, 65.68 ve 66.67 olarak bildirmişlerdir.

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 kuluçka randımanı % 78.47, 2. grubun kuluçka randımanı % 76.90 olarak bildirilmiştir (42).

Kırıkçı ve ark (43), kafeslerde suni aydınlatma uyguladıkları kaya kekliklerinde (*A. graeca*), aynı yıl içinde tüy dökümü programı uygulayarak iki kez yumurta aldıkları bir çalışmada, keklik yumurtalarını 15 gün depolamışlar ve kuluçkaya konulan yumurtalarda kuluçka randımanı değerlerini ilk yumurtlama periyodunda % 66.89 olarak, ikinci kez elde edilen yumurtalarda ise % 59.80 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Woodard ve ark (70), kınalı kekliklere yumurtlama öncesi farklı süre ve çeşitli şiddetlerde aydınlatma programı uygulamışlar ve kuluçka randımanı değerlerinin % 72.7–90.7 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Yılmaz (75), 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.

### **3.8.3. Çıkım Gücü (Makine Randımanı)**

Makine randımanı ya da diğer bir ifadeyle çıkım gücü makineden çıkan civcivlerin makineye konan döllü yumurtalara oranıdır (49). 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 randımanının; 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 bunların yanı sıra, embriyo gelişim safhası ile de ilişkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (4,29,37).

Kaya keklükleri üzerinde yapılan bir araştırmada, kafeste sürü halinde bakılan ve gün ışığı ile aydınlatma uygulanan keklüklerde 1. yaş 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 bildirilmiştir (25).

Çetin ve ark (26), kaya keklükleri (*A. graeca*) üzerinde yaptıkları bir çalışmada, makine randımanını ilkbahar-yaz döneminde % 80.12, sonbahar-kış sezonunda ise % 75.90 olarak bildirmişlerdir.

Kırıkçı ve ark (40), kaya keklükleri (*A. graeca*) üzerinde yaptıkları bir araştırmada keklükleri iki gruba ayırarak bir grubu gün ışığında, yarı açık kümeste, diğerk grubu da kapalı kümeste suni aydınlatma uygulayarak yumurtlatmışlar ve bazı verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, makine randımanlarını ortalama olarak birinci grupta % 97.05 olarak bildirirken, ikinci grupta ise % 92.79 olarak bildirmektedirler.

Kırıkçı ve ark (43), kapalı odada ve suni aydınlatma uygulanarak bakılan kaya keklüklerinden (*A. graeca*) 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 olarak, tüy dökümü sonunda elde edilen yumurtalarda ise % 80.22 düzeyinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Bagliacca ve ark (17), çil keklük yumurtaları üzerinde yaptıkları bir araştırmada makine randımanı değerlerinin % 85–89 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çetin ve Kırıkçı (23), kaya keklüklerinde 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek:dişi oranlarındaki makine randımanını sırasıyla % 78.66, 80.00 ve 81.11 olarak bildirmişlerdir.

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 (42).

Çetin ve ark (24), farklı bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen kınalı kekliklerde (*A. chukar*) makine randımanlarının % 91.11 ile 93.75 arasında değiştiğini bildirmişler.

### **3.9. Yumurta Kalitesi**

#### **3.9.1. Yumurta Ağırlığı**

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 (32).

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 (32). Genel olarak iri yumurtaların kuluçka randımanları düşüktür. Çift sarılı yumurtalardan ise civciv çıkmaz (3,32).

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 bildirilmiştir (60,69). Yannakopoulos (72) 20.84 g, Kırıkçı ve ark (40) 20.38–21.20 g, Günlü ve ark (35) 22.43 g, Çetin ve ark (24) kınalı kekliklerde ise 18.99–19.31 g olarak bildirmiştir. Kırıkçı ve ark (41) değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin yumurta

ağırlığını 21.52–23.72 g olarak tespit etmişlerdir. Kırıkçı ve ark (44) değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtaların ağırlığını 21.43–23.36 g olarak bildirmişlerdir.

### **3.9.2. Yumurta Kabuk Ağırlığı**

Yumurta kabuk kalitesi ile ilgili olarak göze çarpan en önemli özelliklerden biriside kabuk ağırlığıdır. Günlü ve ark (35), Kaya keklüklerinde yumurta kabuk ağırlığını 2.34 g, zar ağırlığını 0.47 g, Woodard (66) kurumamış kabuk oranını % 15.2 olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (41) kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya keklüklerinin yumurta kabuk ağırlıklarını sırasıyla 2.23, 2.45, 2.33, 2.24 g olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (44) değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtaların kabuk ağırlığını 2.124–2.461 g olarak bildirmişlerdir.

### **3.9.3. Yumurta Kabuk Kalınlığı**

Yumurtayı dış etkilerden 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 yem rasyonunun dengeli olması ile de ilişkilidir. Yumurta kabuğunun ince veya kalın olmasına çevre ısısı da etki yapabilir. Hayvanın içinde bulunduğu çevrenin ısısı yüksek ise yumurta kabuğunun kalınlığı azalır (3,74). Günlü ve ark (35), Kaya keklüklerinde yumurta kabuk kalınlığını 0.22 mm, zar kalınlığını 0.04 mm, Woodard (66) yumurta kabuk kalınlığını 0.228 mm, zar kalınlığını da 0.047 mm olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (41), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya keklüklerinin yumurta kabuğu kalınlığını 0.202–0.223 mm, zar kalınlığını 0.003–0.004 mm olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark (44), değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği



yumurtalarının kabuk kalınlığını 0.198–0.251 mm, zar kalınlığını da 0.003–0.004 mm olarak bildirmişlerdir.

#### **3.9.4. 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 (32). 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 (74). Günlü ve ark (35), kaya kekliklerinde şekil indeksini % 77.04, Song ve ark (60) % 78.00 olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (41), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin yumurta şekil indeksini % 76.09–77.56 olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark (44), değişik yaşlarda elde edilen kaya kekligi yumurtalarının şekil indeksini % 73.97–81.53 olarak bildirmişlerdir.

#### **3.9.5. 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 28–32 haftalar arasındaki yaş devrelerinde, ardı ardına verdiği 6 yumurta kullanılmaktadır. Kümeste belirli saatlerde toplanan yumurtalar kullanılır. Yumurtalar 24 saat kadar 18-20 °C sıcaklıkta bekletilip tartıldıktan sonra kırılarak kalite belirlenmesine geçilir. Ölçümlerde bir örneklilik sağlamak için yumurtalar kırıldıktan 5–10 dakika sonra ölçü işlemlerine başlanmalıdır (74) .

Kırılan yumurtalarda ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi, et ve kan lekelerinin varlığı gibi kriterler belirlenir. Yumurta sarı indeksinin % 46'dan yüksek olması istenir. Türk Standartları Enstitüsü Haugh birimi değerlerine göre yumurta standartlarını aşağıdaki gibi önermektedir (74).

| <u>Sınıflar</u> | <u>Haugh birimi</u> |
|-----------------|---------------------|
| AA Mükemmel     | > 79                |
| A iyi           | 55–78               |
| B kötü          | 31–54               |
| C çok kötü      | < 30                |

Yumurta iç kalitesini etkileyen en önemli özelliklerinden biri de yumurta sarı rengidir. Yumurta sarısı rengi tüketici talebine göre değişmektedir. Aslında açık veya koyu sarı renkli yumurtalar arasında kalite ve beslenme değeri bakımından herhangi bir fark yoktur. Yumurta sarısı rengi kalıtımla ilgili olmayıp yalnızca beslenmeye dayanmaktadır. Türkiye’de turuncuya kayan koyu sarı renk tercih edilir. Yumurtanın sarı renginin belirlenmesinde 15 sarı tondan oluşan Roche renk skalası kullanılır (74).

Günlü ve ark (35), Kaya keklüklerinde sarı indeksini 47.88, ak indeksini 1.56, Haugh birimini 96.94, sarı ağırlığını 8.41 g, ak ağırlığını 11.68 g, Woodard (66) yumurta sarısı oranını % 35, ak oranını da % 49.8 olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark (41), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya keklüklerin yumurtalarının sarı indeksini 46.12–48.38, ak indeksini 1.43–1.63, sarı ağırlığını 8.19–8.57 g, ak ağırlığını 10.88–12.70 g, Haugh birimini 103.34–110.28 olarak hesaplamışlardır. Kırıkçı ve ark (44), değişik yaşlarda elde edilen kaya keklüğü yumurtalarının sarı indeksini 41.73–51.17, ak indeksini 1.39–1.66, sarı ağırlığını 8.10–8.77 g, ak ağırlığını 10.92–12.38 g, Haugh birimini 83.88–86.60 olarak bildirmişlerdir. Van den brand ve ark (64), farklı sistemlerde yetiştirilen tavukların yumurta rengini kafes sisteminde 9.3, dış sistemde ise 11.0 olarak bildirmiştir.

Bu çalışma, Kaya Kekliklerinde farklı barındırma şekillerinde yumurta verimi, kuluçka özellikleri ve yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 4. GEREÇ VE YÖNTEM

### 4. 1. Gereç

#### 4. 1. 1. Hayvan ve Yumurta Materyali

Araştırmanın keklik materyali Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitelerinde temin edilen Kaya keklikleri, yumurta materyali de aynı çevre şartlarında ve aynı yaşta olan bu kekliklerin yetiştiriciliğine devam edilerek elde edilen 3853 adet yumurta kullanılmıştır.

#### 4. 1. 2. Yem Materyali

Araştırmada kekliklerin beslenmesinde özel bir işletmede hazırlanan rasyon kullanılmıştır. Rasyonun bileşimi ve ham besin madde değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Kekliklere Verilen Rasyonun Bileşimi ( %) (28).

| Hammadde       | Yem Miktarı ( % ) |
|----------------|-------------------|
| Mısır          | 31.6              |
| Soya Küspesi   | 34                |
| Buğday         | 10                |
| Kepek          | 2                 |
| Balık Unu      | 5                 |
| Et-Kemik Unu   | 4                 |
| Kireç Taşı     | 8.9               |
| Bitkisel Yağ   | 3                 |
| DCP            | 1                 |
| Premix-Mineral | 0.5               |
| HP, %*         | 24.28             |
| ME, kcal/kg*   | 2682              |

\* : Hesap yoluyla bulunmuştur.

### 4. 1. 3. Alet ve Ekipmanlar

**4.1.3.1. Kafesler;** Araştırmada kullanılan keklikler ebatları 1x1x1 mt ve zemini tel ızgaralı olan 12 adet kafes ile ebatları 1.2x3x1.2 mt olan altlık olarak odun talaşı ve sap serilmiş 6 adet bölmede barındırılmıştır.

**4.1.3.2. Derece ve Nem Ölçer;** Kuluçka makinesinin sıcaklık ve nem miktarını kontrol etmek amacıyla kullanılmıştır.

**4.1.3.3. Terazi;** Yumurtaların tartımı için 0.01 mg'a hassas terazi kullanılmıştır.

**4.1.3.4. Kumpas;** Yumurtaların ebatlarının ölçümü için 0,0001 mm' ye hassas dijital kumpas kullanılmıştır.

**4.1.3.5. Kuluçka Makinesi;** Kuluçka işlemleri için F. Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı'nda bulunan 2070 adet yumurta kapasiteli ön gelişim bölmesi ve 1235 adet yumurta kapasiteli çıkış bölmesi bulunan kuluçka makinesinden yararlanılmıştır.

**4.1.3.6. Mikrometre;** Yumurta kabuğunun kalınlığının ölçümünde kullanılmıştır.

**4.1.3.7. Roche'un Renk Skalası;** Yumurta sarısının renginin belirlenmesinde kullanılmıştır.

### 4. 2. Yöntem

Araştırma Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Biriminde gerçekleştirilmiştir.

Keklikler çiftleşme mevsiminin başlangıcından bir ay öncesinde (15 Mart) rasgele seçilerek iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki keklikler, 1 erkek 3 dişi olacak şekilde toplam 13 erkek 39 dişi 1x1x1 mt ebatlarındaki kafeslere konulmuştur. İkinci grupta, 1 erkek 3 dişi olacak şekilde toplam 13 erkek 39 dişi 1.2x3x1.2 mt ebatlarındaki yer sistemindeki bölmelere konulmuştur.

Kekliklere başlangıçta ışıklandırma periyodu olarak 12 saat aydınlık–12 saat karanlık olacak şekilde başlatılmış ve ilk yumurtanın alınmasından itibaren aydınlatmanın süresi haftada 1 saat artırılarak 16 saatte sabitlenmiştir. Yem ve su ad libitum olarak verilmiştir.

Araştırmada ilk yumurtalar 17 Nisan 2003 tarihinde alınmaya başlamıştır. Yumurtalar her gün toplanarak her yumurtanın üzerine tarih ve kafes numaraları yazılarak ağırlıkları tespit edilerek kayıtları tutulmuştur. Araştırma da kekliklerden elde edilen yumurtaların eni ve boyu ölçülerek şekil indeksleri ile dönem sonunda yumurta verimi (%) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır (73).

$$\text{Şekil İndeksi (\%)} = [ \text{Yumurtanın eni} / \text{Yumurtanın boyu} ] \times 100$$

$$\text{Günlük ortalama yumurta verimi (adet)} = \text{Dönem içinde yumurtlanan toplam yumurta sayısı (adet)} / \text{Dönem içindeki gün sayısı}$$

$$\text{Dönem için Hen Housed yumurta verimi (\%)} = ( \text{Günlük ortalama yumurta verimi (adet)} / \text{Dönem başlangıcında kümesteki hayvan sayısı} ) \times 100$$

Her iki uygulamada da numaralanıp ağırlıkları ve şekil indeksleri belirlenen yumurtalar 15 gün 15 – 20 °C' lik ortamda muhafaza edilerek (38) kuluçka makinesine 15 gün aralıklarla yumurta tablalarına sivri uçları aşağıya gelecek şekilde yerleştirilmiştir.

Kuluçka makinesi ve ekipmanlar çalışma başlangıcında antiseptikli sularla iyice yıkanmış ve dezenfekte edilip kurutulmuştur. Kuluçka makinesi yumurtalarla birlikte formaldehit ve potasyum permanganat ile fumigasyon edilerek, iyice havalandırıldıktan sonra kuluçka işlemi başlatılmıştır. Kuluçka makinesinin inkübatör ( ön gelişim ) bölümünde 37.5 °C ısı ve % 60 nem oranı sağlanmış, çevirme işlemi her 3 saatte bir otomatik olarak ayarlanmış ve havalandırma düzenli yapılmıştır. Kuluçkanın 5. gününde normalde yapılması gereken döllülük kontrolü, yeterli karanlık ortam sağlanamadığından ve kabukların renkli oluşunda dolayı yapılamamıştır.

Yumurtalar kuluçkanın 21. günü sonunda çıkış bölümüne aktarılmıştır. Transfer işlemi yapılmadan önce çıkış bölmesi de tablalar ile birlikte fumigasyon edilerek, iyice havalandırılıp, yumurtalar çıkış tablalarına konularak makineye yerleştirilmiştir. Makinenin çıkış bölümündeki ısı 36.5 °C, nem de % 70 oranında olacak şekilde ayarlanmıştır.

Civcivlerin çıkım işlemleri bittikten sonra geride kalan yumurtalar tek tek kırılarak dölsüz, erken, orta geç dönem embriyonik ölümler kaydedilmiştir. Embriyonik ölüm dönemlerin belirlenmesinde tavuk yumurtalarındaki embriyoların gelişim dönemlerini belirten skala (36) ve embriyo ölüm dönemlerini belirten kriterler dikkate alınmıştır (1). Bu kriterler dikkate alınırken keklüklerde kuluçka süresi tavuk embriyolarından daha uzun olduğu için bu dönemler sadece erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri ile dölsüz yumurtalar şeklinde değerlendirilmiştir.

Bu dönemde embriyonun durumu aşağıda belirtilmiştir;

Dölsüz yumurtalar; Embriyo taslağı oluşmamış yumurtalardır.

Erken embriyo ölümleri; Kuluçkanın 4–7 gün arasında meydana gelen ölümlerdir. Bu göz oluşmuş ve embriyo kabuk içini doldurmamıştır.

Orta dönem embriyo ölümleri; 8–17 gün arası oluşan ölümlerdir. Bu dönemde tüy oluşmaya başlamış ve embriyo kabuğu doldurmuştur. Sarı kesenin yarısından çoğu da vücudun dışındadır.

Geç dönem embriyo ölümleri; Yumurta sarısının ya tamamı vücut içine çekilmiş veya çok az bir kısmı dışarıdadır. Yumurtalar civciv tarafından çatlatılmış veya kırılmış olabilir.

Kuluçka sonuçlarına ait kuluçka randımanı, makine randımanı ve döllülük oranı gibi değerler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır (3).

$$\text{Kuluçka Randımanı} = \left[ \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Makineye yüklenen yumurta sayısı}} \right] \times 100$$

$$\text{Makine Randımanı} = \left[ \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Makineye yüklenen döllü yumurta sayısı}} \right] \times 100$$

$$\text{Döllülük Oranı} = \left[ \frac{\text{Döllü olan yumurta sayısı}}{\text{Makineye yüklenen yumurta sayısı}} \right] \times 100$$

Yumurta kalite özelliklerinin araştırılması keklüklerin yumurtlama sezonu boyunca her iki gruptan elde edilen toplam 300 adet yumurta kullanılmıştır. Günlük olarak toplanan yumurtalar haftada bir kez aynı gün rasgele seçilmiş kalite özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır. Bu yumurtalar tek tek numaralanarak önce tartılıp ağırlıkları belirlenmiş, daha

sonra şekil indeksinin belirlenmesi için kumpas ile uzun ve kısa eksenlerinin en fazla olduğu yerlerden ölçüm yapılmıştır. Ağırlık ve şekil indeksi belirlenen yumurtalar, üzerinde cam olan masa üzerine kırılarak 5 dakika beklendikten sonra sarı ve ak yükseklikleri, sarı çapı, ak uzunluğu ve genişliği değerleri kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir. Yumurta sarı rengi Roche'un renk skalası ile belirlenmiş (73) sarı, ak tabakasından ayrılarak zarlı olarak tartılmıştır. Kırılmış yumurtalara ait kabuklar yavaş akan musluk suyu altında yıkanarak üzerindeki ak kalıntılarından temizlenmiş ve 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılarak kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Tartım işleminden sonra mikrometre ile kabuk kalınlığını zarlı olarak ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, kabuğun sivri, küt ve yan kısımlarından olmak üzere üç değişik parçasının kalınlığı ölçülmüş ve üç bölüm değerinin aritmetik ortalaması alınarak kabuk kalınlık değeri belirlenmiştir (53,74).

İç özelliklere ait bazı değerlerin elde edilmesinde aşağıda belirtilen formüller kullanılmıştır.

$$\text{Ak ağırlığı} = [ \text{Yumurta ağırlığı} - ( \text{sarı ağırlığı} + \text{kabuk ağırlığı} ) ]$$

$$\text{Sarı oranı (\%)} = [ \text{Sarı ağırlığı} / \text{Yumurta ağırlığı} ] \times 100$$

$$\text{Kabuk oranı (\%)} = [ \text{Kabuk ağırlığı} / \text{Yumurta ağırlığı} ] \times 100$$

$$\text{Ak Oranı (\%)} = [ 100 - (\text{Sarı oranı} + \text{Kabuk oranı}) ]$$

$$\text{Sarı indeksi} = [ \text{Sarı Yüksekliği} / \text{Sarı çapı} ] \times 100$$

$$\text{Ak indeksi} = [ \text{Ak yüksekliği} / ( \text{Ak uzunluğu} + \text{Ak genişliği} ) / 2 ] \times 100$$

$$\text{Kabuk kalınlığı} = [ \text{Küt uç} + \text{Sivri uç} + \text{Ekvatorial uç} ] / 3$$

$$\text{Haugh birimi} = 100 \log [ \text{Ak yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{Yumurta ağırlığı}^{0.37} ] \quad (54).$$

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

### 4. 3. İstatistiki Analiz

Deneme gruplarından elde edilen ortalama yumurta ve kuluçka verimlerinin belirlenmesi Aksoy (3)'un bildirdiği metotla belirlenmiş olup; grupların yumurta verimlerinin istatistiki değerlendirmeleri Khi kare ( $\chi^2$ ), kuluçka ve yumurta kalitesi özellikleriyle ilgili diğer verimler ise t testiyle (46), SPSS-11.5 programı kullanılarak yapılmıştır.



## 5. BULGULAR

### 5.1. Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlığı

Araştırma gruplarından elde edilen yumurtlama periyodu, yumurta verimleri ve yumurta ağırlıkları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Araştırma Gruplarının Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimleri ( adet ve % ) ve Yumurta Ağırlıkları

| Grup          | Yumurtlama periyodu (gün) | Yumurta verimi |       | Yumurta ağırlığı (g) |                   |
|---------------|---------------------------|----------------|-------|----------------------|-------------------|
|               |                           | Adet           | %     | $\bar{x}$            | $\pm S_{\bar{x}}$ |
| Kafes sistemi | 124                       | 49.35          | 39.79 | 20.60                | $\pm 1.81$        |
| Yer sistemi   | 124                       | 49.43          | 39.87 | 20.57                | $\pm 1.90$        |
| P             |                           | -              | -     | -                    | -                 |

- :  $P > 0.05$

Tablo 4 incelendiğinde genel olarak gruplar arasında yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bakımından herhangi bir fark bulunamamıştır ( $P > 0.05$ ). Araştırma gruplarının haftalık yumurta verimleri ( adet ve % ) Tablo 5 'te verilmiştir.

Tablo 5: Araştırma Gruplarının Haftalık Yumurta Verimleri ( Adet ve % )

| Haftalar | Kafes sistemi |       | Yer Sistemi |       |
|----------|---------------|-------|-------------|-------|
|          | Adet          | %     | Adet        | %     |
| 1        | 27            | 9.91  | 32          | 12.69 |
| 2        | 35            | 12.82 | 36          | 11.91 |
| 3        | 67            | 24.54 | 54          | 19.02 |
| 4        | 97            | 35.54 | 104         | 38.08 |
| 5        | 147           | 53.85 | 174         | 65.05 |
| 6        | 163           | 59.72 | 180         | 70.61 |
| 7        | 151           | 55.31 | 196         | 73.80 |
| 8        | 180           | 65.93 | 206         | 66.66 |
| 9        | 175           | 64.10 | 170         | 57.13 |
| 10       | 184           | 67.41 | 192         | 78.55 |
| 11       | 116           | 42.49 | 116         | 42.05 |
| 12       | 111           | 40.66 | 98          | 28.55 |
| 13       | 101           | 37.00 | 82          | 35.69 |
| 14       | 97            | 35.54 | 76          | 28.55 |
| 15       | 79            | 28.95 | 69          | 20.61 |
| 16       | 71            | 26.00 | 57          | 12.69 |
| 17       | 65            | 23.82 | 52          | 19.02 |
| 18       | 59            | 21.62 | 34          | 24.58 |

## 5.2. Kuluçka Sonuçları

### 5.2.1. Kuluçka Randımanı

Araştırma gruplarından elde edilen kuluçka randımanı sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: Araştırma Gruplarının Kuluçka Randımanı

|                       | Kafes Sistemi | Yer Sistemi | P  |
|-----------------------|---------------|-------------|----|
| Kuluçka Randımanı (%) | 78.20         | 67.09       | ** |

\*\* : P<0.01

Tablo 6 incelendiğinde araştırma grupları arasında kuluçka randımanı bakımından gruplar arasında kafes sistemi lehine önemli bir farklılık bulunmuştur (P< 0.01). Araştırma gruplarının dönemlere göre kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet), çıkan civciv sayısı (adet), kuluçka randımanı (%) Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Kuluçka Randımanı

| Dönemler | Kafes Sistemi                         |                            |                       | Yer Sistemi                           |                            |                       |
|----------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|          | Kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet) | ıkan civciv sayısı (adet) | Kuluçka randımanı (%) | Kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet) | ıkan civciv sayısı (adet) | Kuluçka randımanı (%) |
| 1        | 56                                    | 35                         | 62.50                 | 62                                    | 23                         | 37.09                 |
| 2        | 150                                   | 101                        | 67.33                 | 144                                   | 70                         | 48.61                 |
| 3        | 312                                   | 205                        | 65.70                 | 342                                   | 201                        | 58.77                 |
| 4        | 300                                   | 210                        | 70.00                 | 354                                   | 235                        | 66.38                 |
| 5        | 321                                   | 252                        | 78.50                 | 342                                   | 241                        | 70.46                 |
| 6        | 186                                   | 166                        | 89.24                 | 178                                   | 133                        | 74.71                 |
| 7        | 196                                   | 183                        | 93.36                 | 162                                   | 135                        | 83.33                 |
| 8        | 130                                   | 124                        | 95.38                 | 84                                    | 72                         | 85.71                 |
| 9        | 124                                   | 112                        | 90.32                 | 110                                   | 83                         | 75.45                 |

### 5.2.2. Döllülük (Fertilite)

Araştırma gruplarından elde edilen döllülük oranları sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Araştırma Gruplarının Döllülük Oranları

|                    | Kafes Sistemi | Yer Sistemi | P   |
|--------------------|---------------|-------------|-----|
| Döllülük oranı (%) | 90.25         | 72.55       | *** |

\*\*\* : P< 0.001

Tablo 8'den de görüleceği gibi yetiştirme sisteminin fertiliteye etkisi önemli bulunmuştur (P<0.001). Araştırma gruplarının dönemlere göre kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet), döllü yumurta sayısı (adet), döllülük oranları (%) Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Döllülük Oranı

| Dönemler | Kafes Sistemi                           |                               |                      | Yer Sistemi                             |                               |                      |
|----------|---|-------------------------------|----------------------|---|-------------------------------|----------------------|
|          | Kuluçkaya konan yumurta sayısı ( adet ) | Döllü yumurta sayısı ( adet ) | Döllülük oranı ( % ) | Kuluçkaya konan yumurta sayısı ( adet ) | Döllü yumurta sayısı ( adet ) | Döllülük oranı ( % ) |
| 1        | 56                                      | 43                            | 76.78                | 62                                      | 30                            | 48.38                |
| 2        | 150                                     | 118                           | 78.66                | 144                                     | 77                            | 53.47                |
| 3        | 312                                     | 268                           | 85.89                | 342                                     | 210                           | 61.40                |
| 4        | 300                                     | 265                           | 88.33                | 354                                     | 245                           | 69.20                |
| 5        | 321                                     | 300                           | 93.45                | 342                                     | 268                           | 78.36                |
| 6        | 186                                     | 180                           | 96.77                | 178                                     | 161                           | 90.44                |
| 7        | 196                                     | 188                           | 95.91                | 162                                     | 137                           | 84.56                |
| 8        | 130                                     | 125                           | 96.15                | 84                                      | 74                            | 88.09                |
| 9        | 124                                     | 115                           | 92.74                | 110                                     | 88                            | 80.00                |

### 5.2.3. Çıkım Gücü (Makine Randımanı)

Araştırma gruplarından elde edilen çıkım randımanı sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Araştırma Gruplarının Çıkım Randımanları

|                     | Kafes Sistemi | Yer Sistemi | P |
|---------------------|---------------|-------------|---|
| Çıkım Randımanı (%) | 86.64         | 92.48       | * |

\* : P< 0.05

Araştırma sonunda kafes ve yer sistemlerinde yetiştirilen keklüklerde çıkım gücü bakımından fark istatistiki olarak önemlidir (P<0.05). Araştırma gruplarının dönemlere göre

döllü yumurta sayısı (adet), çıkan civciv sayısı (adet), çıkım randımanı (%) Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Çıkım Randımanları

| Dönemler | Kafes Sistemi               |                            |                     | Yer Sistemi                 |                            |                     |
|----------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|
|          | Döllü yumurta sayısı (adet) | Çıkan civciv sayısı (adet) | Çıkım Randımanı (%) | Döllü yumurta sayısı (adet) | Çıkan civciv sayısı (adet) | Çıkım Randımanı (%) |
| 1        | 43                          | 35                         | 81.39               | 30                          | 23                         | 76.66               |
| 2        | 118                         | 101                        | 85.59               | 77                          | 70                         | 90.90               |
| 3        | 268                         | 205                        | 76.49               | 210                         | 201                        | 95.71               |
| 4        | 265                         | 210                        | 79.24               | 245                         | 235                        | 95.91               |
| 5        | 300                         | 252                        | 84.00               | 268                         | 241                        | 89.92               |
| 6        | 180                         | 166                        | 92.22               | 161                         | 133                        | 82.60               |
| 7        | 188                         | 183                        | 97.34               | 137                         | 135                        | 98.54               |
| 8        | 125                         | 124                        | 99.20               | 74                          | 72                         | 97.29               |
| 9        | 115                         | 112                        | 97.39               | 88                          | 83                         | 94.31               |

#### 5.2.4. Embriyonik Ölüm Oranları

Araştırma gruplarından elde edilen embriyonik ölüm oranları sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: Araştırma Gruplarının Embriyonik Ölüm Oranları (%)

|                                | Kafes Sistemi | Yer Sistemi | P   |
|--------------------------------|---------------|-------------|-----|
| Erken Embriyonik ölüm oranları | 1.68          | 1.00        | **  |
| Orta Embriyonik ölüm oranları  | 4.30          | 2.32        | *** |
| Geç Embriyonik ölüm oranları   | 7.37          | 4.18        | *** |
| Toplam                         | 13.35         | 7.50        | *** |

\*\* :  $P < 0.01$ , \*\*\* :  $P < 0.001$

Yetiştirme sistemlerine göre gruplar arasında embriyonik ölüm oranları bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ( $P < 0.001$ ). Tablo 12 incelendiğinde embriyonik ölüm oranları dönemlere göre en az düzeyde erken dönemde gerçekleşirken orta ve geç dönemde ise embriyonik ölüm oranlarında artış gözlenmiş ve bu dönemlerde gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Araştırma gruplarının dönemlere göre

döllü yumurta sayısı (adet), embriyonik ölüm olan yumurta sayısı (adet), embriyonik ölüm oranı (%) Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13: Araştırma Gruplarının Dönemlere Göre Embriyonik Ölüm Oranları

| Dönemler | Kafes Sistemi               |  |                           | Yer Sistemi                 |  |                           |
|----------|-----------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|
|          | Döllü yumurta sayısı (adet) | Embriyonik ölüm olan yumurta sayısı (adet) | Embriyonik Ölüm Oranı (%) | Döllü yumurta sayısı (adet) | Embriyonik ölüm olan yumurta sayısı (adet) | Embriyonik Ölüm Oranı (%) |
| 1        | 43                          | 8  | 18.60                     | 30                          | 7  | 23.33                     |
| 2        | 118                         | 17   | 14.41                     | 77                          | 7  | 9.09                      |
| 3        | 268                         | 63   | 23.51                     | 210                         | 9  | 4.29                      |
| 4        | 265                         | 55   | 20.75                     | 245                         | 10   | 4.08                      |
| 5        | 300                         | 48   | 16.00                     | 268                         | 27   | 10.07                     |
| 6        | 180                         | 14   | 7.78                      | 161                         | 28   | 17.39                     |
| 7        | 188                         | 5  | 2.66                      | 137                         | 2  | 1.46                      |
| 8        | 125                         | 1  | 0.80                      | 74                          | 2  | 2.70                      |
| 9        | 115                         | 3  | 2.61                      | 88                          | 5  | 5.68                      |

### 5.3. Yumurta Kalitesi

Araştırmada değişik yetiştirme sistemlerinden elde edilen keklik yumurtalarının dış kalite özellikleri Tablo 14'te, iç kalite özellikleri Tablo 15'te, keklik yumurtalarını meydana getiren bileşen değerleri ağırlık olarak Tablo 16'da, rakamsal olarak da Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 14: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Dış Kalite Özellikleri

| Özellikler           | Kafes Sistemi             | Yer Sistemi               | P |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---|
|                      | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ |   |
| Yumurta Ağırlığı (g) | 22.03±1.62                | 22.33±1.01                | - |
| Şekil İndeksi        | 74.22±3.19                | 75.13±2.52                | - |
| Sarı İndeksi         | 46.70±1.72                | 47.22±1.18                | - |
| Ak İndeksi           | 7.31±2.03                 | 7.55±2.56                 | - |

-: P>0.05

Yetiştirme sistemlerinin yumurta dış kalite özelliklerine etkisi Tablo 14' de verilmiş olup yumurta ağırlıkları, şekil indeksleri, sarı indeksleri ve ak indeksleri değerleri arasında gruplar arasında bir fark bulunamamıştır (P<0.05).

Tablo 15: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının İç Kalite Özellikleri

| Özellikler           | Kafes Sistemi             | Yer Sistemi               | P |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---|
|                      | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ |   |
| Kabuk Kalınlığı (mm) | 0.30±0.02                 | 0.31±0.01                 | - |
| Yumurta Sarı Rengi   | 9.53±1.49                 | 10.16±0.80                | * |
| Haugh Birimi         | 89.59±3.83                | 91.10±3.98                | - |

\* : P<0.05, - : P>0.05

Tablo 15'ten de görüleceği gibi kafes ve yer sistemleri açısından yumurta sarısı rengi değerleri arasında bir farklılık bulunurken (P< 0.05), kabuk kalınlığı ile Haugh birimi bakımından gruplar arasında bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05).

Tablo 16: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Bileşenleri (g)

| Özellikler     | Kafes Sistemi             | Yer Sistemi               | P |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---|
|                | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ |   |
| Kabuk Ağırlığı | 2.99±0.64                 | 3.13±1.31                 | * |
| Sarı Ağırlığı  | 7.74±0.77                 | 7.85±0.71                 | - |
| Ak Ağırlığı    | 11.29±1.43                | 11.35±1.97                | - |

\* : P<0.05, - : P>0.05

Tablo 17: Araştırma Gruplarının Yumurtalarının Bileşenleri (%)

| Yetiştirme Sistemleri | Kabuk Oranı (%) | Sarı Oranı (%) | Ak Oranı (%) |
|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Kafes Sistemi         | 13.57           | 35.13          | 51.30        |
| Yer Sistemi           | 14.36           | 34.45          | 51.19        |

Tablo 16'da görüleceği üzere kafes ve yer sistemleri arasında kabuk ağırlığı değerleri bakımından farklılık bulunurken (P<0.05), sarı ve ak ağırlığı değerleri arasında bir farklılık bulunamamıştır. Kafes sisteminde kabuk, sarı ve ak oranları sırası ile % 13.57, 35.13 ve 51.30 iken bu değerler yer sisteminde % 14.36, 34.45 ve 51.19 olarak bulunmuştur.

## 6. TARTIŞMA

### 6.1. Yumurtlama Periyodu, Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlığı

Araştırma gruplarının yumurtlama periyodu, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde yumurtlama periyodu Çetin ve ark (24)'nın kınalı kekliklerde ve Çetin ve ark (25)'nin kaya kekliklerindeki 1. yaş ve Kırıkçı ve ark (43) kaya kekliklerindeki 1. dönem yumurtlama periyodu bulgularından yüksek iken, Yannakopoulos (72), Kırıkçı ve ark (40), Çetin ve ark (25)'nin kaya kekliklerinde 2. yaş ve Kırıkçı ve ark (43) kaya kekliklerindeki 2. dönem yumurtlama periyodu değerlerine benzer bulunmuştur. Denemede kullanılan grupların yumurtlama periyodu kafes ve sürü sisteminde 124 gün devam etmiştir. Her iki grubun aynı gün bitmesinin sebebi aynı gün başlaması kadar kolay anlaşılmamıştır. Ancak her gün yumurta alınamamış, yani yumurta verimi %'si kafes sistemindeki kekliklerde % 39.79, yer sisteminde ise % 39.87 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4'ten de anlaşılacağı gibi yumurta verimleri bakımından istatistiksel olarak bir fark olmadığı görülmektedir. Bu araştırmada elde edilen yumurta değerleri Meyer ve Millam (50)'in yumurta verimi yönünden seleksiyona tabi tutulmuş kınalı keklikler, Kırıkçı ve ark (41), değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin ağır grubu ve Kırıkçı ve ark (40) suni aydınlatma uyguladıkları kaya keklikleri değerlerinden düşük düzeyde iken, Meyer ve Millam (50)'in yumurta verimi yönünden seleksiyona tabi tutulmamış kınalı keklikler, Yannakopoulos (72)'un tabii aydınlatma şartlarında tutulan kaya keklikleri, Kırıkçı ve ark (41) değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin kontrol grubu ve Kırıkçı ve ark (43) kaya kekliklerindeki 1. dönem yumurta verimi değerleriyle benzer bulunmuştur. Araştırmada elde edilen yumurta verimleri değerleri Kırıkçı ve ark (41) değişik canlı ağırlıktaki dişi kaya kekliklerinin orta ve hafif grubu, Kırıkçı ve ark (38) tabii aydınlatma uyguladıkları kaya keklikleri, Çetin ve ark (24)'nin sürü ve kafes sisteminde yetiştirdikleri kaya keklikleri, Çetin ve

ark (25) 1. yaş ve 2. yaş kaya keklükleri yumurta verimleri ile Kırıkçı ve ark (43) kaya keklüklerindeki 2. dönem bulgularından yüksek bulunmuştur. Yumurta verimindeki bu farklılıklar; bakım ve besleme faktörleri, araştırmanın yapıldığı bölgedeki iklim faktörü, ışıklandırma periyodu ve ışık şiddeti, tür ve denemedeki hayvanların yumurta verimlerini arttırıcı yönde herhangi bir seleksiyon yapılmamış olmasına bağlanabilir.

Araştırma gruplarından elde edilen yumurta veriminin Kırıkçı ve ark (41)'nın değişik canlı ağırlık gruplarına ayırdıkları kaya keklüklerindeki ağır gruptaki % 45.78'lik değerden düşük olması, Nowland (55)'ın sülünler için damızlık seçiminde yüksek canlı ağırlığa sahip olan dişilerin seçilmesi tavsiyesinin keklükler içinde geçerli olabileceğini desteklemektedir.

Meyer ve Millam (50) yumurta verimi yönünden seleksiyona tabi tutulmuş kınalı keklüklerde yumurta verimini 65.00 adet olarak bildirmiş ve bu değer araştırma gruplarından kafes sistemindeki 49.35 ile yer sistemindeki 49.43 adetlik değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu durum kaya keklüklerinde yumurta verimini arttırmak için seleksiyonun önemini ortaya koymaktadır.

Gruplardan elde edilen yumurta ağırlıkları arasında tablodan da görüleceği gibi farklılık istatistiki olarak önemsizdir. Yumurta ağırlıkları değerleri kaya keklükleri için bildirilen değerlere benzer (35,40,41,44,60,69,72), kınalı keklükler için bildirilen (24) değerden ise yüksektir.

## **6.2. Kuluçka Sonuçları**

### **6.2.1. Kuluçka Randımanı**

Kuluçka sonuçları açısından Tablo 6'da da görüleceği gibi gruplar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.01$ ). Gruplardan elde edilen kuluçka randımanı kafes ve yer gruplarında % 78.20 ve % 67.09 olarak belirlenmiştir. Yer sisteminde yetiştirilen keklüklerden elde edilen kuluçka randımanının düşüklüğü aynı zamanda fertilitite oranlarından da etkilenmiş olabilir. Çetin ve ark (24)'nın farklı bakım şartlarında kınalı keklüklerin kuluçka randımanını sürü sisteminde % 81.25, kafes sisteminde yetiştirilenlerde ise % 53.57 olarak bildirilmiş ve sürü



sistemi lehine önemli bir farklılık olduğunu belirtmiştir ( $P<0.001$ ). Bu araştırmada ise bulunan sonuçlar kafes sistemi lehinedir ( $P<0.01$ ). Araştırmanın Çetin ve ark (24)'nın bildirdiği değerlerle zıt yönlü bir durum ortaya koyması, Çetin ve ark (24)'nin çalışmalarında kullandıkları kekliklerin kınalı keklik olması ve bu hayvanların monogam davranışlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Kuluçka randımanı sonuçları Yılmaz (75)'ın 8–14 gün için bildirdiği % 71.50'lik değerle benzerlik gösterirken 1–7, 15–21 ve 22–28 günlük değerlerden (% 52.21, 61.98 ve 47.47) yüksek bulunmuştur. Bu da Embury (28)'nin keklik yumurtaları için bildirdiği en ideal depolama süresinin 15 gün olduğu tavsiyesini desteklemektedir.

Araştırmada kafes sisteminde % 78.20, yer sisteminde ise % 67.09 oranında elde edilen kuluçka sonuçları bazı çalışmalarda (40,70,72) bildirilen kuluçka randımanları değerlerinden düşük düzeyde iken, bazı çalışmalarda (17,23,25,41,69) bildirilen değerlerle benzer, bazı araştırmacıların (26,43,66,67) elde ettiği kuluçka randımanı sonuçlarından ise yüksektir.

### **6.2.2. Döllülük (Fertilite)**

Çalışmada farklı sistemlerde yetiştirilen kekliklerden elde edilen döllülük oranları kafes sisteminde % 90.25, yer sisteminde ise % 72.55 olarak gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0.001$ ). Yer sisteminde sürü halinde serbest olarak çiftleştirilen kekliklerdeki fertilite düşüklüğü dominant erkek kekliğin diğer erkeğe üstünlük sağlayarak çiftleşmelerine müsaade etmemelerine bağlanabilir. Elde edilen döllülük oranları, keklik yumurtalarının kuluçkası üzerine yapılan bir çok çalışmayla (24,26,40,43,52,65,67,69,70,72) benzerlik gösterirken, Çetin ve ark (24)'nin kınalı keklikler için bildirdiği değerlerden yüksek, bazı çalışmalardaki değerlerden (25,42) düşük düzeyde bulunmuştur. Araştırma gruplarından elde edilen döllülük oranlarının Çetin ve ark (25) ile Kırıkçı ve ark (42)'nin bildirdiği değerlerden düşük bulunması manejman ve çevre

faktörlerine bağlanabilir. Embury (28), suni aydınlatma uygulanan kekliklerde ilk dönemlerde dölsüz yumurta elde edebileceğini bildirmiştir. Çetin ve ark (25) ile Kırıkçı ve ark (42)'nin yaptıkları çalışmalarda kekliklere gün ışığı harici ekstra bir aydınlatma uygulamaları, bildirdikleri döllülük değerlerinin yüksek olmasını sağlamış olabilir.

Döllülük oranlarındaki bu farklılıklar; ışıklandırma periyodu, bakım ve besleme faktörleri, araştırmanın yapıldığı bölgedeki iklim ve rakım gibi farklılıklara bağlanabilir.

### **6.2.3. Çıkım Gücü (Makine Randımanı)**

Deneme gruplarından elde edilen çıkım oranı, kafes ve yer sisteminde sırasıyla % 86.64 ve 92.48 olarak belirlenmiş ve gruplar arasında bir farklılık bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu çalışmada tespit edilen makine randımanları değerleri, Kırıkçı ve ark (40)'nin farklı barındırma ve aydınlatma şartlarında kaya kekliklerinde elde edilen % 92.79–97.05'lik sonuçlardan düşük düzeyde iken, Çetin ve ark (24) ile Balliacca ve ark (17)'nin belirttiği değerlerle benzerlik olduğu tespit edilmiştir. Bazı araştırmacıların (23,25,26,42,43) elde ettiği makine randımanlarından ise yüksek bulunmuştur. Makine randımanının Kırıkçı ve ark (40)'nin bildirdiği sonuçlardan düşük olmasının sebebi için depolama ve kuluçka makinesinin optimizasyonunun sağlanamaması söylenebilir.

### **6.2.4. Embriyonik Ölüm Oranları**

Yetiştirme sistemlerine göre elde edilen embriyonik ölüm oranları kafes sisteminde % 13.35, yer sisteminde ise % 7.50 olarak bulunmuş ve gruplar arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.001$ ). Çalışmadan elde edilen sonuçlar Yılmaz (75)'ün bildirdiği değerlerden 8–14 gün süredeki değerle benzerlik gösterse de diğer depolama sürelerinde elde edilen değerlerden bariz bir şekilde düşük düzeyde bulunması, uygun koşul ve sürelerde depolanmayan keklik yumurtalarında embriyonik ölüm oranının açık bir şekilde artma eğilimi gösterdiğini desteklemektedir.

### 6.3. Yumurta Kalitesi

#### 6.3.1. Yumurta Ağırlığı

Yumurta kalitesinin tespiti için seçilen yumurtalarda yumurta ağırlığı değerleri kafes sisteminde 22.03 g iken yer sisteminde 22.33 g'dır ve gruplar arasındaki fark önemli değildir ( $P>0.05$ ). Bu değerler kaya keklükleri için diğer araştırmacıların bildirdiği değerlere benzer (35,40,41,60,69,72), Çetin ve ark (24)'de kınalı keklükler için bildirilen değerden ise yüksektir. Kırıkçı ve ark (41), değişik canlı ağırlığındaki dişilerde en ağır yumurtaları canlı ağırlığı yüksek olan gruptan elde ederken en hafif yumurtayı da canlı ağırlığı düşük olan gruplardan aldıklarını belirtmişlerdir. Değişik yaşlarda elde edilen yumurta ağırlıklarını 21.43–23.36 g olarak bildirmişler ve yaşla birlikte yumurta ağırlığında bir artış olduğunu ortaya koymuştur (44). Bu çalışmadaki yumurta ağırlık değerlerinin kınalı keklüklerden yüksek oluşu tür faktöründen kaynaklanmış olabilir.

#### 6.3.2. Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kalınlığı

Tablo 16'da da anlaşılacağı gibi yumurta kabuk ağırlığı kafes ve yer sisteminde 2.99 ve 3.13 g'dır ( $P<0.05$ ). Çalışmada elde edilen değerler diğer araştırmacıların (35,41,44) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Yumurta kabuk kalınlık değerleri Tablo 15'te (kafes sisteminde 0.30, yer sisteminde 0.31 mm) verilmiş olup gruplar arasında bir farklılık bulunamamıştır. Kabuk kalınlık değerlerinin kaya keklükleri için yapılan diğer çalışmaların da (35,41,44) belirtilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

Bu değerlerin diğer araştırmacıların (35,41,44) verdiği değerlerden yüksek oluşu kabukların zarlı olarak tartılmış ve kalınlıklarının zarlı olarak ölçülmüş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

### 6.3.3. Yumurta Şekil İndeksi

Çalışmada farklı sistemlerde yetiştirilen keklıklarden elde edilen yumurta şekil indeksi verileri (kafes sisteminde % 74.22, yer sisteminde % 75.13) Tablo 16’da verilmiştir ve gruplar arasında fark yoktur ( $P>0,05$ ). Bu değerler şekil indeksi ile ilgili diğer çalışmalardaki değerlerle (35,41,44,60) benzerdir. Kırıkçı ve ark (41), değişik yaşlarda elde ettiği şekil indeksi değerlerinin 1. haftada % 73.97’den başlayarak 8. haftada % 81.53’e ulaştığını bildirmiş ve bu artışı yaş ile yumurta ağırlığı artışına bağlamıştır.

### 6.3.4. Sarı ve Ak İndeksi

Sarı ve ak indeks değerleri Tablo 16’da verilmiştir. Kafes ve yer sistemlerinin sarı indeksleri değerleri 46.70 ve 47.22 olarak bulunmuş ve gruplar arasındaki fark önemli düzeyde değildir ( $P> 0.05$ ). Sarı indeksleri değerleri kaya keklığı yumurtalarının kalitesi için bildirilen diğer sarı indeks değerleri ile (35,41,44,60) benzerlik göstermiştir. Kırıkçı ve ark (41), yaşın artması ile birlikte sarı indeks değerinde düşme olduğunu belirtmiş ve dişi canlı ağırlığının ise sarı indeksine etkisinin olmadığını bildirmiştir. Ak indeks değerleri kafes ve yer sisteminde sırasıyla 7.31 ve 7.55 olarak tespit edilmiş değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Ak indeks değerleri bazı araştırmacıların (35,41,44) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Ak indeks değerlerinin diğer değerlerden yüksek oluşu ölçüm farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Kırıkçı ve ark (41), yaşın artmasıyla birlikte sarı indeks değerindeki düşmeye karşın ak indekste artma olduğunu ve bu artışın ak ağırlığının artmasına bağlamıştır.

### 6.3.5. Yumurta İç Kalitesi

Çalışmadan elde edilen yumurta sarı rengi, haugh birimi, sarı ve ak ağırlığı değerleri Tablo 15 ve Tablo 16’da verilmiştir. Yetiştirme sistemlerinin yumurta sarısı rengine etkisi önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), haugh birimi, sarı ve ak ağırlığına herhangi bir etkisi bulunamamıştır. Araştırma sonucunda bulunan değerlerden haugh birimi, sarı ve ak ağırlıkları

diğer araştırmalarda (35,41,44) bildirilen değerlerle benzerlik göstermiştir. Kafes ve yer sistemlerindeki yumurta sarısı rengi değerleri Van den brand ve ark (64)'nın içeride kafes sisteminde ve dışarıda yer sisteminde yetiştirilen tavuklarda bildirilen değerlerle benzerlik göstermiştir. Ayrıca kaya kekliği yumurtalarının kalitesinin belirlenmesi için yapılan çalışmaların hepsinde haugh birimi Türk Standartları Enstitüsü'nün belirttiği "AA Mükemmel" sınıfına girmiştir.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Kafes sisteminde yetiştirilen keklilerin yer sisteminde sürü halinde yetiştirilen keklilere oranla çıkım gücü hariç döllülük ve kuluçka randımanı bakımından daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bundan dolayı kekliler entansif şartlarda yer sisteminde sürü halinde ve kafes sisteminde rahatlıkla yetiştirilebilir. Bu yetiştirme sistemlerinin yetiştiricilerin imkanlarına göre tercih edilmesi daha uygun olacağı kanısına varılmıştır.
- Keklik yetiştiriciliğinde çiftleştirme kafeslerinin kullanımı yatırım maliyetini artırmasına karşın keklilerden gerekli kayıtların alınması ve verimlerin tam anlamıyla belirlenmesi açısından gereklidir.
- Keklik yetiştiriciliğinde özellikle yer sisteminde yumurtaların enfekte olma riski daha fazla olduğu için yetiştiricilik boyunca, yumurtaların toplanması ve depolanması, kuluçka öncesi, esnası ve çıkım aşamasında gerekli olan hijyen ve dezenfeksiyon kurallarının göz ardı edilmemesi gereklidir.
- Keklik yetiştiriciliği açısından Türkiye yeterli bir coğrafi alana sahip olmasına rağmen diğer yetiştiricilik kollarının gölgesinde kalmış ve bir av hayvanı olmaktan öteye gitmemiştir. Türkiye’de keklik popülasyonunun tatminkar düzeye ulaşması ve aynı zamanda ülke ekonomisine bir gelir getirmesi için bu tür çalışmaların çoğaltılıp sonuçlarının sahaya yansıtılmasının uygun olacağı görüşündeyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Akıncı Z. (1996). Kuluçkalık Yumurtalarının Depolanmasında Süre, Pozisyon ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçlarına Etkileri. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
2. Akman MK, Yıldırım Z. (1995). Kuluçkalık Yumurtaların Saklanması ve Bunun Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu, Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi. Konya.
3. Aksoy T. (1994). Tavuk Yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara.
4. Altan Ö. (1995). Kuluçkalık Yumurta Özelliklerinin Kuluçka Sonuçları ve Cıvciv Gelişimi Üzerine Etkileri. VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu, Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi. Konya.
5. Anonim. (1986). Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Dökümanları, Türkiye’de Av ve Yaban Hayatı. Gelişim Matbaası. Ankara.
6. Anonim. (2002). Wildlife Species: Alectoris Chukar. Erişim: (<http://www.fs.fed.us/database/feis/animals/bird/alch/all.html>). (2003).
7. Anonim. (2005). Erişim: <http://www.la-systems.co.uk/index.htm> (2005).
8. Anonim.(2005). Erişim:<http://www.agric.nsw.gov.au/reader/poultry/a579.htm#shed> (2005).
9. Anonim. (2005). Erişim: <http://www.free-rangepoultry.com/compare.htm> (2005).
10. Anonim. (2005). Erişim: [www.free-rangepoultry.com](http://www.free-rangepoultry.com) (2005).
11. Anonim. (2005). Erişim: [www.fairviewhatchery.com](http://www.fairviewhatchery.com) (2005).
12. Anonim. (2005). Erişim: <http://www.all-creatures.org/articles/egg-freerange.html> (2005).
13. Anonim. (2005). Erişim: [http://www.ari-online.org/pages/europe\\_8\\_batteryhens.html](http://www.ari-online.org/pages/europe_8_batteryhens.html) (2005).
14. Anonim. (2005). Erişim: <http://www.nfu.org.uk> (2005).
15. Anonim. (2005). Erişim: [http://www.novofoods.com.au/production\\_05.htm](http://www.novofoods.com.au/production_05.htm) (2005).
16. Anonim. (2005). Erişim: [http://www.britegg.co.uk/beissection/beis\\_eggp.html](http://www.britegg.co.uk/beissection/beis_eggp.html) 2005-05-12 (2005).
17. Bagliacca M, Profumo A, Paci G, Curadi C, Ambrogi C. (2000). 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.
18. Beer JV. (1995). Nutrient Requirements of Gamebird “ Recent Developments in Poultry Nutrition”. University of Nottingham Scholl of Agriculture, UK.
19. Bohl WH. (1957). Chukars in New Mexiko. Departmen of Game and Fish Box 2060 Santa Fe New Mexiko (Bulletin number six).
20. Boyla KA. (1995). 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.
21. Çetin O. (1994). Kınalı Kekliğin Korunması ve Üretimi. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi. 6.1: 29-30.
22. Çetin O, Kırıkçı K. (2000). Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği, Sülün-Keklik. S. Ü. Basımevi. Konya.

23. Çetin O, Kırıkçı K. (2001). 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.
24. Çetin O, Kırıkçı K, Gülşen N. (1997). Farklı Bakım Şartlarında Kınalı Kekliklerin (Alectoris Chukar) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 13.2: 5–10.
25. Çetin O, Kırıkçı K, Günlü A. (2002). Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) 2. Yaş Verim Performansları. Veteriner Bilimleri Dergisi. 18.1–2: 69–71.
26. Çetin O, Kırıkçı K, Günlü A, Tepeli C, Yılmaz A. (2001). Kaya Kekliklerinde (A. Graeca) Zorlamalı Tüy Dökümünün Yumurta ve Kuluçka verim Özelliklerine Etkisi ve Elde Edilen Cıvcıvlerin Büyüme, Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu. 21–24 Mayıs 2001. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van.
27. Dumanlı N, Özer E. (1985). Elazığ Yöresinde Kekliklerde (Alectoris Graeca) Görülen Eimeria Türleri ve Yayılışı. S.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi. 1.1: 95–99.
28. Embury I. (1997). Raising Chukar Partridges. Erişim: ([http://www.agric.nsw.gov.au/mdil/poultry-pub.\(2002\)](http://www.agric.nsw.gov.au/mdil/poultry-pub.(2002))).
29. Ensminger ME. (1992). Poultry Science. Interstate Publishers, Inc. 510 North Vermilion Street. P.O. Box 50. Printed in USA: Chapter. 3: 43–63.
30. Erençin Z. (1977). Av Hayvanları ve Av. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. No: 338. Ders Kitabı: 238
31. Erensayın C. (2000). Tavukçuluk (Yumurta Tavukçuluğu). Nobel Yayın Dağıtım LTD. ŞTİ. Adale sok. No: 16/2 Kızılay / ANKARA.
32. Esen A. (1998). Bıldırcınlarda Anaçların Yaşının, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ.
33. Gaudiosa VR, Alonso ME, Robles R, Garrido JA, Olmedo JA. (2002). Effects of Housing Type and Breeding System on the Reproductive Capacity of the Red-Legged Partridge (Alectoris Rufa). Poultry Sci. 81: 169–172.
34. Günlü A, Kırıkçı K, Çetin O. (2001). 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.
35. Günlü A, Kırıkçı K, Çetin O, Garip M. (2003). Some External and Internal Quality Characteristics of Partridge (A. Graeca) Eggs. WFL Publisher, Food, Agriculture & Environment. Vol. 1 (3&4): 197–199.
36. Hamburger V, Hamilton HL. (1951). A Series of Normal Stages in the Development of the Chick Embryo. J. Morphol. 88: 49–92.
37. Harvey R. (1993). Practical Incubation. Hancock House Publishers 1431 Harrison Avenue, Blaine, WA 98231 Printed in Hong Kong CC ISBN 0–88839–310–5
38. Hermes JC. (1991). Hatchability, Type and Distribution of Embryo Abnormalities and Karyotype as Affected by Length of Preincubation Storage. Anim. Breed. Abstr. 59.1: 611.
39. Kırıkçı K, Çetin O. (1999). Keklik Yetiştiriciliği. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi. 11.1–2: 15–18.



40. Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Günlü A, Yılmaz A. (1999). Farklı Barındırma ve Aydınlatma Şartlarında Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 15.1: 15–22.
41. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M. (2002). Kekliklerde (A: Graeca) Dişi Ağırlığının Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 2002 / 050.
42. Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Yılmaz A. (2002). Kekliklerin (A. Graeca) Yumurta ve Bazı Kuluçka Verimleri Üzerine Farklı Ham Protein İçeren Rasyonların Etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi. 18.1–2: 53–55.
43. Kırıkçı K, Çetin O, Günlü A, Tepeli C, Yılmaz A. (2003). Investigating of the Possibility of Second Production in a Year From Rock Partridges (A. Graeca) Under Intensive Breeding. Journal of Food. Agricultere & Environment. Vol. 1(2): 267–269.
44. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M. (2004). Kekliklerde (A: Graeca) Yaşın Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 2002 / 200.
45. Kızıroğlu İ. (1983). Türkiye Kuşları. T.O.K.B. Tabii Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü Yayınları.
46. Kutsal A, Alpan O, Arpacık R. (1990). İstatistik Uygulamalar. Bizim Büro Basımevi. Ankara.
47. Kuyulu SA. (1948). Kınalı Keklik. Yurtta ve Dünyada Av ve Deniz Sporları. 1.3: 4–5.
48. Mauldin Jm, Buhr RJ. (1997). Fresh Egg Breakout: Fertile or Infertile ? Misset World Poultry. 13.9: 79–84.
49. Meijerhof R. (1992). Pre-incubation Holding of Hatching Eggs. World's Poultry Sci. J. 48: 57–68
50. Meyer WE, Millam JR. (1986). Primary Feather Molt and Serum Luteinizing Hormone Concentration in Chukar Partridge (Alectoris Chukar) During a Photoperiodically İnduced Molt With or Without Fasting. Poultry Sci. 65: 1615–1622.
51. Monetti PG, Benassi MC, Berardelli C, Gubellini. (1990). Effect of the Amount of Dietary Protein on Reproductive Efficiency in the Gray Partridge. Anim. Breed. Abstr. 58.2: 1217.
52. Muller HD, Werner WJ. (1974). The Value of Selecting and Retaining Gray Partridge Breeders. Poultry Sci. 53.1: 414–416.
53. Nazlıgül A, Türkyılmaz K, Bardakçioğlu HE. (2001). Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci. 25: 1007–1013.
54. Nesheim MC, Austic RE, Card LE. (1979). Poultry Production. Twelfth Edition., Lea and Febiger.
55. Nowland WJ. (1998). Pheasant Raising. Erişim: (<http://www.agrig.nsw.gov.au/bookshop/agfact.poultry/a503html>). (2002).
56. Robbins GES. (1998). Partridges & Francolins, Their Conservation, Breeding and Management. World Pheasant Association, PO Box 5, Lower Basildon, Reading, Berkshire RG8 9PF. United Kingdom. Printed in Great Britain by Barkers Print & Desing, Attleborough, Norfolk ISBN 0 906864 453.
57. Robles R, Alonso ME, Sanchez JM, Olmedo JA, Gaudiosa VR. (2001). Nesting Type Choice in the Red-Legged Partridge (Alectoris Rufa). Animal Sci. 72: 29–34.

58. Roenigk WP. (1999). World Poultry Consumption. Symposium: Muscle Growth and Development. Keynote Adress: Poultry Sci. 78: 722–728.
59. Siopes TD, Wilson WO. (1978). The Effect of Intensity and Duration of Light on Photorefractoriness and Subsequent Egg Production Chukar Partridge. *Biology of Reproduction*. 18: 155–159.
60. Song KT, Choi SH, Oh HR: (2000). A Comparison of Egg Quality of Pheasant, Chukar, Quail and Guinea Fowl. *Asian-Australian J. Of Anim. Sci.* 13(7): 986–990.
61. Şipal F. (1998). Keklik Yetiştiriciliğinin Kırsal Kalkınma ve Çevre Üzerine Sosyo-Ekonomik Etkisi, Alamut Köyü Örneği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
62. Trulio L. (2000). Basics of Bird Conservation in the U.S. Erişim: (<http://www.epa.gov/owow/birds/basics.html>). (2000).
63. Turan N. (1982). Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları: Kuşlar. Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları. Ankara.
64. Van Den Brand H, Parmentier HK, Kemp B. (2004). Effects of Housing system (Outdoor vs Cages) and Age of Laying Hens on Egg Characteristics. *British Poultry Sci.* 45(6): 745–752.
65. Vandepopuliere JM, Greene DE, Kifer PE, Williamson JL. (1967). The Effect of Age on Egg Production, Fertility and Hatchability of Chukar Breeders. *Poultry Sci.* 46.5: 1331.
66. Woodard AE. (1982). Raising Chukar Partridges. Department of Avian Sciences University of Californina Davis. CA 95616.
67. Woodard AE, Morzenti A. (1975). Effect of Turning and Age of Egg on Hatchability in the Pheasant, Chukar and Japanese Quail. *Poultry Sci.* 54: 1708–1711.
68. Woodard AE, Snyder L, Abplanalp H. (1981). Reproductive Performance in Aged Partridge. *Poultry Sci.* 60: 2006–2009.
69. Woodard AE, Abplanalp H, Snyder L. (1982). Inbreeding Depression in the Red-Legged Partridge. *Poultry Sci.* 61: 1579–1584.
70. Woodard AE, Hermes JC, Fuqua CL. (1986). Effects of Light Conditioning on Reproduction in Partridge . *Poultry Sci.* 65.11: 2015–2022.
71. Woodard AE, Vohra P, Denton V. (1993). Commercial and Ornamental Game Bird Breeders Handbook. Hancockn House Pulishers 1431 Harrison Avenue, Box X–1, Blaine, WA 98231 Printed in Hong Kong CC ISBN 0–88839–311–3.
72. Yannakopoulos AL. (1992). Grek Experiences with Gamebirds. *Anim. Breed. Abstr.* 60.3375.
73. Yıldız N. (1983). Yumurtacı Ticari Hibrit Bir Tavuk Sürüsünde Bazı Verim Özellikleri ile İlgili Fenotipik Parametreler ve Yumurtlama Modeli. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Elazığ.
74. Yıldız N. (2004). Tavuk Yetiştiriciliği. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Elazığ.
75. Yılmaz A. (2004). Kuluçkalık Keklik (A. Graeca) Yumurtalarının Depolanmasında Süre, Poziston ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçlarına Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Konya.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Malatya'da doğdum. İlkokulu Mardin'in Derik ilçesinde, orta ve lise öğrenimimi Malatya'da tamamladıktan sonra 1992 yılında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazandım. 1998 yılında yatay geçiş yaptığım Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun oldum ve 1998-99 bahar döneminde Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni (Vet) Anabilim Dalı'nda doktora başladım. Halen aynı kurumda Araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Evli ve bir kız çocuk babasıyım.