

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

**FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİNİN
HALKALI SÜLÜNLERDE
(Phasianus colchicus)
YUMURTA VERİMİ, KULUÇKA VE
YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Feride GENÇ

**ELAZIĞ
2010**

TEŐEKKÜR

Bu çalıőmanın projelendirilmesinden sonuçlandırılmasına kadar tüm aőamalardaki yardımlarından dolayı tez danıőmanım Sayın Doç. Dr. Orhan ÖZBEY'e, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine, çalıőmanın yürütüldüğü Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğüne, hayatım boyunca bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan sevgili aileme, yardım ve desteklerinden dolayı Veteriner Hekim Emrah CELASİN'e ve Sıdıka-Nurettin ANAKOęLU'na teőekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	4
3. GİRİŞ	7
3.1. Sülün ırkları ve Zoolojik Sistemdeki Yerleri.....	10
3.2. Yetiştirme Sistemleri.....	10
3.2.1. Kafes Sistemi.....	10
3.2.2. Altlıklı Yer Sistemi.....	13
3.2.3. Yarı Açık Sistem.....	13
3.2.4. Serbest Sistem.....	14
3.3. Sülünlerde Yumurtlama Periyodu ve Yumurtlama Verimi.....	15
3.4. Kırık Yumurta Oranı.....	17
3.5. Depolama Süresi.....	18
3.6. Kuluçka Sonuçları.....	20
3.6.1. Kuluçka Randımanı	20
3.6.2. Döllülük Oranı.....	22
3.6.3 Çıkım Gücü	24
3.7. Yumurta Kalitesi.....	25
3.7.1.Yumurta Dış Kalitesi.....	25
3.7.1.1. Yumurta Ağırlığı.....	25
3.7.1.2. Kabuk Ağırlığı.....	26
3.7.1.3. Kabuk Kalınlığı.....	27
3.7.1.4. Şekil İndeksi.....	29
3.7.2. Yumurta İç Kalitesi.....	30

3.7.2.1. Sarı Ağırlığı.....	30
3.7.2.2. Ak Ağırlığı.....	31
3.7.2.3. Sarı İndeksi.....	32
3.7.2.4. Ak İndeksi.....	33
3.7.2.5. Haugh Birimi.....	34
4. GEREÇ ve YÖNTEM.....	36
4.1. Gereç.....	36
4.1.1. Hayvan ve Yumurta Materyali.....	36
4.1.2. Yem Materyali.....	36
4.1.3. Araç ve Ekipmanlar.....	37
4.2. Yöntem.....	38
4.3. İstatistik analizler.....	41
5. BULGULAR.....	42
5.1. Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı	42
5.2. Kuluçka Sonuçları.....	42
5.2.1. Kuluçka Randımanı	42
5.2.2. Döllülük Oranı.....	42
5.2.3. Çıkım Gücü	43
5.3. Yumurta Kalitesi.....	43
5.3.1. Yumurta Dış Kalitesi.....	43
5.3.1.1. Yumurta Ağırlığı.....	43
5.3.1.2. Kabuk Ağırlığı.....	44
5.3.1.3. Kabuk Kalınlığı.....	44
5.3.1.4. Şekil İndeksi.....	44

5.3.2. Yumurta İç Kalitesi.....	45
5.3.2.1. Sarı Ağırlığı.....	45
5.3.2.2. Ak Ağırlığı.....	45
5.3.2.3.Sarı İndeksi.....	45
5.3.2.4. Ak İndeksi.....	46
5.3.2.5. Haugh Birimi.....	46
6. TARTIŞMA.....	60
6.1. Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı	60
6.2. Kuluçka Sonuçları.....	61
6.2.1. Kuluçka Randımanı	61
6.2.2. Döllülük Oranı.....	62
6.2.3. Çıkım Gücü	62
6.3. Yumurta Kalitesi.....	63
6.3.1.Yumurta Dış Kalitesi.....	63
6.3.1.1. Yumurta Ağırlığı.....	63
6.3.1.2. Kabuk Ağırlığı.....	64
6.3.1.3. Kabuk Kalınlığı.....	65
6.3.1.4. Şekil İndeksi.....	65
6.3.2. Yumurta İç Kalitesi.....	66
6.3.2.1. Sarı Ağırlığı.....	66
6.3.2.2. Ak Ağırlığı.....	66
6.3.2.3.Sarı İndeksi.....	67
6.3.2.4. Ak İndeksi.....	67
6.3.2.5. Haugh Birimi.....	68

7. SONUÇ	69
8. KAYNAKLAR	72
9. ÖZGEÇMİŞ	77

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Deneme Gruplarındaki Sülünlerin Canlı Ağırlıkları	42
Tablo 4.1. Sülünlere Verilen Rasyonun Hammaddeleri ve Oranları (%).....	43
Tablo 5.1. Grupların Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı.....	54
Tablo 5.2. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kuluçka Randımanı.....	56
Tablo 5.3. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Döllülük Oranı	57
Tablo 5.4. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Çıkım Gücü	58
Tablo 5.5. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Yumurta Ağırlığı.....	59
Tablo 5.6. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kabuk Ağırlığı	60
Tablo 5.7. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kabuk Kalınlığı.....	61
Tablo 5.8. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Şekil İndeksi	62
Tablo 5.9. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Sarı Ağırlığı	63
Tablo 5.10. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Ak Ağırlığı.....	64
Tablo 5.11. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Sarı İndeksi.....	65
Tablo 5.12. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Ak İndeksi	66
Tablo 5.13. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Haugh Birimi.....	67

1. ÖZET

Bu araştırma entansif şartlarda farklı yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen sülünlerin yumurta verimi ile kuluçka ve yumurta kalite özelliklerini farklı yaş dönemlerinde tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç için serbest, çiftleştirme kafeslerinde ve grup kafeslerinde yetiştirilen sülün grupları oluşturulmuştur. Sülünler serbest sistemde 12 erkek: 60 dişi oranında yerde; çiftleştirme kafeslerinde 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi, 1 erkek: 6 dişi sülün ve grup kafeslerinde 4 erkek: 16 dişi, 4 erkek: 20 dişi, 4 erkek: 24 dişi sülün olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Çalışma süresince tüm gruplardaki sülünlere 16 saat aydınlatma programı uygulanmıştır. Çalışma 36-40, 41-44, 45-48 ve 49-53 hafta yaş dönemleri olmak üzere toplam 126 gün sürdürülmüştür.

Serbest sistemden elde edilen yumurtaların; yumurta verimi, kırık yumurta oranı, kuluçka özelliklerinden kuluçka randımanı, döllülük oranı, çıkım gücü değerleri sırasıyla; %29.10, %12.38, %43.35-54.04, %49.84-59.35, %56.71-68.40 olarak tespit edilmiştir. Çiftleştirme kafeslerinde aynı sırayla %38.54, %4.41, %51.72-57.93, %56.99-64.04, %64.81- 78.46 olarak elde edilmiştir. Grup kafeslerinden aynı sırayla; %40.52, %5.96, %50.59- 54.99, %55.63-60.15, %61.30-74.50 olarak belirlenmiştir.

Yumurta verimi ve kuluçka özellikleri bakımından; yumurta verimi açısından çiftleşme ve grup kafesleri yüksek ($P<0.05$); kırık yumurta oranı serbest sistemde yüksek ($P<0.05$); kuluçka randımanı, döllülük ve çıkım gücü ise çiftleşme kafesinde (özellikle 1: 5 erkek-dişi) yüksek ($P<0.05$ ve $P<0.01$)

bulunmuştur. Tüm gruplarda yaşla birlikte kuluçka randımanı, döllülük oranı, çıkım gücü değerleri artış göstermiştir.

Serbest sistemden elde edilen yumurtaların kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, şekil indeksi, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi değerleri sırasıyla; 29.34-32.63 g, 2.18-2.45 g, 0.222-2.200 mm, %80.51-77.46, 9.44-11.09 g, 16.06-18.94 g, %49.53-42.44, %1.23-1.68, 80.60-77.70 bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinden aynı değerler sırasıyla; 29.80-32.99 g, 2.96-3.37 g, 0.288-0.230 mm, %81.46-78.89, 9.16-10.50 g, 14.82-17.36 g, %48.23-40.87, %1.55-1.84, 82.23-80.60 elde edilmiştir. Grup kafeslerinde ise yine aynı sırayla; 28.67- 31.85 g, 2.45-2.86 g, 0.264-0.215 mm, %80.28-77.91, 9.25-10.01 g, 15.19-18.18 g, %46.42-40.80, %1.45-1.75, 81.25-78.55 olarak tespit edilmiştir.

Yumurta kalite özellikleri bakımından; yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kalınlığı çiftleşme kafeslerinde yüksek ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$); şekil indeksi (yalnızca 36-40 hafta yaş dönemi) grup kafeslerinde en düşük ($P<0.01$); sarı ağırlığı ve ak ağırlığı serbest sistemde yüksek ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$); sarı indeksi (sadece 41-44 hafta yaş döneminde) serbest sistemde yüksek ($P<0.05$); ak indeksi ve Haugh birimi çiftleşme kafeslerinde yüksek ($P<0.001$ ve $P<0.01$) olarak bulunmuştur. Yaşla birlikte tüm gruplarda yumurta ağırlığı, ak indeksi, kabuk ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları değerleri artış gösterirken ($P<0.01$ ve $P<0.001$); kabuk kalınlığı, Haugh birimi, sarı indeksi ve şekil indeksi değerleri azalma ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$) göstermiştir.

Bu araştırmada sülünlerin serbest sistemde, çiftleştirme kafeslerinde veya grup kafeslerinde avantaj ve dezavantajlarıyla beraber başarılı bir biçimde

yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır. Yetiştirme sistemlerinin maliyetlerinin farklı olacağından yetiştiricinin imkanlarına göre tercih edilmesi daha doğru olacaktır.

Türkiye’de sülün yetiştiriciliğinin yaygınlaşması için yumurta verimi ve kalitesinin yanında; büyüme ve besi performanslarıyla ilgili bilimsel çalışmaların arttırılması yetiştiricilere daha sağlıklı bir yetiştirme sistem nerisi yapılabilmesi açısından gereklidir.

Anahtar kelimeler: *Sülün, yetiştirme sistemleri, yumurta verimi, kuluçka özellikleri, yumurta kalite zellikleri*

2. ABSTRACT

This research has been made to determine the pheasant which has cultivated in different breeding system, the egg production with hatchability and egg quality characteristics are different in different terms of period. For this reason has been composed to breeding groups in free range, mating cage and group cage. Pheasant has been placed in free system as; 12 males:60 females as flock on the ground; in mating cage 1 male:4 female, 1male:5 female, 1male:6 female pheasant and in group cage 4 males:16 female, 4 male:20 female, 4 male:24 female. During the study for whole groups of pheasant has been applied illumination program 16 hours light. The study has been elongated total 126 days which includes the age period of weeks as 36-40, 41-44, 45-48 and 49-53.

In free system, the obtained eggs; egg productivity, broken egg ratio, hatchability, fertility, hatchability of fertile eggs found as: %29.10, %12.38, %43.35-54.04, %49.84-59.35, %56.71-68.40 .

In mating cage system the obtained eggs; egg productivity, broken egg ratio, hatchability, fertilization ratio, hatchability of fertile eggs found as follows: %38.54, %4.41, %51.72-57.93, %56.99-64.04, %64.81- 78.46.

In group cage system the obtained eggs; egg productivity, broken egg ratio, hatchability, fertility, hatchability of fertile eggs found as; %40.52, %5.96, %50.59- 54.99, %55.63-60.15, %61.30-74.50.

In case of egg productivity and incubation properties: in terms of egg productivity mating and group cage are high ($P<0.05$); broken egg ratio is high in free system ($P<0.05$); hatchability, hatchability of fertile eggs in mating cage has been found as high (especially 1:5 male-female) ($P<0.05$ and $P<0.01$). In whole

groups related with age, hatchability, fertilization rate, hatchability of fertile eggs has been increased.

In free system, the obtained eggs; the egg quality, egg weight, shell weight, shell thickness, shape index, yolk weight, albumin weight, yolk index, albumin index, Haugh unit values has been determined as: 29.34-32.63 g, 2.18-2.45 g, 0.222-2.200 mm, %80.51-77.46, 9.44-11.09 g, 16.06-18.94 g, %49.53-42.44, %1.23-1.68, 80.60-77.70 respectively.

In mating cage egg the obtained egg weight, shell weight, shell thickness, shape index, yolk weight, albumin weight, yolk index, albumin index, Haugh unit values are as; 29.80-32.99 g, 2.96-3.37 g, 0.288-0.230 mm, %81.46-78.89, 9.16-10.50 g, 14.82-17.36 g, %48.23-40.87, %1.55-1.84, 82.23-80.60 respectively.

In group cage, the obtained egg weight, shell weight, shell thickness, shape index, yolk weight, albumin weight, yolk index, albumin index, Haugh unit values are as; 28.67- 31.85 g, 2.45-2.86 g, 0.264-0.215 mm, %80.28-77.91, 9.25-10.01 g, 15.19-18.18 g, %46.42-40.80, %1.45-1.75, 81.25-78.55 respectively.

In terms of our egg qualification study; egg weight, shell weigh and thickness is high in mating cage as ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$); shape index (only 36-40 weeks age period) in group cage is low ($P<0.01$); yolk weight and albumin weight in free systems are high ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$); yolk index (only 41-44 weeks age period) free system is high ($P<0.05$); albumin index and Haugh unit has been found high in mating cage ($P<0.001$, $P<0.01$).

In whole groups together with age egg weight, albumin index, covering weight yolk and albumin weights values even has been indicated as high ($P<0.01$

ve $P < 0.001$); shell weight, Haugh unite, yolk index and shape index values has been indicated as low ($P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$).

In this study has been concluded that pheasant in free systems, mating cage or group cage can be cultivated successfully together with advantages and disadvantages. Due to different cost of breeding system, it should be faithful to choose according to cultivator possibilities.

Proliferation of pheasant breeding in Turkey besides of egg productivity and quality; concerning of growth and nutrition performance it has been necessary to develop scientific studies and to provide healthy breeding system for cultivator.

Key Word: *Pheasant, breeding systems, egg productivity, hatchability, egg quality characteristics*

3. GİRİŞ

Günümüzde sayısı 7 milyara ulaşmış dünya nüfusunun beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için üreticiler çareler aramaya başlamışlardır. Üstelik beslenme insanlar için problem haline gelmeye başlamıştır. Beslenmeyi problem haline getiren durum ise yeterli hayvansal proteinin alınmamasıdır. Günlük olarak vücuda alınan proteinin %50'si mutlaka hayvansal protein olmalıdır. Hayvansal proteinler genellikle büyük ve küçükbaş çiftlik hayvanlarından, kümes hayvanlarından ve su ürünlerinden karşılanmaktadır. Ancak elde edilen hayvansal ürünler yine de yeterli olmamaktadır. Ayrıca insanların değişik tat ve lezzet arayışında olmaları yeni bir sektörü atağa geçirmeye başlamıştır. Çiftlik hayvanlarından daha değişik tat ve lezzete sahip olan av hayvanlarının üretimi cazip hale gelmiştir (25,30,31,33,52,66,70).

Av hayvanlarından bıldırcın, keklik ve sülün yetiştiriciliği kanatlı sektörüne yeni bir nefes katmış, piyasayı çeşitlendirmiştir. Bıldırcınların entansif üretimi başarıyla yapılmıştır. Sülün ve kekliklerin entansif yetiştiricilikleri üzerine birçok ülkede çalışmalar yapılmaktadır. Sülün ve kekliklerin özellikle Fransa, İspanya, Macaristan, İngiltere, ABD ve Çekoslovakya'da üretimleri yapılmakta ve üretilen bu hayvanlar özel avlaklarda avlandırılmaktadırlar. Türkiye'de Nazilli ve Çatalca'da kurulan avlaklar ilk özel avlaklarımızdır. Özel avlaklarda avlanan özellikle VIP avcılarının bıraktıkları yüklü dövizler ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca avcılık için kamu alanlarının azalması av ve yaban hayatı ilgililerini av hayvanlarının üretimini çoğaltmaya yöneltmiştir (33,52,70,83,88).

Türkiye’de av ve süs kuşları meraklıları az değildir. Doğu Anadolu’nun sembolü olan keklikler ve renkleri ile kendine hayran bırakan sülünler meraklıları tarafından yetiştirilmektedir (52,67,70,83).

Dünyada en yaygın bulunan sülün türü *Phasianus colchicus* ‘tur. Bu sülünlere adi sülün veya et-tipi sülün de denmektedir. Bu tür tüm sülün türleri içerisinde et üretimi için en uygun türdür. Adi sülünler ılıman iklime sahip, denizden 400 m yüksekliğe kadar olan yerlerde, çalılık ve ormanlarda yaşarlar. Bunun yanında entansif yetiştiriciliğe en uygun olan sülün türüdür. Fransa, İtalya, Bulgaristan gibi ülkelerde sülünler kümes hayvanı gibi yetiştirilmektedir. Sülün etleri ve yumurtaları özel lokantalarda ve marketlerde halka ulaşmaktadır (19,33,52,70).

Sülünlerin erkekleri dişilerinden daha iri ve alımlıdır. Erkeklerin birbirinden güzel renkleri olmasına rağmen genel olarak dişiler kahve- siyah beneklidirler. Sülünlerde kuyruk tüyleri uzundur. Erkek sülünlerde mahmuz bulunur (5,18,20,21,22,33,73).

Sülünler omnivordurlar. Yani hem hayvansal hem de bitkisel besinlerle beslenirler. Doğadaki başlıca yiyecekleri tahıllar, bitki tohumları, meyveler ve yeşil filizlerdir. Hayvansal yiyecek türleri artropodalardan larva ve erginler olmak üzere ağustos böceği, karınca, çekirge, örümcek, sinek, salyangoz, sümüklüböcek ve solucandır. Daha ender olarak da küçük omurgalılarından kurbağa, kertenkele ve yılan yerler (8,9,10,11,12,13,15).

Sülün yetiştirmede başlıca amaçlar şunlardır:

- Avlanma materyali
- Damızlık üretimi

- Hobi
- Sülün eti üretimi
- Son zamanlarda Kırım-Kongo kanamalı hastalığının yayılmasına neden olan kenelerle mücadele programında keklik ve sülünlerin doğaya salımı ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (6,7,8,11,12,15,23,25,32).

İşletmeler pazar durumuna ve parasal olanaklarına göre bu amaçlardan biri ya da tümü için üretim yapabilirler. Örneğin bir sülün çiftliği, zevk için sülün yetiştirmek isteyenlere palaz veya yetişkin sülün satışı yapabilir. Ayrıca diğer çiftliklere nitelikli damızlık satışı söz konusu olabilir. Kesilip temizlenmiş sülün eti satışından da para kazanılması düşünülebilir. Ayrıca özel ev alanları ve hayvanat bahçeleri için üretim ve satış sınırlı ölçüde de olsa mümkündür. Yabancı ülkelerde bu tip yerlere sıkça rastlanmaktadır (5,6,7,15,23,75,88).

Türkiye’de de kimi büyük firmalar spor ve eğlence amacıyla avlanma çiftlikleri kurmaya başlamıştır. Bazı orman işletmelerinde de çeşitli av kuşları üretimi yapılmaktadır.

Yetiştirme amacına göre sülün türlerinin seçimi de değişmektedir. Ayrıca yetiştiricilik yapılacak bölgenin iklim koşulları, yüksek veya alçak rakımlı olması da önem taşımaktadır.

Et ve yumurta üretimi için yapılacak yetiştiricilikte ise kafes ve kümeslere adapte olabilecek, döl verimleri yüksek, hastalıklara dirençli olabilen sülün türleri seçilmelidir. Türkiye’de bu amaçla Halkalı Sülünler yetiştirilmektedir (19,33,41).

Süs ve zevk amaçlı sülün yetiştiricileri genelde her türden bir erkek ve bir dişi olmak üzere bir çift beslerler. Özellikle Altın Sülün, Elmas Sülün ve Gümüş Sülün renkleri ve güzelliklerinden dolayı en çok tercih edilen sülün türleri arasındadırlar (7,8,15,17,33,74).

Avlanma alanları için genellikle Anadolu'nun yerli hayvanı olması nedeniyle Halkalı Sülün yetiştiriciliği yapılmaktadır (26,24,32,33,41,70,89).

3.1. Sülünün Zoolojik Sistemdeki Yeri

Sülünlerin zoolojik sınıflandırılması şöyledir:

ALEM : Vertebrata (Omurgalılar)

SINIF : Aves (Kuşlar)

TAKIM : Gallinacae (Tavukgiller)

AİLE : Phasianidae (Sülüngiller)

CİNS : Phasianus (Sülün)

TÜR : Colchicus (Gerçek sülün)

3.2. Yetiştirme Sistemleri

3.2.1. Kafes Sistemi

Kafes sistemi, hayvanların kümes içerisine yerleştirilmiş kafeslerde barındırılmasıdır. Metrekareye düşen hayvan sayısının fazla oluşu ile yer ve iş gücünden tasarruf sağlanması diğer sistemlere göre avantajlarıdır. Kafesler tek hayvanlık bireysel kafesler, 3-5 hayvanlık grup kafesleri ve koloni kafesleri olarak ya da Kaliforniya tipi kademeli kafesler, kompakt kafesler, apartman tipi kafesler veya tek katlı otomatik kafesler olarak gruplandırılır (1,29,30,38,57,89).

Ticari yumurta üreticileri hayvan başına yatırım ve işçilik giderlerini azaltmak için kafes yerleşim sıklığını ve grup büyüklüğünü artırmak isterler. Yapılan çalışmalara göre yerleşim sıklığı artıkça yem tüketimi, yemden yararlanma azalmakta dolayısıyla yumurta verimi düşmektedir. Altan ve ark. (3) yumurta kalitesinin yerleşim sıklığından etkilenmediği sadece Haugh biriminin düştüğünü bildirmiştir. Nazlıgül ve ark. (57) yerleşim sıklığının yumurta verimine etkisini önemli, yumurta ağırlığı ve günlük yem tüketimine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır.

Amerika ve Avrupa Birliği Ülkelerinde de bu sistem kullanılmaktadır. Fakat 15 Haziran 1999 tarihinde Avrupa Tarım Bakanlıkları Konseyinin aldığı karara göre 2012 senesinde bu sistem kaldırılıp hayvan refahını daha üst seviyeye taşıyacak olan “zenginleştirilmiş kafes” kullanılacaktır (37). Zenginleştirilmiş kafes sistemi hayvanların tüm doğal davranışlarını gösterebilecekleri, stressiz bir ortamda yumurtlayabilecekleri, hayvan başına yeterli alana ve tüneklere sahip olan bir kafes sistemidir. Fakat Türkiye’de uygulama alanı henüz bulamamıştır .

Kafes sisteminin avantajları :

1. Birim kümes alanına konan hayvan sayısı diğer kümes tiplerinden daha fazladır.
2. Yerden ve iş gücünden tasarruf sağlanır.
3. Altlık sorunu yoktur.
4. Yumurtalar temizdir.
5. Yem, su ve ışıklandırmayı kontrol etmek daha kolaydır.
6. Hayvanların kayıtlarının tutulması pratiktir.
7. Hasta hayvanların tespit edilmesi kolaydır.

8. Yer sisteminde yetiştirmeye göre hayvanlar rekabet olmadığından dolayı daha rahattırlar.

9. Yumurta yeme hastalığının gelişme olasılığı oldukça düşüktür.

10. Kırık ve çatlak yumurta oranı düşüktür.

11. Gurk olma hali düşüktür.

Dezavantajları:

1. Kafes maliyetleri yüksektir.

2. Kafes altlarında biriken gübreyi sık sık temizlemek gerekir.

3. Yaz aylarında gübrede sinek ürer ve hayvanları strese sokarlar.

4. Hareketsizlikten dolayı karaciğerde yağlanma ve buna bağlı ölümlere rastlanır.

5. Yumurtalarda kan lekesi oluşumu diğer sistemlere göre daha yüksektir.

6. Havalandırmayı sağlayabilmek için özel sistemlere ihtiyaç duyulur.

7. Hayvanlar eşeleme, kanat çırpma gibi doğal davranışlarını daha az gösterdikleri için strese girerler ve bu durum aşırı olduğunda verim düşüklüğüne sebep olabilir.

8. Kafes sisteminde yetiştirilen hayvanların kemiklerinde görülen zayıflama diğer sistemlerden yüksek bulunmuştur.

9. Ağır ırklarda görülen taban nekrozu ve göğüs kaslarında görülen iltihaplanma kafes sistemlerinde görülür. Bu iltihaplanma ise göğüs kasının değerini düşürmekte bu yüzden broyler yetiştiriciliği daha çok yer sisteminde yapılmaktadır (1,26,41,88).

3.2.2. Altlıklı Yer Sistemi

Altlıklı yer sistemli kümesler broyler piliçlerin ve bazı damızlıkların barındırılmasında kullanılır. Beton olan kümes tabanı sap, saman, talaş gibi altlık

maddeleriyle kaplanmaktadır. Altlıklar yazın 5 cm, kışın 10 cm kalınlığında serilmelidir. Palazların yememesi için talaşların partikülleri büyük olmamalıdır. Altlık gazete gibi yumuşak materyaller içermemelidir. Sülünler kaygan yüzeylerde ayakta durmakta zorlanırlar (7,8,15,33,89). Böyle yüzeyler için önlem alınmazsa "spraddle-leg" (dışa doğru açık bacaklılık) oluşabilir (13,21). Altlık malzemesinin nem tutmaması, koku yapmaması, yumuşak olması kanatlı sağlığı açısından önemlidir. Yine altlığın kolay bulunabilir ve ucuz olması, gübre olarak sonradan kullanılabilmesi işletme açısından önemlidir. Kümes içinde suluklardan su sızması ve yem dökülmeleri sonucu altlığın ıslanıp kirlenmesi küflenmelere, mantar üremesine yol açmakta ve sonuç olarak kanatlı sağlığını olumsuz etkilemektedir (1,30,38,89).

Yine kafes sisteminde olduğu gibi yer sisteminde de havalandırma kanatlı sağlığı açısından önemlidir (1,30,38,89). Yumurta yeme hastalığını bir dereceye kadar engellemek için mutlaka yeterli sayıda folluk yerleştirilmelidir. Özellikle sülünler arasında sıkça görülen kanibalizmin oluşmasını da engellemek için mutlaka hayvan başına yeterli alan ayrılmalıdır (33,91).

3.2.3. Yarı Açık Sistem

Yarı açık kümesler ön duvarı açık ve tellerle kaplı, üç tarafı ve çatıyla kapalıdır. Bu kümesler kapalı kümeslere göre daha ucuz olup, sert iklimli Avrupa Ülkelerinde bile başarıyla kullanılmaktadır (38,89). Bu sistemde içinde ortalama 5 adet olan geniş bölmeler bulunur. Kapalı olan bu bölmelere tüneler ve folluklar yerleştirilir. Bu kafes sisteminin diğer kafeslere göre hayvan refahı açısından avantajları vardır. Kanatlılara daha rahat bir ortam sağlanmakla beraber hayvanlar

tüm davranışlarını da gerçekleştirebilecek alana sahiptirler. Tek dezavantajı kanatlıların birbiriyle mücadelesi nedenleriyle yaralanmalarıdır.

3.2.4. Serbest Sistem

Serbest sistemde kanatlı başına çok geniş ölçüde gezinme alanı sağlar. Sundurma altında yuvalar yerleştirilmiştir. Bu yuvalarda yumurtlama ve geceleri de barınma amaçlı bulunurlar. Kanatlılar rahatça dolaşır gezindikleri, tüm doğal davranışlarını gösterebildikleri için karkaslarında yağlanma azdır. Et kaliteleri oldukça yüksektir. Kanatlıların diğer sistemlerde anlatıldığı gibi kemik gelişimlerinde herhangi bir zayıflık yoktur (38,89).

Açık barınaklardaki sülün yetiştiriciliğinin en önemli dezavantajı bazı yumurtaların toplanma esnasında görülmemesinden dolayı olan yumurta kayıplarıdır. Büyük barınaklarda yumurta toplama ve yeme işi hem zahmetli hem de daha fazla iş gücü gerektirmektedir (16,17,33,41). Herhangi bir salgın mikrobiyel veya paraziter hastalıkta da tüm hayvanlar enfekte olabilirler. Özellikle son dönemlerde gündeme gelen kuş gribi gibi vakalara açık bir sistemdir. Çünkü yabani kuşlardan veya bunların dışkılarından koruyacak bir engel bulunmamaktadır. Bunların yanı sıra hayvan refahçıları açısından da olumlu izlenim bırakan bir sistemdir. Bu sistemin olumsuzluklarını giderip kanatlılar için daha sağlıklı bir hale getirmek için hayvanların gezinecekleri bölge belirlenerek üzeri ve yanları balık ağı veya sık tel örgüyle çevrelenerek en azından yabani kuşlarla olan bağlantı kesilebilir. Bu tel örgü veya ağ dışarıdan gelebilecek sansar gibi hayvanlarında saldırısından korunabilmek için dikey olarak 30 cm derine gömülmelidir (33) .

Yılmaz (91)'ın sülünlerde farklı yerleştirme şekillerini incelediği çalışma sonucunda sülünlerin gerek açık ve gerekse kapalı kümeslerde rahatlıkla yetiştirilebileceklerini, tercih yetiştiricinin imkanlarına göre değişmekle birlikte; açık kümeslerde elde edilen yumurta verimi kapalı kümeslere göre biraz düşük olduğunu, kapalı kümeslerde sürü şeklindeki yetiştiricilik diğer yetiştirme şekillerine göre daha iyi olduğunu belirtmiştir.

3.3. Sülünlerde Yumurtlama Periyodu ve Yumurtlama Verimi

Dişi sülünler tabiatta yumurta verimine bahar aylarında başlarlar. Doğal yaşamlarında yumurtlayan sülünler gurk olarak kuluçkaya yatarlar. Entansif şartlarda erken yumurtlamaya başlamada sürünün genotipi, sağlık durumu, yaşı, aydınlatma, beslenme ve sıcaklık durumu gibi faktörler etkilidir. Eğer şartlar uygunsa sülünler 35-40 haftalık yaşta ilk yumurtalarını verirler. Bu yaş Türkiye şartlarında Mart-Nisan aylarına gelmektedir. Yumurtlama sezonu ağustos sonuna kadar devam eder. Yumurtlama sezonu ortalama 16-20 haftadır (5,6,7,8,14,16,20,33).

Sekiz aylıktan daha küçük yaşlarda olan dişi sülünlerden yumurta alınması uygun değildir (33).

Güneş ve Cerit (41)'in yaptıkları çalışmada Japon bildircinlerinin ilk yumurtlamaya başladıkları yaş ve bu dönemdeki canlı ağırlıklarının yıllık yumurta verimini etkilemedikleri görülmüş ve dolayısıyla, yüksek yumurta verimi için canlı ağırlık ve eşeyssel olgunluk yaşının bir ölçüt olarak alınmasının etkili olmayacağını bildirmişlerdir.

Poyraz ve ark. (63) bildircinlerde cinsel olgunluk mevsiminin yumurta kalitesine etkilerini araştırmış ve sonuç olarak yumurta ağırlığının ilk yumurtalarını

kış döneminde yumurtlayan grupta diğer gruplara göre önemli ölçüde yüksek bulmuşlardır.

Entansif yetiştiricilikte bahar ayında başlayan yumurtlama sezonu, suni aydınlatma uygulaması ile kış başlangıcına çekilebilir. Böylece sülünlerden yılın her mevsiminde yumurta almak mümkündür (33,35).

Kapalı yetiştirmede soğuktan korunmayan sürülerde yumurtlamaya giriş gecikebilir. İyi dengelenmiş çiftleştirme dönemi beslenme, iyi bakım pratikleri ile sülünlerin yumurtlama sezonuna erken girmeleri sağlanabilir (33).

Sülünlerden değişik renklerde yumurtalar elde edilmektedir. Genelde kahverengi ve zeytin yeşili renkte yumurta alınmakla birlikte, çok düşük oranda mavi ve açık krem renkte yumurtalar da elde edilebilmektedir (33,44,45,48). Richards ve Deeming (65) ve Kırıkçı ve ark. (48) mavi ve açık krem renklerindeki yumurtaların kabuk kalitesinin düşüklüğünden dolayı kuluçkaya konulmadan tüketilmelerini tavsiye etmişlerdir. Hulet ve ark. (44,45) mavi ve krem renkli sülün yumurtalarının kuluçka randımanlarının diğer renkteki yumurtalardan daha düşük gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Kırıkçı ve ark. (50) 1 erkek ve 5 dişi sülünden oluşan kafes grubu ile 4 erkek ve 20 dişi sülünden oluşan kapalı kümes grubuyla yaptığı çalışmada yumurta verimini sırasıyla % 32.84 ve % 19.38 bulmuştur. Çetin ve ark. (35) sülünleri 1 erkek 5 dişi oranında yerleştirmiş ve yumurta verimini %39.37 olarak belirlemişlerdir. Tepeli ve ark. (80) ise yine 1:5 oranında çiftleşme kafeslerine yerleştirdiği ve farklı şekillerde aydınlatma uyguladığı sülünlerden yumurta verimini sırasıyla %28.21 ve %49.02 olarak bildirmişlerdir. Yılmaz (91)'ın yaptığı araştırmada 1:5 dişi oranında olacak şekilde kapalı küme ve kafeste (I. grup);

kapalı kümeste ve sürü halinde (II. grup); açık kümeste ve kafeste kapalı kümeste (III. grup); açık kümeste ve sürü halinde (IV. grup) çiftleştirmiş ve yumurta verimini sırasıyla % 54.09, 51.08, 46.47, 41.56 olarak tespit edilmiştir.

Mashaly ve ark. (54) değişik yaşlarda (21, 25, 27 haftalık) gruplara aydınlatma yaparak serbest sürü halinde çiftleştirme yaptırdıkları sülünlerin yumurta verimini 39-65 adet/sülün olarak tespit etmişlerdir. Sarıca ve ark. (67) sülün hatlarında heterozisten yararlanılarak 170 adet/yıl yumurta verimine sahip sülün hatlarının geliştirildiğini bildirmişlerdir. Bu hatlardan yılda 150 adet kuluçkalık yumurta elde edilebilmektedir. Woodard ve Synder (84) kapalı kümeste ve kafeslerde 1 erkek:6 dişi oranında çiftleştirdikleri sülünlerden 12 haftalık yumurtlama periyotlarında 45.9 adet yumurta verimi elde etmişler; sülünleri aynı yıl içinde ikinci kez yumurta verimine sokarak 41.4 adet/sülün yumurta verimi daha alındığını bildirmişlerdir.

3.4. Kırık Yumurta Oranı

Sülünlerde yumurtaları kırma davranışı, sık olarak görülebilen ve ekonomik kayıplara sebep olan istenmeyen bir davranıştır. Bu davranışın önüne geçilmesi için folluk kullanılması ve yumurtaların sık aralıklarla toplanması gerektiği ifade edilmektedir (33,58,91). Kırıkçı ve ark. (49) çiftleştirme kafeslerinde ve serbest sürü halinde çiftleştirdikleri sülünlerde kırık yumurta oranını %28.63 ve 48.60 olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar serbest halde çiftleştirdikleri sülünlerde folluk kullanmalarına rağmen, daha yüksek kırık yumurta oranıyla karşılaşmışlardır. Yılmaz (91) da yaptığı araştırmada I., II., III. ve IV. gruplarda sırasıyla kırık yumurta oranını % 4.0, 0.42, 9.11 ve 8.59 olarak tespit etmiştir. Yılmaz (91) en düşük yumurta kaybını kapalı kümesteki sürü grubunda; bunu takiben kapalı

kümeledeki kafes grubunda olduğunu tespit etmiş, bunun sebebinin sadece barınak tipi değil aynı zamanda kuşların anlaşılması zor şekillerde ortaya çıkan farklı yerlere yumurtlama ve yumurta kırma davranışlarından da kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

3.5. Depolama Süresi

Sülünlerin yaptıkları yumurtalar günde birkaç kere düzenli aralıklarla toplanmalıdır. Dişiler yumurtalarını yere veya buldukları kümesin herhangi bir yerine bırakırlar ve bu yumurtaların kırılma olasılığı yüksektir. Sülünlerden elde edilen yumurtalar genellikle temizdir fakat yerde yetiştirilen sülünlerde kirli yumurtalar da elde edilebilir. Yumurta üzerindeki çamur, gübre gibi kirler sert bir yünle veya ince zımpara ile dikkatlice temizlenmelidir (34,38,72,89). Yumurtalar temizlendikten sonra 15 °C sıcaklıkta ve % 75 nem bulunan bir ortamda depo edilmelidir. Kuluçkalık yumurtalar 22°C'nin üzerinde depolanır ise bu yumurtalarda embriyo gelişimi başlar. Isı geceleri bu derecenin altına düşeceğinden gelişen embriyo kuluçkaya konmadan ölmüş olur (33). Sülün yumurtaları için tavsiye edilen ideal depolama süresi 7 gündür. Depolama süresinin 10 günü aşması durumlarında performans düşebilir. En iyi sonuçlar haftalık ve düzenli olarak kuluçkaya konulan yumurtalardan elde edilmektedir. Fakat daha fazla sayıda ve daha fazla bir örnek civciv elde edilmesi için yumurta depolaması süresinin uzatılmasının kanatlı yetiştiriciliğinde birçok avantajı vardır. Ancak depolama süresinin uzamasıyla genel olarak tüm kanatlıların yumurta kalitesinde birçok olumsuz değişimler oluşmaktadır (11,12,34,41,81).

Yumurtaların Depolanma Koşulları: (7)

Zaman -----7 gün veya daha az

Sıcaklık -----12.65 - 18.15 °C

Nem -----% 70 - 85

Saylam (68)'in bildiricilerde yaptığı çalışma sonucunda kuluçka randımanı ve çıkım gücü depolama süresi uzadıkça düşmüş, yumurta ağırlıkları bakımından önemli farklılık olmamıştır. Şeker ve ark. (77)'nin Japon bildiricilerinde depolama süresi uzadıkça erken ve orta dönem embriyo ölümlerinde artış ve çıkım gücünün azaldığını tespit etmişlerdir. Bu iki çalışmada da depolama süresinin 9 günden fazla olmaması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tilki ve Saatçi (81)'nin kaya keklik yumurtaları üzerine depolama süresinin etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda depolama süresi arttıkça yumurta ve sarı ağırlığında kayıp olduğu, Haugh biriminde, ak ve sarı indekslerinde de azalma olduğu fakat şekil indeksi, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı ve kabuk oranına etkili olmadığı bildirilmiştir.

Çağlayan ve ark. (32) depolama süresinin keklik yumurtalarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında depolama süresi arttıkça sarı oranının arttığı; ak oranı, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh biriminde ise azalma gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Bozkurt (90) tavuk yumurtalarında yaptıkları çalışmalarında depolama süresi arttıkça yumurta ağırlık kaybı, kabuk kalınlığı ve kabuk yoğunluğu artmış; ak indeksi, sarı indeksi, kabuk ağırlığı, yumurta ağırlığı ve Haugh biriminin düştüğünü belirtmişlerdir.

Demirel ve Kırıkçı (36)'nın yaptığı çalışmada sülün yumurtalarının 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 ve 13-14 gün depo edilmesinin yumurta kalite özellikleri ve bazı kuluçka özellikleri üzerine olan etkisi incelenmiştir. Depolama süresinin uzaması dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı ve şekil indeksine etkisi önemsiz bulunurken; iç kalite özelliklerinden yumurta kabuğu ağırlığı, kabuk inceliği, sarı ağırlığı, ak indeksi ve sarı indeksi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Depolama süresinin aynı zamanda Haugh birimi, kabuk, ak ve sarı oranları üzerine de etkide bulunmuştur. Depolama süresinin uzaması ile sülün yumurtalarında ak indeksi ve Haugh birimi değerlerinde bir azalma meydana gelirken; sarı indeksinde bir artışın meydana geldiği tespit edilmiştir. Depolama süresi sülün yumurtalarının kuluçka randımına 8. günden sonra olumsuz bir etkide bulunurken, döllülük oranı ve çıkım gücüne etkide bulunmamıştır. Sonuç olarak sülün yumurtalarının en fazla 8 gün depo edilmesi gerektiği sonucuna varıldığı bildirilmiştir.

3.6. Kuluçka Sonuçları

3.6.1. Kuluçka Randımanı

Kuluçkada çıkan civciv sayısının kuluçkaya konan yumurta sayısına oranı kuluçka randımanı olarak ifade edilir.

Halkalı sülün yumurtalarının normal kuluçka süresi 24-25 gündür (17,23,33,51,69,89). Bu sürenin zamanında gerçekleşmesi, yumurtanın depolama süresi ve depolama şartları ile kuluçka makinesinin yönetimi gibi bazı faktörlere bağlıdır. Özellikle sülün yumurtalarının depo ısısı, kuluçka süresinin normal zamanında olmamasına ve kuluçka süresinin uzamasına en büyük olumsuz etkiyi yapmaktadır (41,81).

Kuluçkadaki yumurtalara etkiyen en önemli faktörler nem ve sıcaklıktır (23,31,33,67). Bütün kuluçka makinelerinde ısıtma, havalandırma, rutubet ve çevirme esastır. Normalde bu işlemler tabii kuluçkada gurk olmuş kanatlı tarafından yerine getirilir (33,67,89).

Sülün yumurtalarının kuluçkasında makinedeki optimal sıcaklık 37.5-37.6 °C olmalıdır. Ancak çıkım esnasında bu sıcaklık 0.1-0.2°C azaltılmalıdır (15,23,29,33,41,89). Sülün yumurtalarının kuluçkasında nemin doğru olarak uygulanması çok önemlidir. Nem kuluçkanın ilk 21 gününde % 65 oranında olmalı ve çıkım tamamlanana kadar % 85-90 olarak tutulmalıdır. Eğer nem oranı çıkımda yüksek tutulmazsa, civcivlerin düşük nemden dolayı kalın olan kabuk zarını kesmeleri güç olacak ve kabuğa yapışacaklardır. Çünkü kanatlı yumurtaları içinde oran olarak en yüksek kabuk kalınlığına sülün yumurtalarının sahip olduğu bildirilmektedir (43). Nemin kuluçka makinesinde yüksek olarak tutulması için kuluçka makinesi içine suyla doldurulmuş tepsiler konulabilir veya su spreyleri makine içine sıkılabilir (17,23,33,89).

Kırıkçı ve ark. (50) çiftleştirme kafeslerinde ve serbest halde çiftleştirdikleri sülünlerde 7 günlük depo edilmiş sülün yumurtalarının kuluçka randımanını % 49.55 ve 29.46 olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar kapalı kümeste sürü halinde çiftleştirdikleri sülün grubunda bir erkeğin diğer erkeklere üstünlük kurarak, çiftleşmelerini engellediklerini ve böylece hem döllülük oranı ve hem de kuluçka randımanının oldukça düşük gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Çetin ve ark. (35) 1 erkek: 5 dişi oranında ve çiftleştirme kafeslerinde yetiştirdikleri sülünlerin kuluçka randımanını % 62.03 olarak bildirmişlerdir.

Tepeli ve ark. (80)'nin sülünlerde yaptıkları araştırmada 1 erkek : 5 dişi oranında ve değişik aydınlatma sistemiyle yetiştirilen sülünlerin kuluçka randımanları % 39.48-54.09 olarak bildirilmiştir. Yannakopoulos (88)'un, açık kümeslerde yetiştirilen sülünlerin kuluçka randımanını % 72.13 olarak belirlemiştir. Yılmaz (91) kapalı kümes-kafes, kapalı-sürü, açık kümes-kafes, açık-sürü halinde çiftleştirdiği sülünlerin kuluçka randımanlarını sırasıyla % 37.14, 54.78, 44.18 ve 39.44 bulmuştur.

3.6.2. Döllülük Oranı

Döllülük, döllu olan yumurtaların kuluçkaya konan toplam yumurtalara oranı olarak ifade edilmektedir. Döllülük kalıtsal bir özelliktir. Bazı ırklar diğerlerine göre daha yüksek fertilitite gösterirler. Fakat bu kabiliyetin devamlılığı optimum çevre şartlarına bağlı olarak değişir (78).

Rasyonun içeriği, ışık yoğunluğu, damızlık erkek ve dişilerin yaşları, erkek dişi oranı, yetiştirme sıklığı ve tipi, bakım ve idare gibi birçok faktör tarafından döllülük etkilenmektedir (30,40,78,90).

Esen ve Özçelik (40)'in bildirenlarda yaptıkları çalışmada genç yaştaki damızlıkların döllülük oranlarının yaşlı damızlıklardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Çetin ve Kırıkçı (34) tarafından yapılan bir çalışmada kaya keklüklerinde bir erkek üç dişiden oluşan grupta döllülük oranını %88.54, bir erkek dört dişiden oluşan grupta ise %82.10 olarak bulunmuştur.

Alkan ve ark. (2)'nin kınalı keklüklerde erkek-dişi oranının kuluçka özelliklerine olan etkisini araştırmış ve sonuçta istatistiksel olarak önemli olmasa

da, rakamsal olarak en yüksek döllülük oranı erkek ve dişi sayısının birbirine eşit olduğu (1:1) grupta elde edilmiş, erkek başına düşen dişi sayısı arttıkça döllülük oranında bir düşüş gözlemlenmiştir.

Kırıkçı ve ark. (50)'nın 1 erkek ve 5 dişi sülünden oluşan kafes grubu ile 4 erkek ve 20 dişi sülünden oluşan kapalı kümes grubuyla yaptığı çalışmada fertilitelerini sırasıyla % 61.09 ve %47.27 bulmuştur. Çetin ve ark. (35)'nin sülünleri 1 erkek 5 dişi oranında yerleştirmiş ve fertiliteleri %81.63 bulmuştur. Tepeli ve ark. (80) ise yine 1:5 oranında çiftleşme kafeslerine yerleştirdiği ve farklı şekillerde aydınlatma uyguladığı sülünlerde döllülüğü sırasıyla %62.17 ve %70.47 bulmuştur.

Mashaly ve ark. (54)'nin değişik yaşlarda (21, 25, 27 haftalık) gruplara aydınlatma yaparak serbest sürü halinde çiftleştirme yaptırdıkları sülünlerin döllülüklerini % 67-75 olarak tespit etmişlerdir. Yılmaz (91)'in yaptığı çalışmada sülünleri 1:5 dişi oranında olacak şekilde kapalı kümeste ve kafeste (I.grup); kapalı kümeste ve sürü halinde (II. grup); açık kümeste ve kapalı kümeste (III. grup); açık kümeste ve sürü halinde (IV. grup) çiftleştirmiş ve döllülüklerini sırasıyla %70.47, 83.04, 76.19 ve 71.48 olarak bulmuştur.

3.6.3 Çıkım Gücü

Çıkım gücü ya da diğer bir ifadeyle makine randımanı makineden çıkan civcivlerin kuluçkaya konan yumurta sayısına oranıdır. Çıkım gücünün tespitinde özellikle erken embriyo ölümleri ile dölsüz yumurtaların karıştırılmaması gerekmektedir (38,89).

Döllü sülün yumurtalarından çıkan civciv sayısı sülünlerde genotip ve hayvanla ilgili diğer özelliklerden ziyade, kullanılan kuluçka makinesinin performansına ve en çok da çıkım esnasında makinenin içerdiği neme göre düşük veya yüksek olarak gerçekleşmektedir (38,43,89).

Erişir ve Yıldız (39) bronz hindilerde çıkım oranını 38 haftalık damızlıklarda % 79.5, 44 haftalık damızlıklarda % 75.8 ve 50 haftalık damızlıklarda % 76.0 tespit etmiş ve istatistiki açıdan bu değer önemli bulunmuştur.

Çetin ve ark. (35) 1 erkek: 5 dişi oranında ve çiftleştirme kafeslerinde yetiştirdikleri sülünlerin çıkım gücünü % 75.99 olarak bildirmişlerdir. Yılmaz (91) kapalı kümes-kafes, kapalı-sürü, açık kümes-kafes, açık-sürü halinde çiftleştirdiği sülünlerin çıkım güçlerini sırasıyla % 52.70, 65.96, 57.99 ve 55.17 olarak tespit etmiştir.

Tepeli ve ark. (80) farklı şekillerde aydınlatma programı uyguladıkları ve 1 erkek:5 dişi oranında çiftleştirme kafeslerinde yetiştirdikleri sülünlerden çıkım gücünü % 63.50-76.6 olarak bildirmişlerdir.

Kırıkçı ve ark. (50) 1 erkek : 5 dişi oranında olacak şekilde kafeste ve 4 erkek :20 dişi kapalı kümeste sürü halinde çiftleştirdiği sülünlerden elde edilen çıkım oranlarını kafes ve serbest gruplarda sırasıyla %54,36 ve %41,54 olarak tespit etmiştir.

3.7. Yumurta Kalitesi

3.7.1. Yumurta Dış Kalitesi

3.7.1.1. Yumurta Ağırlığı

Kuluçkalık yumurta kalitesi ölçümlerinde yumurta ağırlığı önemli bir faktördür. Kuluçkalık yumurta ağırlığı ile yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri, kuluçka sonuçları, civciv ağırlığı ve gelişme performansı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır (30,38,46).

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 ile gelecek generasyonlara geçmesini sağlaması açısından uygun görülmemektedir. Bunun yanı sıra büyük yumurtaların kuluçka randımanları düşüktür (1,38,71,89).

Nazlıgül ve ark. (56) yine Japon bıldırcınlarında yaptıkları çalışmada artan yaşla birlikte yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlığının arttığı sonucuna varmışlardır.

Esen ve Özçelik (40)'in bıldırcınlarda yaptıkları çalışmada yumurta ağırlığının gençlerde kuluçka randımanına, yaşlılarda ise kuluçka ve makine randımanına etkisi istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Aysöndü ve Özbey (27) kafes sisteminde barındırılan keklıkların yumurta ağırlığını 22.03, yer sistemindeki keklıkların yumurta ağırlığını ise 22.33 g olarak bildirmiştir.

Halkalı sülün yumurtası kahverengi, zeytin yeşili, mavi ve beyaz renkte olabilir. Halkalı Sülün yumurtaları çoğunlukla zeytin yeşili renğinde ve ağırlıkları 33.00 ± 6.0 g arasındadır (33,48).

Kırıkçı ve ark. (48)'nin sülün yumurtalarının kaliteleri üzerine rengin etkisiyle ilgili yaptığı çalışmada beyaz, mavi, kahverengi ve yeşil yumurtaların ağırlıkları sırayla 28.10 g, 26.71 g, 31.89 g ve 31.16 g olarak tespit edilmiş ve bu çalışmaya göre zeytin yeşili ve kahverengi renkteki yumurtalar diğer renkteki yumurtalardan daha kaliteli bulunmuştur .

Sülünlerde yumurta ağırlığını belirlemek amacıyla çeşitli araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Kırıkçı ve ark. (48) 31.03 g, Woodard ve Snyder (84) 28.1 ile 29.5 g arasında, Woodard (85) 30.6 g, Blake ve ark. (28) 31.9 ile 34.4 g arasında, Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (82) ise 33.6 g olarak bulmuşlardır. Çalışmaların sonuçları arasındaki bu farklılıkların materyal olarak kullanılan sülünlerin yaşlarının ve farklı genotiplere sahip olmalarının sonucu olarak ortaya çıktığı görülmektedir.

Yılmaz (91) kapalı kümes-kafes, kapalı-sürü, açık kümes-kafes, açık-sürü halinde çiftleştirdiği sülünlerin yumurta ağırlıklarını sırasıyla 30.56, 32.06, 31.43 ve 31.53 g olarak bulmuş ve bu sonuçlara göre gruplar arasında istatistiki farklılık bulunmuştur.

3.7.1.2. Kabuk Ağırlığı

Tavuklarda yaş ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları ise artmaktadır (90). Şeker ve ark. (79)'nın çalışması sonucunda kabuk ağırlığı yaşla birlikte artma eğilimi göstermiş olup (23. hafta hariç), bu durumun yaşla birlikte artan yumurta ağırlığına bağlı olarak kabuk ağırlığının da artması şeklinde gerçekleştiği düşünülmüştür .

Yannakopoulos ve Tserweni-Gousi (87) Japon bıldırcınlarında yaşla birlikte yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının ise azaldığını bildirmişlerdir .

Aysöndü ve Özbey (27) çalışmalarında kafes sisteminde barındırılan keklıkların yumurta kabuk ağırlığının (2.99 g), yer sistemindekinden (3.13 g) daha düşük olduğu tespit etmişlerdir.

Özbey ve Esen (59)'in keklıklarında yetiştirme sistemlerinin yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yer sisteminde yetiştirilen sülünlerden elde edilen yumurtaların kabuk ağırlıklarını kafes sisteminden yüksek olarak tespit etmişlerdir.

Kırıkçı ve ark. (49)'nın 200 sülün yumurtası üzerinde yaptıkları çalışmada ise kabuk ağırlığı 3.22 g, zar ağırlığı 0.639 bulunmuştur.

Kırıkçı ve ark. (48)'nin farklı kabuk renklerine sahip sülün yumurtaları üzerinde yaptıkları çalışmada ise beyaz, mavi, kahverengi ve zeytin yeşili renge sahip yumurtaların kabuk ağırlıkları sırasıyla 2.789 g, 2.768 g, 3.210g, 3.166g olarak ve zar ağırlıkları ise yine aynı sırayla 0.541g, 0.740g, 0.530g, 0.592g olarak bildirilmiştir .

3.6.1.3. Kabuk Kalınlığı

Yumurtayı dış etkilerden koruyan kabuk uterusu, kabuk altı zarları üzerinde kireç birikmesiyle oluşmaktadır. Yumurta kabuğunun % 94'ü kalsiyum karbonat, %1'i magnezyum karbonat, %1'i kalsiyum fosfat ve %4'ü organik maddelerden oluşmaktadır.

Yumurtanın sivri ucu en kalın, yanları ise en ince kısımlarıdır. Yumurta kabuğunun kalınlığı genetik yapı, yaş ve çevre ısı ve rasyon ile ilişkilidir (30,69).

Sülün yumurtladığı her yumurta kabuğu ile beraber 2 gram kadar kalsiyumu vücudundan dışarı atar. Bu yüzden rasyonlarına kalsiyum, fosfor gibi takviyeler yapılması gerekmektedir (60).

Nazlıgül ve ark. (56) ile Şeker ve ark. (79)'nın yaptıkları çalışmalarda bıldırcınlarda artan yaşla birlikte kabuk kalınlığı ve Haugh biriminde azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Kuluçka sırasında meydana gelen yumurta ağırlık kaybının, yumurtanın gözenekliliği ve kabuk kalınlığı ile doğrudan ilişkisi olup, embriyo ölümleri ve çıkım gücü üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (69) .

McDaniel ve ark. (55), yumurta kabuk kalitesi ile çıkım gücü arasında yüksek derecede ilişki olduğunu bildirmektedirler. Rahn ve ark. (64) yumurta kabuğundaki mikroskopik gözenekler aracılığı ile meydana gelen gaz değişiminin koryoallantoik zarın ve diğer çevre şartları ile olan ilişkileri arasında önemli rol oynadığını belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar, bu gözeneklerin uzunluğunun kabuk kalınlığına bağlı olarak değiştiğini, kalın kabuklu yumurtalarda diffüzyon yoluyla meydana gelen gaz değişiminin düşük olduğunu bildirmektedirler. Benzer şekilde, Peebles ve Brake (61), kabuk kalınlığının artmasının gözenek uzunluğunu artırdığını ve bu nedenle de erken embriyonik ölümlerin gözlendiğini bildirmektedirler.

Brake ve ark. (34), erken embriyo ölümlerinin kalın kabuklu yumurtalarda, ince kabuklu yumurtalara göre daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Saylam ve Sarıca (69) da aynı şekilde yumurta kabuğunda (küt, orta, sivri), ortalama gözenek sayısının en fazla çıkım olan yumurtalarda; en az ise kabuk altı ölüm olan yumurtalarda saptanmıştır. En ince kabuk kalınlığı erken embriyonik ölüm olan

yumurtalarda yumurta kabuğunun küt ve sivri ucunda, kabuk altı ölüm olan yumurtalarda ise orta bölgede saptanmıştır.

Kırıkçı ve ark. (49) halkalı sülün yumurtalarının kabuk kalınlığını 0.242 mm olarak ve zar kalınlığını 0.004 mm olarak bildirmişlerdir. Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (82) da sülün yumurtalarının ortalama kabuk kalınlığını 0,270 mm olarak bildirmişlerdir. Howman (43) kanatlı yumurtaları içinde oran olarak en yüksek kabuk kalınlığına sülün yumurtalarının sahip olduğunu bildirmektedir.

Kırıkçı ve ark. (48) beyaz, mavi, kahverengi ve yeşil renkli sülün yumurtalarının kabuk kalınlığını sırasıyla; 2.02 mm, 2.10 mm, 2.30 mm ve 2.20 mm ve zar kalınlığını sırasıyla 0.003 mm, 0.004 mm 0.003 mm, 0.003 mm olarak ölçmüşlerdir.

3.7.1.4. Şekil İndeksi

Yumurtaların normal şekilli olmaları hem ticari açıdan hem de kuluçkalık yumurtaların ayırımı açısından oldukça önemlidir. Yumurtaların şekilleri “şekil indeksi“ ile belirlenir. Yumurtaların şekil indeksi yumurtanın kısa çapının, uzun çapa bölünmesiyle elde edilen bir orandır. Yumurtalar şekillerine göre oval, uzun ve toparlak olarak üç gruba ayrılırlar (38,89).

Sülün yumurtalarının kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (82)'un yaptıkları araştırmada, şekil indeksi % 80.24 olarak belirlenmiştir. Kırıkçı ve ark. (47)'nin değişik canlı ağırlık gruplarındaki dişi sülünlerden elde ettikleri yumurtaların şekil indeksini %79.62- %81.23 olarak hesaplamışlardır. Yine Kırıkçı ve ark. (49)'nın sülün yumurtalarının kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir araştırmada şekil indeksini % 80.69 olarak bildirmişlerdir. Kırıkçı ve ark. (48) başka bir araştırmalarında beyaz,

mavi, kahverengi ve yeşil renkli sülün yumurtalarının şekil indeksini sırasıyla; %77.87, %81.24, %80.55 ve %80.98 olarak belirlemişlerdir.

3.7.2. Yumurta İç Kalitesi

3.7.2.1. Sarı Ağırlığı

Sülün yumurtalarının sarı ağırlığını Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (82) 9.78 g , Kırıkçı ve ark. (49) ise 10.20 g olarak bildirmişlerdir.

Kırıkçı ve ark. (47)'nin değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtaların sarı ağırlığını 9.93-10.56 g, yine Kırıkçı ve ark. (48)'nin renkli sülün yumurtalarında yaptıkları çalışmada mavi, beyaz, kahverengi ve yeşil renkteki yumurtaların sarı ağırlığını sırasıyla; 9.03, 9.57, 10.72 ve 10.13 g, Kuzniacka ve ark. (53) değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalarda sarı ağırlığını 9.9- 11.4 g olarak bildirilmiştir. Günlü ve ark. (42) da değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalarda sarı ağırlığını 10.71- 9.91 g olarak belirlemişlerdir.

Nazlıgül ve ark. (56) ile Şeker ve ark. (79)'nin Japon bıldırcınlarındaki çalışmalarında artan bıldırcın yaşıyla birlikte sarı ağırlığında bir artış gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Özbey ve Esen (59)'in kaya keklüklerinde yer ve kafes sisteminin yumurta kalitesi üzerine etkilerini çalıştıkları çalışmada sarı ağırlığı kafes sisteminde 8.55 g, yer sisteminde ise 7.89 g belirlenmiş ve farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur .

Demirel ve Kırıkçı (36)'in sülün yumurtalarında yaptığı çalışmada sarı ağırlığına depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur. Sarı ağırlığı depolama

süresi uzadıkça artmıştır. Bu artış depolama süresinin 9-10. gününden sonra daha açık bir şekilde meydana gelmiştir. En düşük sarı ağırlığı 1-2 gün depo edilmiş yumurtalarda, en yüksek sarı ağırlığı ise 13-14 gün depo edilen yumurtalarda belirlenmiştir.

3.7.2.2. Ak Ağırlığı

Sülün yumurtalarının ak ağırlığını Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (82) 16,10 g , Kırıkçı ve ark. (49) ise 17,57 g olarak bildirmişlerdir.

Kırıkçı ve ark. (47) değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtalar için ak ağırlığını 16.99-18.05 g, yine Kırıkçı ve ark. (48)'nin renkli sülün yumurtalarında yaptıkları çalışmada mavi, beyaz, kahverengi ve yeşil renkteki yumurtalar için ak ağırlığını sırasıyla; 16.28, 14.37, 17.96 ve 17.79 g, Kuzniacka ve ark. (53) değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalar için 17.6- 18.0 g olarak bildirmişleridir. Günlü ve ark. (42) değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalarda ak ağırlığını 16.82-18.42 g olarak belirlemişlerdir. Bu araştırmalara göre sülün yumurtalarında ak ağırlığı yaşla birlikte artmaktadır.

Nazlıgül ve ark. (56) ile Şeker ve ark. (79) ise Japon bildircinlerinde artan bildircin yaşıyla birlikte ak ağırlığında bir artış gözlemlemişlerdir.

Özbey ve Esen (59)'in kaya keklüklerinde yer ve kafes sisteminin yumurta kalitesi üzerine etkilerini çalıştıkları çalışmada ak ağırlığı kafes sisteminde 12,46 g, yer sisteminde ise 11,78 g olarak tespit edilmiş ve bu sonuç istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.7.2.3. Sarı İndeksi

Sarı indeksi düzgün bir yüzeye kırılmış yumurtanın sarı yüksekliğinin sarı çapına oranı olarak belirlenmektedir (89) .

Sülün yumurtalarının sarı indeksini Kırıkçı ve ark. (49) %43.19; yine Kırıkçı ve ark. (47)'nin değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalarda sarı indeksini % 41.76-44.29; Kırıkçı ve ark (48)'nin başka bir araştırmalarında beyaz, mavi, kahverengi ve yeşil renkli sülün yumurtalarının sarı indekslerini sırasıyla; %43.05, 40.65, 42.27 ve 43.75; Kuzniacka ve ark. (53)'nin değişik yumurtlama yaşlarında sülünlerden elde edilen yumurtalar için %44.2-47.3 ve Günlü ve ark. (42)'nin aynı amaçla yapmış oldukları çalışmada % 45.46- 40.74 olarak bildirmişlerdir.

Şeker ve ark. (79)'nin bildircimlarda yaptığı çalışmada ise sarı indeksi %40.19 bulunmuş ve yaşla birlikte sarı indeksinde azalma gözlenmiştir.

Tilki ve Saatçi (81)'nin keklıkların yumurta kalite özelliklerine depolama süresinin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 1, 7, 14, 21 ve 28 günlük depolamalarda depolama süresi arttıkça sarı indeksinin düştüğünü belirlemiştir. Aynı amaçla Demirel ve Kırıkçı (36)'in yaptığı çalışmada da sülün yumurtalarında depolama süresinin artmasıyla birlikte sarı indeksinde bir düşüş meydana geldiği bildirilmiştir.

Özbey ve Esen (59)'in kaya keklıklarında yer ve kafes sisteminin yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada sarı indeksi kafes sisteminde %44.11, yer sisteminde ise %48.42 belirlenmiş ve farklılık önemli bulunmuştur. Aynı amaçla Aysöndü ve Özbey (27)' in keklıklarda yaptığı çalışmada da kafes

ve yer sistemindeki yumurta sarı indeksleri %46.70 ve %47.22 olarak belirlenmiştir.

3.7.2.4. Ak İndeksi

Ak indeksi belirlenirken düzgün bir yüzeye kırılmış olan yoğun akın yüksekliği, yoğun akın en ve boyunun ortalamasına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir (30,38).

Sülün yumurtalarının ak indeksini Kırıkçı ve ark. (49) %1.47, yine Kırıkçı ve ark. (47)'nin değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtalar için %1.42-1.56, Kırıkçı ve ark. (48)'nin başka bir araştırmalarında beyaz, mavi, kahverengi ve yeşil renkli sülün yumurtalarının ak indekslerini sırasıyla; %1.40, 1.32, 1.39 ve 1.37, Günlü ve ark. (42)'nin da değişik yumurtlama yaşlarında sülünlerden elde edilen yumurtalar için 1.23-1.79 olarak tespit etmişler ve yumurtlama yaşı ile beraber ak indeksinin de büyüdüğünü bildirmişlerdir.

Şeker ve ark. (79) ile Nazlıgöl ve ark. (56)'nin bıldırcınlarda yaptıkları çalışmalarda ak indeksinin yaşla birlikte azaldığını bildirirken Orhan ve ark. (58) ise ak indeksinin yaşla birlikte arttığını bildirmiştir.

Özbey ve Esen (59) ise keklıklardeki ak indeksini kafes ve yer sisteminde 12.46 ve 11.78 olarak bulmuşlardır .

Demirel ve Kırıkçı (36)'nin sülün yumurtalarındaki çalışmasında depolamanın 1-2. günlerinde tespit edilen ak indeksi değerleri %2.40 iken; 13-14. gün grubunda %1.82'ye kadar bir düşme göstermiştir ve istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ak indeksinin depolama süresinin uzamasıyla düşmesine, yumurtanın nem kaybının en çok yumurta akında meydana geldiği veya akın sarıya karışmasının sebep

olabileceğini belirtmiştir. Çağlayan ve ark. (32) ile Yılmaz ve Bozkurt (90) da aynı şekilde ak indeksinin depolama süresiyle ters orantılı olarak azaldığını belirtmiştir.

3.7.2.5. Haugh Birimi

Yumurtaların kalite özelliklerinin belirlenmesinde en sık kullanılan metottur. Ak yüksekliği ve yumurta ağırlık değerleri kullanılarak hesaplanan logaritmik bir işlemdir. Bu değer taze yumurtalarda yüksek, bayat yumurtalarda ise daha düşüktür (1,38,89).

Nazlıgöl ve ark. (56)'nın Japon bıldırcınlarında yaptığı çalışmada Şeker ve ark. (79) gibi yaşın artmasıyla birlikte Haugh biriminde bir azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Sülün yumurtalarının Haugh birimi değerini Günlü ve ark. (42)'nin değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri yumurtalarda 79.51-83.24; Kırıkçı ve ark. (48) mavi, beyaz, kahverengi ve yeşil renkli yumurtalarda sırasıyla; 83.96, 79.91, 82.12 ve 81.47; Kırıkçı ve ark. (49)'nin sülünlerde yumurta kalitesini inceledikleri çalışmalarından elde ettikleri yumurtalarda 96,33; Kuzniacka ve ark. (53) ise yine değişik yaşlardaki sülünlerden elde ettikleri sülün yumurtalarında 77.2-82.0 olarak hesaplamışlardır.

Yılmaz ve Bozkurt (90)'un tavuk yumurtalarında yaptıkları çalışmada genç dişilerin yumurtalarında Haugh birimini yaşlılara göre daha yüksek bulmuşlardır. Orhan ve ark. (58) ve Nazlıgöl ve ark. (56)'nın bıldırcınlarda yaptıkları çalışmada ilerleyen yaşla birlikte Haugh biriminde azalma tespit etmişlerdir.

Demirel ve Kırıkçı (36) halkalı sülün yumurtalarıyla yaptığı çalışmasında Haugh birimi değerlerinde depolama süresi ile birlikte bir azalma tespit etmiş ve bu

azalma istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Aynı çalışmada depolama süresinin 1-2. gününde tespit edilen Haugh Birimi 83.02 iken; 13-14. gününde bu değer 76.54'e kadar düşmüştür. Tilki ve Saatçi (81)'de keklik yumurtalarının Haugh birimi değerlerinin depolama süresi uzadıkça önemli düşüşler gösterdiğini belirlemişlerdir.

4. GEREÇ ve YÖNTEM

4.1. Gereç

4.1.1. Hayvan ve Yumurta Materyali

Araştırmanın hayvan materyali olan sülünler (*P. colchicus*) Selçuk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden temin edilmiştir. Yumurta materyali olarak gruplar oluşturularak yetiştirilen sülünlerden bir yumurtlama döneminde elde edilen yumurtalar kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan sülün materyallerinin erkek-dişi sayıları ve canlı ağırlıkları Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Deneme Gruplarındaki Sülünlerin Canlı Ağırlıkları

Yetiştirme Sistemleri	n (Erkek/Dişi)	Canlı Ağırlık (g)	
		Erkek $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Dişi $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Serbest (Yarı Açık)	12:60	1218 ± 32,54	973 ± 26,23
Çiftleşme Kafesi			
1:4 Sülün/Kafes	4:16	1247 ± 34,32	987 ± 27,45
1:5 Sülün/Kafes	4:20	1211 ± 28,65	928 ± 14,48
1:6 Sülün/Kafes	4:24	1262 ± 35,30	1013 ± 22,86
Grup Kafesi			
4:16 Sülün/Kafes	4:16	1308 ± 36,54	932 ± 15,23
4:20 Sülün/Kafes	4:20	1292 ± 34,67	969 ± 25,17
4:24 Sülün/Kafes	4:24	1272 ± 29,75	988 ± 27,56

P>0.05

4.1.2. Yem Materyali

Araştırmada sülünlerin beslenmesinde özel bir işletmede hazırlanan rasyon kullanılmıştır. Rasyonun bileşimi ve hammadde değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Sülünlere Verilen Rasyonun Hammaddeleri ve Oranları (%) (33)

İÇERİK	ORANLAR
Buğday	61
Sorgum	10
Değirmen Atıkları	5
Et Unu (50%)	11
SFK	4
Balık Unu	2
Yonca Unu	3
Kireç Taşı	3
Ca	3,00
Premix	1
Metabolize enerji	11,51
ME (kcal/kg)	2700
Ham Protein	18

4.1.3. Araç ve Ekipmanlar

4.1.3.1. Kafesler ; Araştırmada kullanılan sülünler ebatları 2x1.5x1 m ölçülerindeki çiftleşme kafesleri ile 4x4x1.5 m ölçütlerinde grup kafeslerinde barındırılmıştır.

4.1.3.2. Teraziler ; Yumurtaların tartımı için 0.01 g'a hassas teraziler kullanılmıştır.

4.1.3.4. Kuluçka Makinesi ; Kuluçka işlemleri için Fırat Üniversitesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan Çimuka 138i marka 3300 yumurta kapasiteli kuluçka makinesi ve 3300 yumurta kapasiteli çıkım makinesi kullanılmıştır.

4.1.3.5. Kumpas ; Yumurtaların ebatlarının ölçümü için 0.001 mm'ye hassas dijital kumpas kullanılmıştır.

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

4.2. Yöntem

Araştırma Fırat Üniversitesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Sülünler yerde serbest olarak, çiftleştirme kafeslerinde ve grup kafeslerinde olmak üzere üç farklı ana grupta; ayrıca çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinde erkek-dişi oranlarındaki farklılığa göre üçer alt grup oluşturulmuştur.

Sülünler serbest sistemde 12 erkek- 60 dişi oranında sürü olarak yerde ve dışarıya açılan gezinti [yarı açık (kapalı: 60 m², açık:108 m²] alanında barındırılmıştır. Serbest sistemde yetiştirilen sülünlerin bulunduğu odada tünekler ile 5 sülüne 1 folluk ve sülün başına 7.5 cm yemlik ve suluk alanı olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Altlık olarak odun talaşı ve arpa balyası kullanılmıştır. Gezinti alanı doğal olarak çimlendirilmiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4, 1:5, 1:6 erkek-dişi oranlarında 3 alt grup ve her alt gruptan üçer tane oluşturulmuştur. Grup kafes sisteminde ise 4:16, 4:20, 4:24 erkek-dişi oranlarında 3 alt grup oluşturulmuş ve bu kafesler zenginleştirilmiş kafeslere benzetilmeye çalışılmıştır. Grup kafeslerinde her bir kafese 30x30x50 cm ölçülerinde folluk yerleştirilmiştir. Ayrıca her grup kafesine bir tünek konulmuştur.

Gruplandırma yapıldıktan sonra ışıklandırma periyodu 12 saatten başlayarak haftada 1 saat arttırılarak 16 saat aydınlık olacak şekilde sabitlenmiştir (80,91). Gruplardaki sülünler yumurtlama periyodu boyunca % 18 HP ve 2700 kcal/kg enerji ihtiva eden bir rasyonla ad libitum olarak beslenmişlerdir.

Araştırma 126 gün sürdürülmüştür. Sülünlerden 34-35 haftalık yaşta ilk yumurtalar alınmıştır. Araştırmada kullanılan yumurtalar tüm gruplarda 36. haftalık yaştan itibaren kullanılmıştır. Yumurtalar her gün aynı saatte toplanmış, her

yumurtanın üzerine tarih ve kafes numaraları yazılmıştır. Her yaş dönemi sonunda grupların yumurta verimleri aşağıdaki formüller yardımıyla belirlenmiştir (1,38,89).

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

Dönem için Hen Housed Yumurta Verimi (%) : [Günlük ortalama yumurta verimi (adet) / Dönem başlangıcında kümesteki hayvan sayısı] x100

Numaralanan yumurtalar 0.01g hassaslığındaki terazi kullanılarak tartılmış ve ağırlıkları belirlenmiştir. Kuluçkaya uygun olmayan yumurtalar ayıklandıktan sonra her hafta aynı gün yumurta tablalarına sivri uçları aşağıya gelecek şekilde dizilerek 15 °C'lik ısıda ve %75 nem bulunan ortamda 7 gün muhafaza edilmiştir (33).

Kuluçka makinesi ve ekipmanlar çalışma başlangıcında antiseptikli sularla yıkanıp, dezenfekte edilerek kurutulmuştur. Her hafta rutin olarak kuluçka makinesine yumurta tablaları konmuş ve 1 m³ hacim için %40'lık 40 cc formaldehit ve 20 g potasyum permanganat ile 15 dk fumigasyon yapılmıştır. Fumigasyon süresi bitince kapaklar açılıp iyice havalandırılmış ve kuluçka işlemi başlatılmıştır. Kuluçka makinesinde 37.5 °C ısı ve % 65 nem sağlanmıştır. Çevirme işlemi otomatik olarak saatte bir defa şeklinde ayarlanmış, havalandırma otomatik olarak sağlanmıştır (33,89).

Yumurtalar kuluçkanın 21. gününde döllülük yönünden kontrol edilerek çıkım makinesine alınmıştır. Çıkım makinesi transferden önce tablalarıyla birlikte fumigasyonu yapılmış ve iyice havalandırılıp ısısı 36.5 °C, nemi %85 oranında ayarlanarak transfer gerçekleştirilmiştir (33). Çıkım makinesindeki sürede günde 2 defa olmak üzere su spreleriyle makine içine nem oranını yüksek tutmak için su sıkılmıştır.

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

Kuluçka sonuçlarına ait kuluçka randımanı, çıkım gücü ve döllülük oranı gibi değerler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

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

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

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

Yumurta dış ve iç özelliklerini belirlemek için her gruptan, her dönemde rastgele seçilen 50 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar günlük olarak toplanmış, haftada bir kez aynı gün rastgele seçilerek kalite özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır. Seçilen yumurtalar numaralandırılarak önce 0.01 g'a hassas terazi ile ağırlıkları tespit edilmiş, sonra şekil indeksinin belirlenmesi için digital kumpas ile uzun ve kısa eksenlerinin en fazla olduğu yerden ölçüm yapılmıştır. Yumurtaların şekil indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (38,89).

Şekil indeksi (%) : [Yumurtanın eni / Yumurtanın Boyu] x 100

Ağırlıkları ve şekil indeksleri belirlenen yumurtalar; üzerinde cam olan bir masa üzerine dikkatlice kırıldıktan 5 dk sonra, sarı ve ak yükseklikleri, sarı çapı, ak uzunluğu ve genişliği digital kumpas ile ölçülerek bu değerler kaydedilmiştir. Yumurta sarısı, ak kısmından ayrılarak zarlı olarak tartılmıştır. Kırılmış yumurtaların kabukları yavaş akan musluk suyu altında yıkanarak 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılmış ve kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Tartım

işleminde sonra mikrometre ile her yumurtanın kabuğunun sivri, küt ve orta kısımlarından üç parça seçilerek kabuk kalınlıkları ölçülmüştür.

Yumurta kalite özelliklerine ait bazı değerler aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır:

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

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

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

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

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

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

4.3. İstatistik analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 (76) paket programından yararlanılarak analiz edilmiş olup, gruplardan elde edilen ortalama değerler Varyans analizi ve takibinde Duncan testi ile; yüzde değerler ise Ki-Kare testi ile analiz edilmiştir (62).

5. BULGULAR

5.1. Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı

Araştırma gruplarından elde edilen yumurta verimi sonuçları Tablo 5.1.'de verilmiştir. Tablo 5.1.'e göre yumurta verimi bakımından; çiftleştirme kafesleri ile grup kafesleri arasında istatistiki fark bulunmamış fakat serbest sistem grubu diğer sistemlerden önemli ($P<0.05$) farklılık göstermiştir. Çiftleşme kafes sistemi ve grup kafesi sistemi alt grupları arasındaki sayısal farklılıklar önemli değildir.

Kırık yumurta oranı sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çiftleşme kafes sistemi ve grup kafes sistemi alt grupları arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5.2. Kuluçka Sonuçları

5.2.1. Kuluçka Randımanı

Araştırma gruplarından elde edilen kuluçka randımanı sonuçları Tablo 5.2.'de verilmiştir. Tüm yaş dönemlerinde serbest grup, çiftleşme kafes grubu ile grup kafes grupları arasında önemli ($P<0.01$) farklılıklar elde edilmiştir. Benzer şekilde aynı grupların erkek-dişi oranlarına göre oluşturulan alt gruplar arasında ise hem çiftleştirme kafesi grubunda hem de grup kafesi grubunda önemli ($P<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. Grupların yaşları açısından ise tüm yaş dönemlerinde yetiştirme sistemleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

5.2.2. Döllülük Oranı

Araştırma gruplarından elde edilen döllülük oranı sonuçları Tablo 5.3.'de verilmiştir. Tablo 5.3.'de incelendiğinde döllülük oranı bakımından gruplar arasında önemli ($P<0.05$) farklılık tespit edilmiştir. Çiftleşme ve grup kafesi

gruplarının alt grupları arasında önemli farklılık bulunmadığı görülmektedir. Tüm yaş dönemlerinde yetiştirme sistemleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur .

5.2.3. Çıkım Gücü

Araştırma gruplarından elde edilen çıkım gücü sonuçları Tablo 5.4.'de verilmiştir. Tablo 5.4.'de de serbest, çiftleşme ve grup kafesi grupları arasında önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Çiftleşme kafesi alt gruplarında sadece 49-53.haftada ($P<0.05$), grup kafeslerinde ise sadece 45-48. ($P<0.05$) ve 49-53. ($P<0.01$) haftalardaki çıkım gücü sonuçları arasındaki farklılıklar önemli, bulunmuştur. Yaş önemleri açısından incelenen tabloda tüm gruplar arasında farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

5.3. Yumurta Kalitesi

5.3.1. Yumurta Dış Kalitesi

5.3.1.1. Yumurta Ağırlığı

Her grubun yumurta kalite özelliklerinin tespiti için seçilen yumurtaların ağırlık sonuçları Tablo 5.5.'da verilmiştir. Tablo 5.5. incelendiğinde serbest, çiftleştirme kafesi ve grup kafesi grupları arasında 36-40. haftalık yaş dönemi hariç tüm yaş dönemlerinde görülen farklılıklar önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bulunmuştur. Çiftleştirme kafesinin alt grupları arasında sadece 36-40. haftalık yaş döneminde farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafesi alt grupları yumurta ağırlığı bakımından benzerlik göstermiştir. Tüm grupların yaş dönemleri arasında farklı düzeylerde önemli derecede ($P<0.01$, $P<0.001$) farklılıklar belirlenmiştir.

5.3.1.2. Kabuk Ağırlığı

Araştırma gruplarından elde edilen kabuk ağırlıkları Tablo 5.6.'de verilmiştir. Tablo 5.6. incelendiğinde yetiştirme sistemlerine göre tüm gruplar arası ve gruplar içi yumurta kabuk ağırlığı sonuçları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.001$). Yaş dönemleri arası farklılıklarda tüm gruplarda önemli ($P <0.01$, $P<0.001$) hesaplanmıştır.

5.3.1.3. Kabuk Kalınlığı

Araştırma gruplarından elde edilen yumurta kabuk kalınlığı sonuçları Tablo 5.7.'de verilmiştir. Tablo 5.7.'e bakıldığında yetiştirme sistemlerine göre tüm gruplar arası ve gruplar içi yumurta kabuk kalınlığı sonuçları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Tüm grupların yaş dönemleri arasında önemli derecede ($P<0.01$, $P<0.001$) farklılıklar tespit edilmiştir.

5.3.1.3. Şekil İndeksi

Araştırma gruplarından elde edilen şekil indeksi sonuçları Tablo 5.8.'da verilmiştir. Tablo 5.8. incelendiğinde serbest, çiftleşme kafesi ve grup kafesi grupları arasında şekil indeksi sonuçları açısından farklılıklar sadece 36-40. haftada önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çiftleşme kafesi alt grupları arasında 49-53. hafta hariç diğer yaş dönemlerinde elde edilen sonuçlar arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise sadece ilk haftada alınan sonuçlar önemlidir ($P<0.01$). Yaş faktörü açısından bakıldığında ise tüm gruplar arasında sadece 4:16 erkek-dişi oranında grup kafes sisteminde yetiştirilen grupta önemsiz, diğer tüm gruplarda farklılıklar önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur.

5.3.2. Yumurta İç Kalitesi

5.3.2.1. Sarı Ağırlığı

Araştırma gruplarından elde edilen yumurta sarı ağırlığı sonuçları Tablo 5.9.'da verilmiştir. Tablo 5.9. incelendiğinde serbest, çiftleşme ve grup kafeslerine bakıldığında 36-40. hafta yaş dönemi hariç diğer dönemlerde farklılık önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Çiftleşme kafes grubunda 36-40. hafta yaş dönemi hariç diğer yaş dönemlerinde elde edilen sonuçlar arasındaki farklılık ($P<0.05$, $P<0.01$) önemlidir. Grup kafeslerinde ise bütün yaş dönemlerinde elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Yaş dönemleri arası farklılıklarda tüm gruplarda önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

5.3.2.2. Ak Ağırlığı

Araştırma gruplarından elde edilen ak ağırlığı sonuçları Tablo 5.10.'de verilmiştir. Tablo 5.10. incelendiğinde serbest, çiftleşme kafesi ile grup kafesi grupları arasındaki farklılıkların ($P<0.01$, $P<0.001$); çiftleşme ve grup kafesi alt gruplar arasındaki farklılıkların önemli ($P<0.001$) olduğu görülmektedir. Gruplara yaşları açısından bakıldığında ak ağırlığı bakımından tüm gruplardaki farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

5.3.2.3. Sarı İndeksi

Araştırma gruplarından elde edilen sarı indeksi sonuçları Tablo 5.11.'de verilmiştir. Tablo 5.11. incelendiğinde sarı indeksi bakımından serbest, çiftleşme kafesi ile grup kafesi grupları arasında sadece 41-44. hafta yaş döneminde elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar ($P<0.05$) ve çiftleşme kafes gruplarında 41-44. ve 45-48. hafta yaş döneminde elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Grup kafeslerinde ise 36-40 ve 45-48. hafta yaş

dönemindeki sonuçlar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$), diğer haftalardaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Yaş dönemleri arasında tüm gruplardaki farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

5.3.2.4. Ak İndeksi

Araştırma gruplarından elde edilen ak indeksi sonuçları Tablo 5.12.'de verilmiştir. Tablo 5.12.'de serbest grup, çiftleşme kafesi ile grup kafesi grupları arasında; çiftleşme kafesi ile grup kafesi alt grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Gruplara yaşları açısından bakıldığında ise tüm gruplarda farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

5.3.2.5. Haugh Birimi

Araştırma gruplarından elde edilen Haugh birimi sonuçları Tablo 5.13'de verilmiştir. Serbest grup, çiftleşme kafesi ile grup kafesi grupları arasında ($P<0.01$); çiftleşme kafesi ile grup kafesi alt grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Gruplara yaşları açısından bakıldığında tüm gruplarda farklılıklar önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

Tablo 5.1. Grupların Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı

Yetiştirme Sistemleri	YUMURTA VERİMİ				KIRIK YUMURTA ORANI			
	Adet $\bar{x} \pm S \bar{x}$		% $\bar{x} \pm S \bar{x}$		Adet $\bar{x} \pm S \bar{x}$		% $\bar{x} \pm S \bar{x}$	
Serbest (Yarı Açık)	36,67 y	1,34	29,10 y	0,89	4,54 x	0,12	12,38 x	0,07
Çiftleşme Kafesi								
1:4 Sülün/Kafes	49,84	1,08	39,56	1,02	2,26 ^a	0,09	4,53 ^a	0,05
1:5 Sülün/Kafes	48,43	1,68	38,44	0,76	2,41 ^a	0,16	4,98 ^a	0,06
1:6 Sülün/Kafes	47,37	1,92	37,60	1,13	1,63 ^b	0,13	3,44 ^b	0,03
Genel	48,53 x	1,75	38,54 x	0,89	2,14 z	0,14	4,41 z	0,05
Grup Kafesi								
4:16 Sülün/Kafes	51,26	2,04	40,68	0,94	2,35 ^b	0,14	4,58 ^b	0,04
4:20 Sülün/Kafes	50,86	1,56	40,37	1,08	3,21 ^a	0,08	6,31 ^a	0,08
4:24 Sülün/Kafes	50,16	1,89	39,81	0,74	3,45 ^a	0,12	6,88 ^a	0,06
Genel	50,68 x	1,81	40,52 x	0,92	3,02 y	0,13	5,96 y	0,09
(SxÇxG)	P	*	*	*	*	*	*	*
Ç	P	-	-	-	*	*	*	*
G	P	-	-	-	*	*	*	*

(Ç), (G) a,b; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.2. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kuluçka Randımanı

Yetiştirme Sistemleri	KULUÇKA RANDIMANI (%)								Yaş				
	36-40. Hafta		41-44. Hafta		45-48. Hafta		49-53. Hafta			P			
	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$					
Serbest (Yarı Açık)	43,35	y B	8,12	52,16	y A	3,28	53,55	y A	4,62	54,04	y A	4,89	*
Çiftleşme Kafesi													
1:4 Sülün/Kafes	51,02	^b B	5,25	53,74	^b AB	4,91	54,44	^b AB	6,18	56,66	^b A	5,99	*
1:5 Sülün/Kafes	53,31	^a C	5,94	56,04	^a B	6,10	58,84	^a AB	7,77	60,34	^a A	4,71	*
1:6 Sülün/Kafes	50,83	^b C	4,87	54,53	^b B	5,53	57,00	^a A	5,78	58,02	^a A	5,44	*
Genel	51,72	x	5,11	55,17	x	5,11	56,10	x	6,22	57,93	x	5,57	
Grup Kafesi													
4:16 Sülün/Kafes	51,58	^a B	6,82	52,47	^a B	3,78	55,16	^a A	4,48	55,79	^a A	4,91	*
4:20 Sülün/Kafes	51,91	^a B	6,57	52,78	^a B	4,09	54,37	^a A	4,42	56,11	^a A	4,96	*
4:24 Sülün/Kafes	48,38	^b C	7,73	50,19	^b B	3,95	52,67	^b A	4,20	53,46	^b A	4,54	*
Genel	50,59	x	6,58	51,88	y	3,71	54,06	y	4,10	54,99	y	4,55	
(SxÇxG)	P	**		**			**			**			
Ç	P	*		*			*			*			
G	P	*		*			*			*			

(Ç), (G) a,b; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 ** : P<0.01 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.3. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Döllülük Oranı

Yetiştirme Sistemleri	DÖLLÜLÜK ORANI (%)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
					P
Serbest (Yarı Açık)	49,84 y C 6,33	54,54 y B 3,48	58,64 y A 4,65	59,35 y A 4,58	*
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	56,29 B 5,35	59,82 B 4,75	63,30 A 8,43	64,78 A 4,04	*
1:5 Sülün/Kafes	58,61 B 6,15	61,12 B 6,31	64,85 A 7,64	65,18 A 4,64	*
1:6 Sülün/Kafes	56,09 C 4,75	58,79 B 5,52	62,27 A 5,93	63,17 A 6,24	*
Genel	56,99 x 5,18	59,91 x 5,13	63,14 x 6,25	64,04 x 5,45	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	56,35 B 6,98	57,03 B 4,00	60,32 A 4,37	61,19 A 4,99	*
4:20 Sülün/Kafes	57,04 B 6,27	58,24 B 4,21	61,62 A 4,10	62,35 A 4,67	*
4:24 Sülün/Kafes	55,60 B 7,43	56,43 B 3,71	58,07 A 4,42	60,89 A 4,86	*
Genel	55,63 x 6,44	57,99 xy 3,74	59,20 y 4,00	60,15 y 4,59	
(SxÇxG)	P	*	*	*	
Ç	P	-	-	-	
G	P	-	-	-	

(SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.4. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Çıkım Gücü

Yetiştirme Sistemleri	ÇIKIM GÜCÜ (%)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	P
Serbest (Yarı Açık)	56,71 y B 4,96	59,29 y AB 3,63	63,62 y AB 3,21	68,40 y A 5,12	**
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	63,31 B 6,30	68,03 B 7,08	73,60 AB 5,64	78,88 ^a A 6,02	**
1:5 Sülün/Kafes	65,88 B 6,65	70,00 B 5,91	76,40 AB 6,02	82,52 ^a A 4,13	**
1:6 Sülün/Kafes	61,24 B 6,14	63,15 AB 5,69	70,43 AB 4,70	73,99 ^b A 4,81	**
Genel	64,81 x 6,54	67,96 x 6,41	73,48 x 5,58	78,46 x 5,91	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	60,70 B 5,65	62,10 B 3,50	66,06 ^b AB 3,50	71,83 ^b A 4,93	**
4:20 Sülün/Kafes	65,29 B 6,62	68,26 B 5,32	73,75 ^a AB 5,55	80,30 ^a A 4,06	**
4:24 Sülün/Kafes	58,52 B 5,90	60,94 AB 5,51	68,53 ^b AB 4,47	70,84 ^b A 4,50	**
Genel	61,30 xy 6,51	63,77 xy 5,54	69,45 x 5,32	74,50 x 6,07	
(SxÇxG) P	*	*	**	**	
Ç P	-	-	-	*	
G P	-	-	*	**	

(Ç), (G) a,b; (SxÇxG) x,y : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 **: P<0.01 -: P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.5. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Yumurta Ağırlığı (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	YUMURTA AĞIRLIĞI (g)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
					P
Serbest (Yarı Açık)	29,34 C 1,41	30,28 xy AB 1,37	31,47 x B 1,26	32,63 xy A 0,80	***
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	28,91 ^b C 1,77	31,56 B 1,47	32,65 AB 0,80	33,77 A 1,42	***
1:5 Sülün/Kafes	30,66 ^a B 1,66	31,33 AB 1,52	32,33 AB 1,51	33,34 A 1,69	**
1:6 Sülün/Kafes	29,82 ^{ab} B 1,75	30,52 B 1,47	32,32 A 1,20	32,69 A 1,60	***
Genel	29,80 1,82	29,13 y 1,50	32,43 y 1,17	32,99 x 1,57	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	28,51 C 1,62	30,16 B 1,45	31,43 AB 1,54	32,22 A 1,40	***
4:20 Sülün/Kafes	29,09 B 1,40	29,93 AB 1,57	31,17 AB 1,80	31,87 A 1,33	**
4:24 Sülün/Kafes	28,42 B 1,44	30,14 A 1,62	30,50 A 1,83	31,45 A 1,44	**
Genel	28,67 1,82	30,08 x 1,50	31,04 x 1,71	31,85 y 1,38	
(SxÇxG) P	-	*	**	**	
Ç P	*	-	-	-	
G P	-	-	-	-	

(C), (G) a,b; (SxÇxG) x,y : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 **: P<0.01 ***: P<0.001 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.6. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kabuk Ağırlığı (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	KABUK AĞIRLIĞI (g)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
	P				
Serbest (Yarı Açık)	2,18 z AB 0,22	2,29 z B 0,91	2,40 z AB 0,86	2,45 z A 1,58	**
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	3,15 ^a D 0,71	3,32 ^a C 0,75	3,45 ^a B 0,87	3,62 ^a A 0,78	***
1:5 Sülün/Kafes	2,92 ^b D 1,08	3,11 ^b C 0,56	3,21 ^b B 0,48	3,32 ^b A 0,48	***
1:6 Sülün/Kafes	2,80 ^c D 0,93	2,90 ^c C 0,70	3,10 ^c B 0,37	3,17 ^c A 0,38	***
Genel	2,96 x 0,17	3,11 x 0,19	3,25 x 0,16	3,37 x 0,20	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	2,60 ^a D 0,55	2,73 ^a C 0,50	2,83 ^a B 0,55	3,02 ^a A 0,69	***
4:20 Sülün/Kafes	2,42 ^b D 0,35	2,53 ^b C 0,39	2,66 ^b B 0,40	2,86 ^b A 0,33	***
4:24 Sülün/Kafes	2,30 ^c D 0,40	2,43 ^c C 0,54	2,58 ^c B 0,63	2,69 ^c A 0,44	***
Genel	2,45 y 0,13	2,57 y 0,13	2,69 y 0,12	2,86 y 0,14	
(SxÇxG) P	**	***	***	***	
Ç P	***	***	***	***	
G P	***	***	***	***	

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

** : P<0.01 *** : P<0.001 S : Serbest Ç : Çiftleşme Kafesi G : Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.7. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Kabuk Kalınlığı (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	KABUK KALINLIĞI (mm)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
	P				
Serbest (Yarı Açık)	0,222 z D 0,01	0,217 z C 0,02	0,210 z B 0,01	0,200 z A 0,02	***
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	0,303 ^a D 0,01	0,285 ^a C 0,03	0,265 ^a B 0,03	0,248 ^a A 0,04	***
1:5 Sülün/Kafes	0,284 ^b D 0,02	0,268 ^b C 0,03	0,245 ^b B 0,02	0,225 ^b A 0,03	***
1:6 Sülün/Kafes	0,277 ^c D 0,03	0,247 ^c C 0,03	0,231 ^c B 0,02	0,217 ^c A 0,03	***
Genel	0,288 x 0,01	0,267 x 0,03	0,247 x 0,01	0,230 x 0,01	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	0,282 ^a D 0,01	0,267 ^a C 0,02	0,246 ^a B 0,02	0,226 ^a A 0,02	***
4:20 Sülün/Kafes	0,267 ^b D 0,02	0,247 ^b C 0,03	0,230 ^b B 0,02	0,211 ^b A 0,02	***
4:24 Sülün/Kafes	0,243 ^c D 0,02	0,231 ^c C 0,03	0,217 ^c B 0,02	0,208 ^c A 0,02	***
Genel	0,264 y 0,01	0,248 y 0,02	0,231 y 0,02	0,215 y 0,01	
(SxÇxG) P	***	***	***	***	
Ç P	***	***	***	***	
G P	***	***	***	***	

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

***: P<0.001 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.8. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Şekil İndeksi (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	ŞEKİL İNDEKSİ				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
	P				
Serbest (Yarı Açık)	80,51 x B 1,11	79,56 AB 1,13	78,54 A 1,18	77,46 A 1,30	**
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	81,46 ^a C 0,85	80,74 ^a B 1,11	79,75 ^a B 1,14	78,89 A 0,83	***
1:5 Sülün/Kafes	81,36 ^{ab} B 0,84	80,46 ^{ab} AB 1,95	79,31 ^{ab} AB 1,84	78,26 A 2,60	**
1:6 Sülün/Kafes	80,37 ^b B 0,72	78,47 ^b A 2,80	78,48 ^b A 1,67	77,82 A 1,99	*
Genel	81,06 x 0,92	79,76 2,21	79,18 1,60	78,29 1,91	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	80,93 ^a 0,88	80,35 1,00	79,47 1,75	78,56 1,79	-
4:20 Sülün/Kafes	80,48 ^{ab} C 1,01	79,44 B 1,28	78,39 A 0,88	77,70 A 1,27	***
4:24 Sülün/Kafes	79,42 ^b B 1,17	78,56 AB 0,96	77,79 A 1,54	77,48 A 1,79	**
Genel	80,28 y 1,18	79,45 1,29	78,55 1,57	77,91 1,65	
(SxÇxG)	P **	-	-	-	
Ç	P **	**	*	-	
G	P **	-	-	-	

(Ç), (G) a,b; (SxÇxG) x,y : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 **: P<0.01 ***: P<0.001 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.9. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Sarı Ağırlığı (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	SARI AĞIRLIĞI (g)								Yaş	
	36-40. Hafta		41-44. Hafta		45-48. Hafta		49-53. Hafta			P
	$\bar{x} \pm S$	\bar{x}	$\bar{x} \pm S$	\bar{x}	$\bar{x} \pm S$	\bar{x}	$\bar{x} \pm S$	\bar{x}		
Serbest (Yarı Açık)	9,44 C	0,26	9,99 x B	0,22	10,35 x B	0,69	11,09 x A	0,61	***	
Çiftleşme Kafesi										
1:4 Sülün/Kafes	9,23 D	0,22	9,65 ^a C	0,18	10,05 ^a B	0,27	10,84 ^a A	0,17	***	
1:5 Sülün/Kafes	9,16 C	0,26	9,45 ^{ab} C	0,38	9,85 ^{ab} B	0,20	10,31 ^b A	0,46	***	
1:6 Sülün/Kafes	9,07 C	0,19	9,24 ^b C	0,27	9,54 ^b B	0,26	10,13 ^b B	0,51	***	
Genel	9,16	0,23	9,45 y	0,33	9,81 x	0,32	10,50 x	0,49		
Grup Kafesi										
4:16 Sülün/Kafes	9,35 ^a C	0,25	9,62 ^a C	0,27	9,55 ^b B	0,36	10,34 ^a A	0,53	***	
4:20 Sülün/Kafes	9,21 ^b B	0,27	9,43 ^b B	0,21	9,75 ^a A	0,25	9,85 ^b A	0,26	***	
4:24 Sülün/Kafes	9,14 ^b B	0,19	9,35 ^b AB	0,26	9,50 ^b AB	0,36	9,36 ^c A	0,36	***	
Genel	9,25	0,25	9,47 y	0,26	9,74 y	0,37	10,01 y	0,46		
(SxÇxG) P	-		*		***		**			
Ç P	-		*		**		**			
G P	**		***		***		***			

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 ** : P<0.01 ***: P<0.001 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.10. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Ak Ağırlığı (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	AK AĞIRLIĞI (g)				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	
	P				
Serbest (Yarı Açık)	16,06 x C 0,51	17,16 x B 0,63	18,13 x B 0,39	18,94 x A 0,47	***
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	15,89 ^a D 0,55	16,20 ^a C 0,46	17,39 ^a B 0,50	18,11 ^a A 0,38	***
1:5 Sülün/Kafes	15,14 ^a D 1,02	15,40 ^b C 0,41	16,23 ^b B 0,32	17,42 ^b A 0,31	***
1:6 Sülün/Kafes	13,62 ^b D 0,36	14,56 ^c C 0,41	15,78 ^c B 0,29	16,55 ^c A 0,41	***
Genel	14,82 y 1,12	15,38 z 0,80	16,47 z 0,78	17,36 y 0,74	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	15,78 ^a D 0,38	16,68 ^a C 0,45	17,67 ^a B 0,42	18,76 ^a A 0,27	***
4:20 Sülün/Kafes	15,04 ^b D 0,24	16,32 ^b C 0,37	17,16 ^b B 0,21	18,17 ^b A 0,25	***
4:24 Sülün/Kafes	14,75 ^c D 0,32	15,71 ^c C 0,30	16,57 ^c B 0,24	17,60 ^c A 0,22	***
Genel	15,19 y 0,54	16,24 y 0,55	17,13 y 0,54	18,18 x 0,54	
(SxÇxG) P	**	***	***	***	
Ç P	***	***	***	***	
G P	***	***	***	***	

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

** : P<0.01 *** : P<0.001 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.11. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Sarı İndeksi (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	SARI İNDEKSİ								Yaş	
	36-40. Hafta		41-44. Hafta		45-48. Hafta		49-53. Hafta			P
	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$		
Serbest (Yarı Açık)	49,53	A 1,81	46,59	y A 2,45	43,70	B 4,28	42,44	C 2,61	***	
Çiftleşme Kafesi										
1:4 Sülün/Kafes	50,62	A 1,45	45,52 ^a	A 1,65	43,45 ^a	A 2,06	41,50	B 1,57	***	
1:5 Sülün/Kafes	47,54	A 1,78	44,53 ^{ab}	B 1,99	42,62 ^{ab}	B 2,44	40,58	C 2,65	***	
1:6 Sülün/Kafes	46,52	A 2,64	43,80 ^b	A 3,66	41,16 ^b	B 2,34	40,53	C 1,83	***	
Genel	48,23	6,34	44,62	x 2,60	42,41	2,41	40,87	2,05		
Grup Kafesi										
4:16 Sülün/Kafes	47,50	A 3,50	45,56 ^a	AB 2,57	43,52	B 1,89	41,44 ^a	C 1,99	***	
4:20 Sülün/Kafes	46,10	A 1,75	45,55 ^a	B 2,44	42,55	BC 2,30	40,45 ^b	C 2,51	***	
4:24 Sülün/Kafes	45,34	A 2,53	43,50 ^b	B 2,16	41,53	BC 2,46	40,50 ^b	C 1,73	***	
Genel	46,42	2,75	44,54	x 2,47	42,54	2,30	40,80	2,08		
(SxÇxG)	P	-	*		-		-			
Ç	P	-	*		*		*			
G	P	-	*		-		-			

(Ç), (G) a,b; (SxÇxG) x,y : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: P<0.05 ***: P<0.001 - : P>0.05 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.12. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Ak İndeksi (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	AK İNDEKSİ				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	P
Serbest (Yarı Açık)	1,230 z D 0,36	1,373 z C 0,42	1,543 z B 0,26	1,687 z A 0,38	***
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	1,650 ^a D 0,26	1,763 ^a C 0,33	1,856 ^a B 0,61	1,923 ^a A 0,15	***
1:5 Sülün/Kafes	1,545 ^b D 0,39	1,674 ^b C 0,16	1,786 ^b B 0,47	1,861 ^b A 0,41	***
1:6 Sülün/Kafes	1,470 ^c D 0,56	1,582 ^c C 0,42	1,693 ^c B 0,36	1,758 ^c A 0,54	***
Genel	1,555 x 1,03	1,674 x 1,00	1,773 x B 0,81	1,844 x 0,79	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	1,554 ^a D 0,32	1,675 ^a C 0,28	1,765 ^a B 0,31	1,843 ^a A 0,40	***
4:20 Sülün/Kafes	1,456 ^b D 0,36	1,564 ^b C 0,31	1,684 ^b B 0,30	1,768 ^b A 0,32	***
4:24 Sülün/Kafes	1,354 ^c D 0,46	1,446 ^c C 0,30	1,553 ^c B 0,28	1,675 ^c A 0,27	***
Genel	1,454 y 0,89	1,557 y 0,53	1,665 y 0,66	1,759 y 0,79	
(SxÇxG) P	***	***	***	***	
Ç P	***	***	***	***	
G P	***	***	***	***	

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

***: P<0.001 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

Tablo 5.13. Farklı Yaş Dönemlerinde Grupların Haugh Birimi (n: 50)

Yetiştirme Sistemleri	HAUGH BİRİMİ				Yaş
	36-40. Hafta	41-44. Hafta	45-48. Hafta	49-53. Hafta	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	P
Serbest (Yarı Açık)	80,60 z A 0,14	79,77 z B 0,53	78,58 z C 0,70	77,70 z D 0,53	***
Çiftleşme Kafesi					
1:4 Sülün/Kafes	83,08 ^a A 0,45	82,52 ^a B 0,37	82,10 ^a C 0,35	81,66 ^a D 0,22	***
1:5 Sülün/Kafes	82,21 ^b A 0,32	81,66 ^b B 0,32	81,00 ^b C 0,46	80,50 ^b D 0,75	***
1:6 Sülün/Kafes	81,40 ^c A 0,28	80,65 ^c B 0,37	80,11 ^c C 0,49	79,67 ^c D 0,42	***
Genel	82,23 x 0,70	81,61 x 0,78	81,07 x 0,83	80,60 x 0,83	
Grup Kafesi					
4:16 Sülün/Kafes	81,99 ^a A 0,63	81,74 ^a A 0,32	80,41 ^a C 0,21	79,50 ^a D 0,29	***
4:20 Sülün/Kafes	81,34 ^b A 0,37	80,70 ^b B 0,42	79,50 ^b C 0,34	78,54 ^b D 0,52	***
4:24 Sülün/Kafes	81,57 ^c A 0,90	79,54 ^c B 0,30	78,23 ^c C 0,36	77,61 ^c D 0,41	***
Genel	81,25 y 0,74	80,66 y 0,91	79,38 y 0,90	78,55 y 0,79	
(SxÇxG) P	**	**	**	**	
Ç P	***	***	***	***	
G P	***	***	***	***	

(Ç), (G) a,b,c ; (SxÇxG) x,y,z : Aynı sütunda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

(Yaş) A,B,C,D : Aynı satırda üzerlerinde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

** : P<0.01 *** : P<0.001 S: Serbest Ç: Çiftleşme Kafesi G: Grup Kafesi

Yaş : (36-40., 41-44., 45-48. ve 49-53. Hafta)

6. TARTIŞMA

6.1. Yumurta Verimi ve Kırık Yumurta Oranı

Çalışmada yumurta verimi üzerine yetiştirme sistemlerinin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yetiştirme sistemlerinin yumurta verimi üzerine etkisini yaptıkları çalışmalarla Kırıkçı ve ark. (50), Çetin ve ark (40) , Tepeli ve ark. (80), Mashlay ve ark. (54) ve Woodard ve Synder (84) de önemli bulmuşlardır.

Yumurta verimi açısından çiftleşme ve grup kafesi sistemleri arasında bir fark görülmemiş fakat serbest sistemden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Erkek dişi oranı artıkça yumurta verimi ortalaması da düşmüştür. Fazla yumurta verimi her zaman amaç olacağı için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme veya grup kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranınının 1:4 veya 4:16 olmasına dikkat edilmelidir.

Çalışmada serbest olarak yetiştirilen sülünlerde kırık yumurta oranı 4.54 adet/ sülün ve %12.38 olarak, çiftleşme kafesi ve grup kafesi sisteminde aynı yumurtlama döneminde kırık yumurta oranı sırasıyla 2.14 adet/sülün ve %4.41. 3.02 adet/sülün ve %5.96 olarak saptanmıştır. Kırık yumurta oranı üzerine yetiştirme sistemlerinin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yetiştirme sistemlerinin kırık yumurta oranı üzerine etkisini Kırıkçı ve ark. (50) ve Yılmaz (91) da önemli bulmuşlardır. Çalışmada en yüksek kırık yumurta oranı serbest sistemde, en az ise çiftleşme kafes sisteminde bulunmuştur. Yeterli sayıda folluk olmasına ve günde iki defa yumurta toplanmasına rağmen sülünlerde yaygın bir davranış bozukluğu olan yumurta kırma-yeme alışkanlığı çalışmamızdaki sülün gruplarında da görülmüştür (35,38).

Damızlık yetiştiriciliğinde elde edilen yumurtaların en az kayıpla kuluçkaya aktarılması ve sülünlerin yumurta kırma-yeme alışkanlıklarına karşı sık sık toplanması gerekmektedir. Sağlam kuluçkalık yumurta elde etmek için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme veya grup kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:6 veya 4:16 olmasına dikkat edilmelidir.

6.2. Kuluçka Sonuçları

6.2.1. Kuluçka Randımanı

Yapılan çalışmada serbest olarak yetiştirilen sülünlerde kuluçka randımanı 36-40. hafta yaş dönemi ile 49-53. hafta yaş dönemi arasında % 43.35-54.04 olarak, çiftleşme kafeslerinde ve grup kafes sisteminde değişik erkek-dişi oranları olarak ayrılmış ve aynı haftalarda gözlemlenmiş sülünlerde ise kuluçka randımanı sırasıyla %51.72-57.93 ile %50.59-54.99 olarak saptanmıştır.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın kuluçka randımanı üzerine etkisi önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bulunmuştur. Yılmaz (91), Yannakopoulos (88), Kırıkçı ve ark. (50), Tepeli ve ark. (80), Çetin ve ark. (40), Özbey ve Esen (59) ile Aysöndü ve Özbey (27) de yaptıkları çalışmalarda kuluçka randımanı üzerine yetiştirme sistemlerinin ve yaşın önemli olduğunu bulmuşlardır.

Kuluçka randımanı yaş ilerledikçe artmıştır. Erkek-dişi oranlarına bakıldığında ise hem grup kafeslerinde hem çiftleşme kafes sistemi içinde en yüksek değerler 1:5 erkek-dişi ve 4:20 erkek dişi oranları ile elde edilmiştir. Yetiştirme sistemleri içerisinde de aynı şekilde çiftleşme kafeslerinde en yüksek kuluçka randımanı sonuçları elde edilmiştir. Kuluçka randımanı değerlerine göre sülünler serbest ve grup halinde kafeste yetiştirilmeye uygun olmadıkları gözlenmiştir.

6.2.2. Döllülük Oranı

Bu araştırmada serbest olarak yetiştirilen sülünlerde döllülük oranı 36-40. hafta yaş dönemi ile 49-53. hafta yaş dönemi arasında % 49.84-59.35 olarak çiftleşme kafeslerinde ve grup kafes sisteminde değişik erkek-dişi oranları olarak ayrılmış ve aynı haftalarda gözlemlenmiş sülünlerde ise döllülük oranı sırasıyla %56.99-64.04 ile %55.63-60.15 olarak saptanmıştır.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın döllülük oranı üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Bu sonucu sülünlerde yaptıkları çalışmalarla Kırıkçı ve ark. (50), Yılmaz (91) ,Mashaly ve ark. (54), Tepeli ve ark.(80), etin ve ark. (40); keklilerde yaptıkları çalışmalarla Özbey ve Esen (59) ile Aysöndü ve Özbey (27) de desteklemektedir.

Döllülük oranı yaş ilerledikçe artmaktadır. Erkek-dişi oranlarına bakıldığında ise hem grup kafeslerinde hem çiftleşme kafes sistemi içinde en yüksek değerler 1:5 erkek-dişi ve 4:20 erkek dişi oranları ile elde edilmiştir. Tüm sistemler içerisinde de aynı şekilde çiftleşme kafeslerinde en yüksek döllülük oranı sonuçları elde edilmiştir. Döllülük oranı değerlerine göre sülünler serbest ve grup halinde kafeste yetiştirilmeye uygun olmadıklarını söyleyebiliriz.

6.2.3. Çıkım Gücü

Çalışmada serbest olarak yetiştirilen sülünlerde çıkım gücü 36-40. hafta yaş dönemi ile 49-53. hafta yaş dönemi arasında % 56.71-68.40 olarak, çiftleşme kafeslerinde ve grup kafes sisteminde değişik erkek-dişi oranları olarak ayrılmış ve aynı haftalarda gözlemlenmiş sülünlerde ise çıkım oranı sırasıyla %64.81-78.46 ile %61.30-74.50 olarak saptanmıştır.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın çıkım gücü üzerine etkisi önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) bulunmuştur. Yılmaz (91), Kırıkçı ve ark. (50), Tepeli ve ark.(80), Çetin ve ark. (40), Aysöndü ve Özbey (27), Alkan ve ark. (2), İpek ve ark. (46) yaptıkları çalışmalarla bu sonucu desteklemektedirler.

Çıkım gücü bakımından çalışmaya bakıldığında yaş ilerledikçe çıkım gücü oranının arttığı söylenebilir. Erkek-dişi oranlarına bakıldığında ise hem grup kafeslerinde hem çiftleşme kafes sistemi içinde en yüksek değerler 1:5 erkek-dişi ve 4:20 erkek dişi oranları ile elde edilmiştir. Tüm sistemler içerisinde de aynı şekilde çiftleşme kafeslerinde en yüksek çıkım gücü sonuçları elde edilmiştir. Çıkım gücü değerlerine göre sülünler serbest ve grup halinde kafeste yetiştirilmeye uygun olmadıkları söylenebilir.

6.3. Yumurta Kalitesi

6.3.1. Yumurta Dış Kalitesi

6.3.1.1. Yumurta Ağırlığı

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde serbest sistemden elde edilen değerler 29.34-32.63 g, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler 29.80-32.99 g, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise 28.67-31.85 g olarak bulunmuştur.

Yumurta ağırlığı üzerine yetiştirme sistemlerinin ve yaşın etkisi önemli ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Sülünlerde yaş ilerledikçe yumurta ağırlığının artmıştır. Bu sonucu sülünlerde yaptıkları çalışmayla Tserweni ve Yannakopoulos (82); kaya keklüklerinde yaptığı çalışma ile Özbey ve Esen (59) ile Aysöndü ve Özbey (27); Japon bıldırcınlarında yaptıkları çalışmalar ile İpek ve ark.(46), Orhan ve ark. (58),eker ve ark (79), Kırmızıbayrak ve Altinel (51),

Nazlıgöl ve ark. (56) desteklemektedirler. Çetin ve Kırıkçı (38), Kırıkçı ve ark. (48), Woodard ve ark. (86), Blake (33), Tserweni ve Yannakopoulos (82) Yılmaz (91) ve Woodard ve Synder (84) ise yetiştirme sistemlerinin yumurta ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu bulmuşlardır.

Yetiştirme amacı büyük kuluçkalık yumurta elde etmekse damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:5 olmasına ve 41 haftalık yaştan sonraki yumurtaların kuluçkada kullanılmasına dikkat edilmelidir.

6.3.1.2. Kabuk Ağırlığı

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde serbest sistemde elde edilen değerler 2.18-2.45 g, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler 2.96-3.37 g, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise 2.45-2.86 g olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın kabuk ağırlığı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Kekliklerde yaptıkları çalışmayla Aysöndü ve Özbey (27) ile Özbey ve Esen (59) de yetiştirme sistemlerinin kabuk ağırlığına etkisini önemli bulmuşlardır. Kabuk ağırlığının ilerleyen yaşla birlikte arttığı tespit edilmiştir. Bu durumun yaşla birlikte artan yumurta ağırlığına bağlı olarak kabuk ağırlığının da artması şeklinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Nazlıgöl ve ark. (56), Şeker ve ark. (79) ve Yannakopoulos ve Tserweni- Gousi (87) 'nin bildirecilerde yaptıkları çalışmalarda benzer sonuca varılmıştır.

Kabuk ağırlığı tüm yaş dönemlerinde çiftleşme kafeslerinde yüksek bulunmuştur. Erkek-dişi oranı bakımından çiftleştirme kafeslerinde 1:5 erkek-dişi ve grup kafeslerinde ise 4:16 erkek-dişi oranı yüksek değerler göstermişlerdir.

6.3.1.3. Kabuk Kalınlığı

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde serbest sistemden elde edilen değerler 0.222-0.200 mm, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler 0.288-0.230 mm, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise 0.264-0.215 mm olarak tespit edilmiştir.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın kabuk kalınlığına etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Çalışmada iftleşme kafes sisteminde ve 36-40. hafta yaş döneminde en yüksek kabuk kalınlığı tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığı değerlerinin ilerleyen yaşla birlikte azaldığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni ilerleyen yaş ile yumurta ağırlığındaki artışa rağmen vücut kireç depolarındaki yetersizliğe bağlı olarak kabuğun daha ince ve zayıf olduğu gerçeği ile açıklanabilir. Kırıkçı ve ark. (47), Günlü ve ark. (42), Nazlıgl ve ark. (56), şeker ve ark. (79) ve Tserweni- Gousi ve Yannakopoulos (82)'nin çalışmalarında da aynı sonuca varılmıştır.

6.3.1.4. şekil İndeksi

Bu çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde; serbest sistemde elde edilen şekil indeksi 80.51-77.46, çiftleşme kafes sisteminde elde edilen değerler 81.06-78.29, grup kafes sisteminde elde edilen değerler ise 80.28-77.91 olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin şekil indeksine etkisi sadece 36-40. hafta yaş döneminde önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kekliklerde yaptıkları çalışmalarla zbey ve Esen (59) yetiştirme sistemlerinin şekil indeksine etkisini önemli bulmuştur. şekil indeksinin ilerleyen yaşla birlikte azaldığı görülmektedir. Bu

sonucu; bildiricilerde yaptıkları çalışmalarla Nazlıgöl ve ark. (56), Orhan ve ark. (58), Şeker ve ark. (79) desteklemektedir.

6.3.2. Yumurta İç Kalitesi

6.3.2.1. Sarı Ağırlığı

Bu çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde; serbest sistemde elde edilen sarı ağırlıkları 9.44-11.09 g, çiftleşme kafes sisteminde elde edilen değerler 9.16-10.50 g, grup kafes sisteminde elde edilen değerler ise 9.25-10.01 g olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin sarı ağırlığına etkisi (36-40 hafta yaş dönemi hariç) önemli ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.01$) bulunmuştur. Bu sonucu Özbey ve Esen (59) kekliklerde yaptıkları çalışmayla desteklemektedir. Çalışmada yaşın sarı ağırlığına etkisi önemli ($P<0.05$) ve yaşla birlikte arttığı bulunmuştur. Bu sonucu bildiricilerde yaptıkları çalışmalarla Nazlıgöl ve ark. (56), Orhan ve ark. (58) ve Şeker ve ark. (79) desteklemektedir. Fakat Kuzniacka ve ark. (53) ile Günlü ve ark. (42) sülün yaşıyla birlikte sarı ağırlığı değerlerinde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

6.3.2.2. Ak Ağırlığı

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde; serbest sistemden elde edilen ak ağırlığı değerleri 16.06-18.94 g, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler 14.82-17.36 g, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise 15.19-18.18 g olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin ak ağırlığına etkisi önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Bu sonucu Özbey ve Esen (59) kekliklerde yaptıkları çalışmayla desteklemektedir. Yaşın ak ağırlığına etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Elde

edilen değerler incelendiğinde ak ağırlığının ilerleyen sülün yaşıyla birlikte arttığı görülmektedir. Bu sonucu; bıldırcınlarda yaptıkları çalışmalarla Nazlıgöl ve ark. (56), Orhan ve ark. (58), şeker ve ark. (79) , sülünlerde yaptıkları çalışmalarla Kuzniacka ve ark. (53) ile Günlü ve ark. (42) desteklemektedir.

6.3.2.3. Sarı İndeksi

Çalışmada 36-40 hafta ile 49-53 hafta yaş döneminde; serbest sistemden elde edilen değerler %49.53-42.44, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler %48.23-40.87, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise %46.42-40.80 olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin sarı indeksine etkisi sadece 41-44 hafta yaş döneminde önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Özbey ve Esen (59) de kekliklerde yaptıkları çalışmayla yetiştirme sistemlerinin sarı indeksine etkisini önemli bulmuşlardır. Yaşın sarı indeksine etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Elde edilen değerler incelendiğinde sarı indeksinin ilerleyen sülün yaşıyla birlikte arttığı görülmektedir. Bu sonucu; bıldırcınlarda yaptıkları çalışmalarla Nazlıgöl ve ark. (56), Orhan ve ark. (58), şeker ve ark. (79) desteklemektedir.

6.3.2.4. Ak İndeksi

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde; serbest sistemden elde edilen değerler %1.23-1.68, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler %1.55-1.84, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise %1.45-1.75 olarak bulunmuştur.

Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın ak indeksine etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Bu sonucu Özbey ve Esen (59) kekliklerde yaptıkları çalışmayla desteklemektedir. Elde edilen değerler incelendiğinde ak indeksinin ilerleyen

yaşla birlikte arttığı görülmektedir. Bu sonucu bildircinlarda yaptıkları çalışma ile Orhan ve ark. (58) ve sülünlerde yaptıkları çalışmayla Günlü ve ark.(42) desteklerken; Nazlıgöl ve ark. (56) ile Şeker ve ark. (79)'nın bildircinlarda yaptıkları çalışmalarında ak indeksinin yaşla birlikte azaldığını bildirmişlerdir.

6.3.2.5. Haugh Birimi

Çalışmada 36-40. hafta ile 49-53. hafta yaş döneminde; serbest sistemden elde edilen değerler 80.60-77.70, çiftleşme kafes sisteminden elde edilen değerler 82.23-80.60, grup kafes sisteminden elde edilen değerler ise 81.25-78.55 olarak bulunmuştur. Yetiştirme sistemlerinin ve yaşın Haugh birimine etkisi önemli ($P<0.01$, $P<0.001$) bulunmuştur. Çalışmada Haugh birimi değerleri çiftleştirme kafeslerinde yüksek olarak bulunmuştur. Özbey ve Esen (59) de yetiştirme sistemlerinin Haugh birimine etkisini önemli bulmuştur. Elde edilen değerler incelendiğinde Haugh biriminin ilerleyen yaşla birlikte azaldığı görülmektedir. Bu sonucu bildircinlarda yaptıkları çalışmalarla Nazlıgöl ve ark. (56). Orhan ve ark. (58) ve Şeker ve ark. (79) desteklemektedir.

7. SONUÇ

Sonuç olarak sülünler çiftlik şartlarında serbest, çiftleştirme kafeslerinde ve grup kafeslerinde olmak üzere her üç sistemde de yumurtlama döneminde yetiştirilebilmektedir. Yumurta verimi, kuluçka özellikleri ve yumurta kalite özellikleri bakımından her üç sistem birbiriyle karşılaştırıldığında her sistemin kendine göre avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır.

Yumurta verimi açısından çiftleşme ve grup kafesi sistemleri arasında bir fark görülmemiş fakat serbest sistemden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek değerler ise grup kafes sisteminde tespit edilmiştir. Erkek dişi oranı artıkça yumurta verimi ortalaması da düşmüştür. Fazla yumurta verimi her zaman amaç olacağı için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme veya grup kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:4 veya 4:16 olmasına dikkat edilmelidir.

Çalışmada en yüksek kırık yumurta oranı serbest sistemde, en az ise çiftleşme kafes sisteminde bulunmuştur. Damızlık yetiştiriciliğinde elde edilen yumurtaların en az kayıpla kuluçkaya aktarılması ve sülünlerin yumurta kırma-yeme alışkanlıklarına karşı sık sık toplanması gerekmektedir. Sağlam kuluçkalık yumurta elde etmek için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme veya grup kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:6 veya 4:16 olmasına dikkat edilmelidir.

Araştırmada elde edilen ortalama yumurta ağırlığı değerlerine göre; serbest sistemden kafes sistemine geçince; erkek dişi oranı artıkça ve sülünlerin yaşı ilerledikçe yumurta ağırlığı ortalaması da artmıştır. Yetiştirme amacı daha büyük kuluçkalık yumurta elde etmekse damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme

kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:5 olmasına ve 41 haftalık yaştan sonraki yumurtaların kuluçkada kullanılmasına dikkat edilmelidir.

Kuluçka özellikleri bakımından; yetiştirme sistemleri içerisinde çiftleşme kafeslerinde en yüksek kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü sonuçları elde edilmiştir. Yaş ilerledikçe kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerlerinde artış gözlenmiştir. Erkek-dişi oranlarına bakıldığında ise hem grup kafeslerinde hem çiftleşme kafes sistemi içinde en yüksek kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerlerini 1:5 erkek-dişi ve 4:20 erkek dişi grupları vermiştir. Kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerlerine göre sülünlerin serbest sistemde yetiştirilmeye uygun olmadıkları gözlenmiştir.

Yumurta dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı ve şekil indeksi değerleri bakımından çiftleştirme kafesinden elde edilen değerler yüksek bulunmuştur. Yaş ilerledikçe yumurta ağırlığı artış göstermiş fakat şekil indeksi azalmıştır.

Yumurta iç kalite özellikleri bakımından ise kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak indeksi, Haugh birimi çiftleştirme kafeslerinde yüksek; sarı ağırlığı, ak ağırlığı ve sarı indeksi serbest sistemde yüksek bulunmuştur. Yaşla birlikte ak indeksi, kabuk ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları değerleri artış gösterirken; kabuk kalınlığı, Haugh birimi, sarı indeksi değerleri azalma göstermiştir. Erkek-dişi oranı bakımından çiftleştirme kafeslerinde 1:5 erkek-dişi ve grup kafeslerinde ise 4:16 erkek-dişi genel olarak yüksek değerler göstermişlerdir.

Bu çalışmada uygulanan yetiştirme sistemlerinin, erkek dişi oranının ve yaşın; yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kırık yumurta oranı, kuluçka ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Hangi yetiştirme sisteminde sülünlerin başarıyla yetiştirileceği yumurtlama dönemindeki özellikler dışında; Büyüme, besi performansı ve karkas özellikleri ile ilgili çalışmalarında yapılarak elde edilen sonuçların birlikte değerlendirilmesi ile yetiştiriciye tavsiyede bulunulabilir. Ayrıca yetiştirme sistemlerinin maliyetleri de farklı olacağından yetiştiricinin imkanlarına göre tercih etmesi daha doğru olacaktır.

8. KAYNAKLAR

1. Aksoy T., (1994).Tavuk Yetiştiriciliği.A.Ü.Veteriner Fakültesi Yayınları.Ankara
2. Alkan S., Karabağ K., Galiç A., Balcıoğlu B.S., (2008).Kıvalı Kekliklerde (Alectoris chukar) Dişi-Erkek Oranının Kuluçka Üzerine Etkileri. Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 2008, 48 (1) 45 – 50
3. Altan A.,Altan Ö.,Özkan S., ÖzkanK., Akbaş Y.,Ayhan V. (2002). Yüksek Yaz Sıcaklığında Kafes Yerleşim Sıklığının Yumurta Tavuklarının Performansı Üzerine Etkileri. Turk J Vet Anim Sci. 26; 695-700
4. Anonim.(2006). www.agric.nsw.gov.au/reader/poultry/pheasant-raising-part-a.htm
5. Anonim.(2006). www.ag.ndsu.edu/pubs/alt-ag/pheasan.htm
6. Anonim.(2006). www.kamileron.com/index-tr.htm
7. Anonim.(2006). www.parkhayvancılık.com/sülünler
8. Anonim.(2007). www.arkive.org/GES/birds/pheasant
9. Anonim.(2007). www.dec.state.ny.us/website/dfwmr/wildlife/pheasant/dayoldchicks.pdf
10. Anonim.(2007). www.edis.ifas.ufl.edu/PS040
11. Anonim.(2007). www.edis.ifas.ufl.edu/PS042
12. Anonim.(2007). www.feathersite.com/Poultry/PPGraphics
13. Anonim.(2007).www.gbwf.org/pheasants/index.html
14. Anonim.(2007). www.hvolkanderinbay.net/tarimnet/sulun
15. Anonim.(2007). www.identify.whatbird.com/obj/261/overview/Ringnecked_Pheasant_Male
16. Anonim.(2007). www.lakecumberlandgamebirds.com/flight_pens.htm
17. Anonim.(2007). www.natureblinic.com/bird/pheasinus.htm
18. Anonim.(2007). www.osmaniyetarim.gov.tr
19. Anonim.(2007). www.pheasant.com/Default.aspx
20. Anonim.(2007).www.p072.ezboard.com/fbackyardchickensfrm4.showMessage?topicID=422
21. Anonim.(2007). www.ricecrc.org/reader/poultry/pheasanraising
22. Anonim.(2007). www.sayahayvancılık.com/sülünler
23. Anonim.(2008). www.haber7.com/haber/20080523/Kenenin-kokunu-kaziyacak-formul.php
24. Anonim.(2008).www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/poultry/species/pheasant-raising
25. Anonim.(2009). www.fao.org/docrep/t0562e/t0562e05.htm
26. Aydoğan M., (1998).Av Kuşlarında Kuluçka.Türk Veteriner Hekimler Dergisi.10,3:12-14
27. Aysöndü M.H., (2008). Kaya Kekliklerinde (A.chukar) Farklı Barındırma Şeklinin Yumurta Verimi, Kuluçka Özellikleri ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağ. Bil. Derg. 2008:

22 (5): 267 - 271

28. Blake AG, Balander R, Flegal CJ, Ringer RK (1987) Ahemeral Light-Dark Cycles and Egg Production Parameters of Ring-Necked Pheasant (*Phasianus colchicus*). Poultry Sci. 66:258-263.
29. Brake, J., Walsh, T.J., Vick, S.V., (1993). Hatchability of broiler eggs as influenced by storage and internal quality. Zootech. Int. January.1993; 30-41.
30. Camcı Ö., Sarıca M.,(1991).Sülün Yetiştiriciliği ve Beslenmesi.Yem Sanayi Dergisi.72,17-23
31. Canan B.,Yılmaz B.,(21-23 Eylül 2005),Türkiye’de Kanatlı Hayvan Sektörünün Mevcut Durumuna Genel Bakış, GAP 4. Tarım Kongresi , Şanlıurfa
32. Çağlayan T., Alaşahan S., Kırıkçı K., Günlü A. (2009). Effect of different egg storage periods on some egg quality characteristics and hatchability of partridges (*Alectoris graeca*) Poultry Science 88 :1330–1333
33. Çetin.O., Kırıkçı. K.,(2000),Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği : Sülün-Keklik, S.Ü. Vakfı Yayınları
34. Çetin O, Kırıkçı K (2001) Farklı Erkek:Dişi Oranlarında Çiftleştirilen Kaya Kekliklerinde (*A.graeca*) Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri. I. Dogu Anadolu Kanatlı Yetistiriciligi Sempozyumu, 21-24 Mayıs 2001, Van.
35. Çetin O, Tepeli C, Kırıkçı K (1997) Sülünlerin (*P. colchicus*) Entansif Ortam ve Karasal İklimde Yetiştirilme İmkanlarının Araştırılması. I. Yumurta verimi ve kuluçka özellikleri. Vet. Bil. Derg. 13, 1;5-10.
36. Demirel Ş., Kırıkçı K. (2009).Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (*Phasianus colchicus*) . Poultry Science 88 :440–444
37. DİABK Dairesi Başkanlığı (2008).AB ile İlgili Güncel Heberler. No:2008/01 Sayfa:6
38. Erensayın C.,(2000).Tavukçuluk (Yumurta Tavukçuluğu). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. .Şti.Ankara
39. Erişir Z.,Yıldız N.,(2000). Bronz hindilerde damızlık yaşının kuluçka sonuçlarına etkileri. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. , 11 (2)*: 87-89
40. Esen A., Özçelik M., (2002).Bıldırcınlarda Anaçların Yaşı,Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Veteriner), 16: 1, Sayfa: 019-025
41. Güneş H.,Cerit H.,(2001). Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) İlk Yumurtlama Yası ile Canlı Ağırlık ve Yumurta Verim Performansı Arasındaki

İlksiler.İstanbul Vet.Fak.Dergisi 27(1),191-198

42. Günlü A, Kırıkçı K, Çetin O, Garip M (2007) Effect of hen age on some egg quality characteristics of pheasants (*P. colchicus*). Prag, 211-215.
43. Howman K (1993) Pheasants of the World. Their Breeding and Management. Hancock House Publishers. Washington.
44. Hulet RM, Flegal CJ, Carpenter GH, Champion LR (1985) Effect of Eggshell Color and Thickness on Hatchability in Chinese Ring-Necked Pheasants. Poultry Sci. 64:235-237.
45. Hulet RM, Marquez BJ, Molle S, Flegal CJ (1978) Relationship of Pheasant Egg Color and Hatchability. Poultry Sci. 57, (4): 1146-1148.
46. İpek A.,Şahan Ü.,Yılmaz B.,(2003).Japon Bildircinlarında(*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlık, ErkekDişi Oranı ve Anaç Yaşının Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.,17(1): 13-22
47. Kırıkçı. K., Çetin.O., Günlü A., Garip. M., (2004), Effect of hen weight on egg production and some egg quality characteristics in pheasants (*Phasianus colchicus*),Asian-australasian journal of animal sciences 17:55, 684-687
48. Kırıkçı K.,Günlü A.,Çetin O., Garip M.,(2005).Some Quality Characteristics of Pheasant Eggs with Different Shell Colors , Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29,315-318.
49. Kırıkçı K, Günlü A, Çetin O, Garip M.,(2003). Some quality characteristics of Pheasant (*P. colchicus*) eggs. J. Food. Agr. Env. 1, 3-4:226-228
50. Kırıkçı K.,Tepeli C.,Günlü A.,Çetin O.,(2003),Farklı Yetiştirme Şekillerinde Sülünlerin(*Phasianus colchicus*), Bazı Verim Özellikleri . Türk. J. Vet. Anim. Sci. 27; 907-910.
51. Kırmızıbayrak T.,Altınel A.,(2001).Japon Bildircinlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Önemli verim Özellikleri ile İlgili Bazı Parametreler. İstanbul Vet.Fak.Dergisi 27(1),309-328
52. Koçak Ç.,Özkan S.,(2000).Bildircin,Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği.E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:538,İzmir
53. Kuzniacka J, Bernacki Z, Adamski M .(2005). Effect of the date of egg-laying on the biological value of eggs and reproductive traits in pheasants (*Phasianus colchicus* L.). Folia biologica (Krakow), 53, 73-78.
54. Mashaly MM, Kratzer KR, Keene, OD (1983) Effect of Photoperiod on Body Weight and Reproductive Performance of Ringneck Pheasants. Poultry Sci. 62:2109-2113
55. McDaniel, G.R., Roland, D.A., Coleman, M.A.,(1979) The effect of eggshell quality on hatchability and embryonic mortality. Poultry Sci. 1979;58: 10-13.

56. Nazlıgöl A.,Türkyılmaz K.,Bardakçioğlu H.E.,(2001).Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma.Turk J vet.Anım.Sci. 25;1007-1013
57. Nazlıgöl A.,Bardakçioğlu H.E.,Türkyılmaz K.,Cenan N.,Oral D. (2001).Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Yerleşim Sıklığının Yumurta Verimi., Yumurta Ağırlığı ve Yem Tüketimine Etkisi . İstanbul Vet Fak Dergisi.27(2), 429-438
58. Orhan H.,Erensayın C.,Aktan S.,(2001). Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) FarklıYaş Gruplarında Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Hayvansal Üretim 42 : 44-49
59. Özbey O.,Esen F.,(2007). The Effects of Different Breeding Systems on Egg Productivity and Egg Quality Characteristics of Rock Partridges. Poultry Science 86:782–785
60. Özek.K.,(2003),Sülünlerin Bilimsel Beslenmesi, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Dergisi Sayı : 7, Sayfa: 52-60
61. Peebles, E.D., Brake, J.,(1985) Relationship of eggshell porosity to stage of embryonic development in broiler breeders. Poultry Sci. 1985;65: 1034-1039.
62. Petrie, A., Watson, P. (1999) Statistics for veterinary and animal science. Blackwell Science. Lmt. Malden, USA,
63. Poyraz Ö.,Akıncı Z.,Erdoğan M.,Gürler Ş.,(2002). Bildircinlarda Cinsel Olgunluk Mevsiminin Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 42 (1) 45-58
64. Rahn, H.A., Ar, A., Paganelli, C.V., (1979)How bird eggs breathe. Sci. An.1979; 240 : 46-55.
65. Richards PDG, Deeming DC (2001) Correlation between shell colour and ultrasucture in pheasant eggs. British Poultry Sci. 42;338-343.
66. Roenigk W. P.,(1999), World Poultry Consumption,Poultry Science 78:722-728
67. Sarıca M.,Camcı Ö.,Selçuk E.,(1995). Bildircin,Sülün,Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu
68. Saylam S.K., (1999). Japon Bildircinlarında Yumurta Ağırlığının ve Depolama Süresinin Yumurta Ağırlık Kaybına ve Kuluçka Özelliklerine Etkileri .Turk J vet.Anım.Sci.23;367-372
69. Saylam S.K.,Sarıca M.(1999).Japon Bildircinlarında Yumurta Kabuk Kalınlığı,Gözenekliliği ve Yumurta Ağırlık Kaybının Kuluçka Sonuçlarına Etkileri Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23; Ek Sayı 1, 41-46
70. Soysal İ.M.,(Haziran 2004),Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,13:35-37
71. Soysal İ.M.,(Temmuz 2004),Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,14:56-57
72. Soysal İ.M.,(Ağustos 2004),Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,15:44-45
73. Soysal İ.M., (Eylül 2004), Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,16:35
74. Soysal İ.M., (Ekim 2004),Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,17:50-51
75. Soysal İ.M., (Aralık 2004),Av ve Süs Kanatlıları Üretimi,Av-Doğa Dergisi,19:58-59
76. SPSS (2002). SPSS for Windows Release 11.5. Standart Version.Copyright SPSS Inc.

77. Şeker İ.,Kul S.,Bayraktar M.,Ekmen F.,Yıldırım Ö.,(2004). Japon Bildiricilerinde (Coturnix coturnix japonica) Kuluçkalık Yumurtaların Anaç Yaşı ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med.23 ; 1-2-3: 59-64
78. Şeker İ., (2003). Bildiricilerde Kuluçkalık Yumurtaların Döllülük Oranına ve Kuluçka Sonuçlarına Bazı Faktörlerin Etkisi.YYÜ.Vet Fak. Derg 14(2);42-46.
79. Şeker İ.,Kul S.,Bayraktar M.,Yıldırım Ö.(2005).Japon Bildiricilerinde (Coturnix coturnix japonica) Yumurta Verimi ve Bazı Yumurta Kalite Özelliklerine Yaşın Etkisi. İstanbul Vet Fak Dergisi; 31(1) 129-138
80. Tepeli C, Kırıkçı K, Çetin O, Günlü A (2002) The effects of different light periods on some production characteristics in pheasants (*Phasianus colchicus*). Indian J. Anim. Sci. 72; 960-962.
81. Tilki M, Saatçi M.,(2004). *Effects of storage time on external and internal characteristics in partridge (Alectosi graeca) eggs*.Revue Med. Vet. 155, 11, 561-564.
82. Tserweni-Gousi AS, Yannakopoulos AL (1990) Quality Characteristics of Pheasant Eggs and Effect of Egg Weight and Shell Quality on Chick Weight. Arch. Geflügelk. (2):54-56.
83. Turan N.,(1990).Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları:Kuşlar.Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları
84. Woodard AE, Snyder RL (1978) Cycling for Production in the Pheasant. Poultry Sci. 57:349-352.
85. Woodard AE,(1982). Raising Chukar Partridges.Department of Avian Sciences University of California Davis.CA.95616
86. Woodard AE, Abplanalp H, Pisenti JM, Snyder RL (1983) Inbreeding Effects on Reproductive Traits in the Ring-Necked Pheasant. Poultry Sci. 62:1725-1730.
87. Yannakopoulos, A.L., Tserweni-Gousi, A.S.(1986).Quality Characteristics of Quail Eggs.British Poultry Sci., 1986; 27: 171-176.
88. Yannakopoulos AL.(1992).Grek Experiences with Gamebirds.Anim.Breed.Abstr.60.3375
89. Yıldız N.,(2004).Tavuk Yetiştiriciliği Ders Notu. Elazığ
90. Yılmaz A.A., Bozkurt Z.,(2008). Ana Yaşı,Depolama Süresi ve Streç Film ile Paketlemenin Sofralık Yumurtaların İç ve Dış Kalite Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 2008, 48 (2) 81 – 91
91. Yılmaz M.R.,(2004).,Çiftleşme Döneminde farklı Biçimde Yetiştirilen Sülünlerde(*Phasianus colchicus*) Bazı Verim Özellikleri. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, Konya

9. ÖZGEÇMİŞ

1981'de Elazığ'da doğdum. İlköğretim ve liseyi Elazığ'da okuyup 1999 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandım. 2004 yılında mezun olup, 2005 yılında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Doktora Öğrenimine başladım. Akredite Veteriner Hekim olarak ELET KOMBİNASI'nda görev yapmaktayım.